

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS  
FACULDADE DE DIREITO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
DOUTORADO EM DIREITO AMBIENTAL INTERNACIONAL

MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA À LUZ DA ECONOMIA VERDE:  
PERSPECTIVA POLÍTICA E JURÍDICA

MARDÔNIO DA SILVA GIRÃO

SANTOS

2015

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS  
FACULDADE DE DIREITO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
DOUTORADO EM DIREITO AMBIENTAL INTERNACIONAL

MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA À LUZ DA ECONOMIA VERDE:  
PERSPECTIVA POLÍTICA E JURÍDICA

MARDÔNIO DA SILVA GIRÃO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Direito da Universidade Católica de Santos como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutor em Direito Ambiental Internacional.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eliane Maria Octaviano Martins.

SANTOS

2015

## AGRADECIMENTOS

A Deus, força maior.

À queridíssima professora Dra. Eliane Maria Octaviano Martins, pelo conhecimento, exemplo e estímulo determinantes, sempre à disposição; reconheço e credito-lhe os importantes e valiosos avanços nessa minha caminhada profissional, exemplo de excelência e competência, e acima de tudo de humanidade e respeito, qualidades que herdarei para sempre.

À minha família, especialmente irmãs e irmãos, pelo apoio constante e incondicional de cada um; meu abraço fraternal; ao meu pai, essa pessoa ilimitada no amor, de uma grandeza na sua simplicidade de vida; à ela, o amor em forma de pessoa, sempre firme, serena e de uma infinita compreensão e sabedoria que tem dedicado proteção, carinho e um enorme amor; estou com cada um de vocês, seja onde for, ligado pelo coração, e pelo sentimento do amor; essa conquista é nossa, é da família do Sr. Renato Girão e da Dona Lucimar Girão; valeu à pena, obrigado!

Às minhas filhas Beatriz e Clarissa, pelo carinho de cada uma, a paciência e compreensão pelos dias e horas em que estive ausente por conta das atribuições acadêmicas do Doutorado; deixo um beijo lindo e recheado de muito amor; pelo esforço particular de cada; o Papai está muito feliz; e tenham certeza que é para vocês e com vocês que desejo dividir toda a felicidade; sou grato por tê-las como filhas, e será com vocês que quero estar os próximos anos da minha vida, beijos nos corações!

Às amigas e aos amigos, pela atenção e incentivo; reconheço cada palavra amiga e de carinho que recebi de vocês nesta caminhada; sou lhes grato pela companhia e torcida, deixo um beijo e um abraço apertado em cada uma e cada um que acreditou em mim e não mediu esforços para ajudar, um obrigado de coração!

Aos estimados professores e queridas professoras que estiveram juntos em todos os anos e atividades do curso, agradeço pelo conhecimento fundamental e transformador, o apoio e especialmente pelo compromisso com os valores de vida, abraço especial em cada um dos docentes, e um obrigado de coração, vocês fizeram a diferença, seguramente!

Aos colegas de turma, sempre dispostos a colaborar invariavelmente com as atividades acadêmicas em sala; pela paciência, atenção, dedicação e os mais nobres sentimentos de amor e verdade, que nos fizeram crescer como seres humanos e profissionais. Deixo um beijo especial para a minha amiga, linda e sempre determinada Fernanda Britto, um forte abraço ao meu colega César Tavares e um infinito obrigado e grandioso pedido de desculpas pelas horas de perturbação ao meu companheiro de luta e vitórias Marcelo Vanzella Sartori. Conseguimos turma!

À CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Ministério da Educação e Cultura, Governo Federal, pelos recursos disponibilizados.

## Ficha catalográfica

Girão, Mardônio da Silva

Matriz energética brasileira à luz da economia verde: perspectiva política e jurídica /Mardônio da Silva Girão. Santos, 2015.

192 p.; 30 cm.

Tese (Doutorado) – Universidade Católica de Santos, 2015.

Orientadora: Profa. Dra. Eliane Maria Octaviano Martins

1. Matriz Energética Brasileira 2. Economia Verde 3. Pnuma 4. Perspectiva Política e Jurídica  
I. Girão, Mardônio da Silva, II Matriz energética brasileira à luz da economia verde: perspectiva política e jurídica

CDU 34(043.3)

Doutorado cursado com isenção das mensalidades e despesas administrativas, em razão da obtenção da Bolsa PROSUP/CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

## RESUMO

A presente tese é uma análise política e jurídica da Matriz Energética Brasileira à luz da Economia Verde. Tem como questões centrais investigar a existência de elementos que demonstrem a perspectiva de que o Brasil, enquanto país signatário da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, possa promover a alteração de seu quadro energético, por meio de políticas públicas e legislação interna com o enfoque da Economia Verde. O objetivo principal foi investigar se os instrumentos jurídicos da legislação brasileira promovem ou não o relatório do PNUMA, denominado “Rumo a uma economia verde: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza”, buscando analisar, no campo energético, as possibilidades para a transição para a Economia Verde, avaliando-se as diretrizes e as políticas voltadas a Matriz Energética brasileira, seu comprometimento com a sustentabilidade e as medidas que buscam incentivar a adoção de fontes renováveis de energia. Para cumprir seus objetivos, foi indispensável analisar juridicamente os instrumentos normativos brasileiros à luz da proposta da Economia Verde, em especial as recomendações do Relatório do PNUMA, máximo no plano das obrigações. “Esverdear” o setor energético brasileiro exigirá esforços, que vão da substituição nos investimentos em fontes de energia baseada no carbono intensivas para investimentos em energia limpa, a realização de incrementos na eficiência energética e avanços da normatização no seu aspecto amplo, especialmente revisando o conjunto de leis específicas de sua regulamentação que oferecem cumprimento ao arcabouço jurídico energético, em especial a Política Energética Nacional (PEN). A pesquisa permitiu também esclarecer a relação entre Economia Verde e Desenvolvimento Sustentável, conforme proposto pelo Relatório do PNUMA, que mesmo com natureza jurídica de *Soft Law*, consubstancia-se em marco determinante e de referência para alteração de comportamento, de padrão de consumo e de produção. A análise no plano normativo brasileiro deu-se com enfoque comparativo ao documento do PNUMA, avaliando sua compatibilidade e necessidade de avanços e mudanças. A metodologia utilizada foi o levantamento e a análise de documentos e dados oficiais, de tratados e acordos internacionais na área de economia verde, de referências bibliográficas relevantes como também da legislação principal do Brasil, da legislação incidente e de fomento.

Palavras-chave: Matriz energética brasileira. Economia verde. Análise política e jurídica. PNUMA.

## ABSTRACT

This thesis is a legal analysis of the Brazilian Energy Matrix vis-s-vis the principles of the Green Economy. It aims to investigate the existence of evidences that Brazil, as a signatory to the United Nations Framework Convention on Climate Change, is heading towards a green economy, and examines the possibilities to change the country's energy matrix considering public policies and domestic legislation with a focus on Green Economy. The main objective was to investigate whether the legal instruments of the Brazilian legislation promote or not the UNEP report entitled "Towards a Green Economy: pathways to sustainable development and poverty eradication". The guidelines and policies related to energy were evaluated as defined in the country, and their commitment towards sustainability and encouragement to the adoption of renewable energy sources. It was essential to analyze the Brazilian regulatory instruments in the light of the Green Economy proposal, in particular the recommendations of the UNEP report, maximum in terms of obligations. "Greening" the Brazilian energy sector will require efforts, ranging from replacement of carbon intensive energy sources to investments in clean energy, increments in the energy efficiency and advances in standardization in a broader aspect, especially the revision of the specific set of laws that ensures the regulatory compliance of the energy legal framework, in particular the National Energy Policy (PEN). The survey also helped to clarify the relationship between Green Economy and Sustainable Development as a contribution to the understanding of the UNEP report and its legal nature of soft law as a doctrine and a reference mark for behavior modification, consumption patterns and production. This assessment also identified on the UNEP report where to focus legislation and where to change. The methodology used was a survey and analysis of official documents and data, international treaties and agreements in the area of Green Economy, of relevant references as well as the main laws of Brazil, the incident and promotion legislation.

Keywords: Brazilian energy matrix. Green economy. Politic and legal analysis. UNEP.

## LISTA DE ABREVIATURAS

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

ANP: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

BEN: Balanço Energético Nacional

BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BPD: Barris por dia

CAR: Cadastro Ambiental Rural

CDB: Convenção sobre Diversidade Biológica

CDE: Conta de Desenvolvimento Energético

CEPEL: Centro de Pesquisas de Energia Elétrica

CF: Constituição Federal

COFINS: Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social

CKA: Curva de Kuznets Ambiental

CNPE: Conselho Nacional de Política Energética

CNUMAD: Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

CONPET: Programa Nacional de Racionalização do Uso de Derivados de Petróleo e de Gás Natural

CQNUMC: Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

DCAA: Departamento de Cana-de-açúcar e Agroenergia

ELETRORÁS: Centrais Elétricas Brasileiras S/A

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPE: Empresa de Pesquisa Energética

GEE: Gases de Efeito Estufa

GEI: Green Economy Initiative

GER: Green Economy Report

GLP: Gás Liquefeito de Petróleo

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano

IEA: International Energy Agency

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change

IRENA: Agência Internacional de Energias Renováveis

JRC: Joint Research Centre

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MEA: Multilateral Environmental Agreement

MCT: Ministério de Ciência e Tecnologia

MDA: Ministério do Desenvolvimento Agrário

MDL: Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MEA: Millenium Ecosystem Assessment

MEB: Matriz Energética Brasileira

MEN: Matriz Energética Nacional

MMA: Ministério do Meio Ambiente

MME: Ministério de Minas e Energia

MW: Megawatt

MP: Medida Provisória

OCDE: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OIT: Organização Internacional do Trabalho

OMT: Organização Mundial de Turismo

ONG: Organização Não Governamental

NOS: Operador Nacional do Sistema

PASEP: Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público

PCH: Pequena Central Hidrelétrica

PDE: Plano Decenal de Expansão de Energia ou Plano Decenal de Energia

PDTI: Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial

PEN: Política Energética Nacional

PETROBRÁS: Petróleo Brasileiro S/A

PIB: Produto Interno Bruto

PIS: Programa de Integração Social

PNPB: Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel

PNA: Plano Nacional de Agroenergia

PNE: Plano Nacional de Energia

PNUMA: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PPA: Plano Plurianual

PROCEL: Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica

PRODEEM: Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios

PROINFA: Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica

PROGER: Programa Tecnológico de Energias Renováveis

P & D: Pesquisa e Desenvolvimento

PRONAF: Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

PROÁLCOOL: Programa Brasileiro de Alcool

REDD: Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal

SIN: Sistema Interligado Nacional

SPAЕ: Secretaria de Produção e Agroenergia

TEEB: The Economics of Ecosystems and Biodiversity

TEP: Toneladas Equivalentes de Petróleo

UE: União Europeia

UNEP: United Nations Environment Programme

UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>CAPITULO I - A ECONOMIA VERDE SEGUNDO O PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA)</b> .....	18
1.1 O PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE - PNUMA .....	18
1.2 MISSÃO E RESPONSABILIDADES DO PNUMA .....	21
1.3 O PNUMA NO BRASIL .....	23
1.4 O PNUMA E A “INICIATIVA ECONOMIA VERDE” .....	25
1.5 A ECONOMIA VERDE .....	26
1.5.1 DA ECONOMIA VERDE E OS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS .....	27
1.5.2 CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA VERDE .....	28
1.5.3 OS INSTRUMENTOS DA ECONOMIA VERDE.....	29
<b>CAPITULO II - O RELATÓRIO “RUMO À ECONOMIA VERDE: CAMINHOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A ERRADICAÇÃO DA POBREZA”</b> .....	32
2.1 A ESTRUTURA DO RELATÓRIO DO PNUMA .....	33
2.2 A NATUREZA JURÍDICA DO RELATÓRIO DO PNUMA .....	34
2.3 O RELATÓRIO ENQUANTO MARCO REFERENCIAL DA ECONOMIA VERDE .....	35
2.4 AS ESTRATÉGIAS PARA A ECONOMIA VERDE.....	37
2.5 A ECOLOGIZAÇÃO DA ECONOMIA E A ECONOMIA VERDE .....	38
2.6 DOS SETORES FUNDAMENTAIS À ECONOMIA VERDE.....	42
2.6.1 ÁGUA.....	43
2.6.2 AGRICULTURA.....	44
2.6.3 PESCA.....	45
2.6.4 TURISMO .....	46
2.6.5 GESTÃO DE RESÍDUOS.....	46
2.6.6 SETOR ENERGÉTICO .....	47
2.7 A ECONOMIA VERDE E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL .....	48
2.8 A ECONOMIA VERDE E A ECONOMIA INTERNACIONAL.....	51
2.9 DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA AMBIENTAL .....	52
2.10 DAS POLITICAS AMBIENTAIS DE INTEGRAÇÃO.....	52

2.11 MODELO SUSTENTÁVEL DE DESENVOLVIMENTO .....	54
2.12 A ECONOMIA VERDE E SUA CAPACIDADE TRANSFORMADORA.....	56
2.13 AMBIENTES NACIONAIS FAVORÁVEIS .....	58
2.14 PLANO NORMATIVO PARA AS MUDANÇAS RUMO À ECONOMIA VERDE .....	59
2.14.1 POLÍTICAS ESPECÍFICAS PARA A ECONOMIA VERDE.....	61
2.14.2 ORIETAÇÕES NORMATIVAS.....	62
2.14.3 MEDIDAS DE COMANDO E CONTROLE .....	64
2.15 AGRICULTURA SUSTENTÁVEL .....	65
2.16 ENERGIAS RENOVÁVEIS .....	66
2.17 SUBSÍDIOS, INVESTIMENTOS E FINANCIAMENTOS.....	67
2.18 DAS PERSPECTIVAS.....	68
<b>CAPITULO III - A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA .....</b>	<b>70</b>
3.1 PRINCIPAIS ELEMENTOS DA ESTRUTURA DA CADEIA ENERGÉTICA .....	71
3.1.1 ENERGIA PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA .....	73
3.1.2 ELEMENTOS DA MATRIZ ENERGÉTICA .....	75
3.1.3 CONSUMO FINAL DE ENERGIA.....	76
3.2 CARACTERÍSTICAS DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA.....	77
3.2.1 PANORAMA HISTÓRICO DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA .....	78
3.2.5 DOS NOVOS PROGRAMAS DE ENERGIA E REGULAMENTAÇÃO DO SETOR ENERGÉTICO .....	80
3.2.6 O BIOCOMBUSTÍVEL ETANOL – O PROÁLCOOL .....	83
3.2.7 A ENERGIA EÓLICA .....	85
3.2.7.1 Alternativas e perspectivas da energia eólica .....	87
3.2.7.2 A energia eólica no Brasil: políticas internas .....	88
3.2.8 A ENERGIA SOLAR.....	90
3.2.9 INTEGRAÇÃO DAS FONTES: NUCLEAR, EÓLICA, HIDRÁULICA, TERMOELÉTRICA.....	92
3.3 DOS PROGRAMAS VOLTADOS ÀS ENERGIAS RENOVÁVEIS E À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA .....	95
3.3.1 PROINFA .....	95
3.3.2 DO PROINFA E PRODUTOR INDEPENDENTE AUTÔNOMO.....	97
3.3.3 DO PROINFA E A CONTA DE DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO .....	98
3.3.4 O PROINFA E AS ENERGIAS RENOVÁVEIS: COMPARAÇÕES E DESAFIOS.....	98

3.3.5 PROCEL.....	101
3.3.6 CEPEL.....	103
3.3.7 PROGRAMA “LUZ PARA TODOS” .....	104
3.3.8 PRODEEM.....	105
3.3.9 PDTI .....	105
3.3.10 PLANO NACIONAL DE AGROENERGIA.....	106
3.4 PROGRAMAS DA PETROBRÁS .....	107
3.5 CENÁRIOS, TENDÊNCIAS E PROJEÇÕES.....	108

<b>CAPÍTULO IV - MARCO REFERENCIAL LEGAL DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA .....</b>	<b>113</b>
4.1 A NOVA LEI DO PETRÓLEO E A POLÍTICA ENERGÉTICA NACIONAL.....	0113
4.2 AS NOVAS ALTERNATIVAS DE ENERGIA NA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA.....	115
4.3 DAS DIRETRIZES VOLTADAS ÀS ENERGIAS RENOVÁVEIS .....	116
4.4.DAS POLÍTICAS NACIONAIS DIRECIONADAS ÀS ENERGIAS RENOVÁVEIS .....	117
4.5 OS BIOCOMBUSTÍVEIS.....	121
4.5.1 A BIOMASSA.....	121
4.5.2 O BIODIESEL.....	122
4.5.2.1 A lei do biodiesel e o PNPB .....	123
4.5.2.2 O biodiesel e as fontes alternativas energéticas.....	124
4.6 O PROTAGONISMO E A ABRANGÊNCIA DA LEI DO PETRÓLEO .....	127
4.7 A AGRICULTURA FAMILIAR .....	130
4.8 O PNPB E AS VARIÁVEIS: AGRÍCOLA E ALIMENTAR .....	133

<b>CAPÍTULO V – ANÁLISE JURÍDICA DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA À LUZ DA ECONOMIA VERDE.....</b>	<b>136</b>
5.1 O DIREITO BRASILEIRO PARA A ECONOMIA VERDE .....	136
5.1.1 DAS ORIENTAÇÕES NORMATIVAS DO PNUMA.....	138
5.1.2 AS MUDANÇAS NO DIREITO BRASILEIRO: ONDE E COMO .....	141
5.2 DA POLÍTICA ENERGÉTICA NACIONAL NA PERSPECTIVA DA ECONOMIA VERDE.....	143
5.2.1 DA APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DA POLÍTICA ENERGÉTICA EM FAVOR DA ECONOMIA VERDE .....	145

5.2.2 O PROTAGONISMO DA POLÍTICA ENERGÉTICA NACIONAL NA MUDANÇA ENERGÉTICA .....	147
5.3 DO SISTEMA ENERGÉTICO BRASILEIRO E A TRANSIÇÃO VERDE .....	148
5.3.1 DOS RELATÓRIOS .....	150
5.3.2 CONSUMO DE ENERGIA E EMISSÃO DE CO <sub>2</sub> .....	151
5.3.3 SETOR DA INDÚSTRIA .....	153
5.3.4 SETOR DOS TRANSPORTES .....	154
5.3.5 DAS POLÍTICAS INTEGRADAS PROMOTORAS DO ESVERDEAMENTO DA MATRIZ ENERGÉTICA .....	155
5.4 DAS POLÍTICAS PÚBLICAS INTEGRADAS .....	156
5.4 DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS E DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: ESSENCIAIS À TRANSIÇÃO VERDE .....	157
5.5 PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS E A ECONOMIA VERDE NA AGENDA ENERGÉTICA VERDE .....	159
5.6 DAS PERSPECTIVAS DIANTE DAS RECOMENDAÇÕES DO PNUMA .....	160
5.7 O PNPB ENQUANTO POLÍTICA PÚBLICA VOLTADA À ECONOMIA VERDE .....	163
5.8 A ENERGIA EÓLICA E PROINFA: CARACETRÍSTICAS DA ECONOMIA VERDE .....	166
5.9 PROINFA: PROGRAMA PROPOSITIVO FAVORÁVEL À MATRIZ ENERGÉTICA VERDE .....	168
5.10 DAS ESTRATÉGIAS E VARIÁVEIS PARA A TRANSIÇÃO VERDE .....	170
5.11 DOS ASPECTOS POLÍTICOS E INSTITUCIONAIS .....	174
<b>CONCLUSÃO</b> .....	176
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	185

## INTRODUÇÃO

Diante das premissas do direito ambiental internacional, a busca de uma efetiva gestão dos recursos ambientais encontra desafios relacionados à matriz energética. Assim, é imprescindível a transição para uma matriz sustentável, que contemple os elementos da economia verde, com fontes energéticas que proporcionem menor impacto ambiental, e esteja alinhada à agenda internacional da sustentabilidade.

É reconhecido o esforço da comunidade científica na busca de alternativas energéticas renováveis para a efetivação da sustentabilidade, cuja evolução já mostra ser possível a transição do atual modelo para um sustentável.

No entanto, há problema, visto que um dos maiores desafios do mundo contemporâneo será definir como chegar a uma nova economia energética, o que exigirá mudança radical na maneira de fazer a gestão da energia.

A economia verde se apresenta como alternativa, de vez que busca a melhoria do bem-estar humano e da igualdade social, ao mesmo tempo em que possibilita a redução expressiva de riscos ambientais e das escassezes ecológicas.

Por sua vez, a economia verde é o modelo econômico que privilegia a baixa emissão de carbono, a eficiência no uso dos recursos, e que seja na direção de uma prática econômica socialmente inclusiva.

As energias renováveis se apresentam como oportunidades econômicas; porém, “esverdear” o setor energético brasileiro exigirá esforços, que vão da substituição nos investimentos em fontes de energia baseada no carbono intensivas para investimentos em energia limpa, e também a realização de incrementos na eficiência energética.

Considerando a proposta de uma mudança mundial à alternativa da Economia Verde, setores econômicos, como o energético, são peças-chave, pelo fato de a energia ser fundamental ao bem-estar econômico e social de qualquer sociedade e em qualquer tempo.

Trata-se, pois, de tema importante, visto que o elemento energia é indiscutivelmente necessário à vida das pessoas e ao desenvolvimento das sociedades, independentemente das formas de contribuição das modalidades de energia existentes.

A questão principal desta tese é investigar a existência de elementos que demonstrem a perspectiva de que o Brasil, enquanto país signatário da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, caminha para uma economia verde, e analisar as possibilidades de o país alterar o seu quadro energético, considerando as políticas públicas e a legislação interna sob o enfoque da economia verde.

Para isso, foi necessário conhecer as condições do Brasil e considerar os cenários projetados para a matriz energética brasileira. Também foram avaliadas as diretrizes e as políticas voltadas ao campo energético, definidas no país, seu comprometimento com a sustentabilidade e as medidas que buscam incentivar a adoção de fontes renováveis de energia.

A Organização das Nações Unidas (ONU) criou um programa voltado ao meio ambiente, intitulado Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), tendo elaborado o estudo relacionado ao programa “Iniciativa Economia Verde” e que foi resultado de uma pesquisa que evidenciou riscos e custos sociais e econômicos gerados pelos atuais padrões de uso excessivo dos recursos naturais.

A avaliação da Matriz Energética Brasileira e sua análise política e jurídica se justificam em especial porque o Brasil deseja incrementar sua política energética, com mudanças que conduzam à transição para um modelo sustentável de crescimento.

Foi indispensável analisar juridicamente os instrumentos normativos brasileiros à luz da proposta da Economia Verde, em especial as recomendações do Relatório do PNUMA, máximo no plano das obrigações.

A avaliação dessas recomendações foi fundamental à análise da formação da política energética brasileira centrada em eficiência energética, com a adoção de uma política ativa, em especial na área de motores à combustão interna, voltada ao aumento da presença de centrais eólicas no parque gerador elétrico, na aceleração do uso do gás natural, na realização de investimentos substanciais na mudança da logística de transportes urbanos e de

mercadorias para os modais ferroviário e aquaviário e em outras dimensões, áreas e segmentos.

A análise jurídica considerou a evolução histórica dos fatos porque, se há um dado que mostre que o Brasil ainda tem a maior matriz renovável do mundo, não será possível assegurar que o país possuirá uma matriz energética limpa e renovável, o que dependerá da evolução e dos cenários futuros. Há de considerar que o factual deverá refletir o jurídico legal.

A originalidade da presente tese e sua pesquisa e discussão na área do Direito Ambiental se relacionam ao fato de investigar se o Brasil está efetivamente se conduzindo conforme os acordos internacionais para a manutenção da sua matriz energética limpa, com base na proposta do que o mundo quer: a Economia Verde.

Por se tratar de uma análise jurídica da Matriz Energética Brasileira, o objetivo principal foi investigar se os instrumentos jurídicos da legislação brasileira promovem ou não o relatório do PNUMA, denominado “Rumo a uma economia verde: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza”.

No conjunto dos objetivos específicos deste trabalho, constituíram pontos primordiais os comentários da doutrina, nacional e internacional, sobre o Relatório do PNUMA, o que representa esse documento, se um tipo de *Soft Law*, se uma referência, tal qual a Agenda 21, capaz de pautar políticas públicas nos Estados e governos.

A pesquisa permitiu também esclarecer a relação entre Economia Verde e Desenvolvimento Sustentável, como contribuição ao entendimento do Relatório do PNUMA, cuja natureza jurídica implica na forma do seu reconhecimento pela doutrina, enquanto marco determinante e de referência para alteração de comportamento, de padrão de consumo e de produção - uma avaliação, no plano normativo que identificou o recorte desse documento do PNUMA, para saber onde deve incidir a legislação e haver mudanças.

A metodologia utilizada foi o levantamento e a análise de documentos e dados oficiais, de tratados e acordos internacionais na área de economia verde, de referências bibliográficas relevantes como também da legislação principal do Brasil, da legislação incidente e de fomento.

Nesse sentido, foi feita anotação crítica sobre o material levantado, com metodologia aplicada a um trabalho dedutível (e não hipotético) – como este.

Para o desenvolvimento do tema, esta tese está dividida em cinco capítulos, a saber: **Capítulo I – A Economia Verde segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)**: caracteriza a Economia Verde, o PNUMA e a “Iniciativa Economia Verde” (GEI, da sigla em inglês), considerando uma matriz energética num cenário da economia verde; **Capítulo II – O Relatório “Rumo à Economia Verde: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza”**: aborda esse documento organizado pelo PNUMA, que apresenta constatações e dá orientações para os Estados com relação às mudanças necessárias que eles devem promover para uma Economia Verde, posto que o movimento da *Green Economy* está lastreado nesse documento de *Soft Law*; trata das orientações do plano das obrigações dispostas no relatório do PNUMA, no sentido de identificar os caminhos dos Estados, especificamente o Brasil; traz comentários da doutrina, nacional e internacional, sobre esse documento; descreve a Economia Verde e sua relação com o já consagrado desenvolvimento sustentável, a qual é analisada por autores, que evidenciam questões e controvérsias, ressalvas e recomendações, bem como um conjunto de instrumentos de política para o seu alcance. **Capítulo III – A Matriz Energética Brasileira**: insere suas características, seu histórico, elementos definidores principais, cenários e tendências para os próximos 30 anos, a partir de um cronograma, constituído de discursos oficiais, definidos nos planos e metas governamentais; aborda a legislação de destaque dessa Matriz identificando, no marco referencial legal ambiental, as referências, intersecções e contribuições que os instrumentos normativos desse marco legal tiveram para a agenda ambiental facilitando a interpretação crítica; **Capítulo IV – O Marco Referencial Legal da Matriz Energética Brasileira**: identifica as leis que intervêm na lógica do seu funcionamento e na mudança de comportamento relativamente à energia e **Capítulo V – A Análise Jurídica da Matriz Energética Brasileira à Luz da Economia Verde**: analisa e discute essa matriz brasileira de energia sob à luz da Economia Verde, suas propostas e recomendações constantes no Relatório do PNUMA, principalmente nos aspectos normativos.

Tudo isso utilizando os princípios norteadores da pesquisa documental (WITTER, 1990; SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009), de vez que os dados deste estudo se originam de documentos.

## **CAPÍTULO I - A ECONOMIA VERDE SEGUNDO O PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA)**

A Economia Verde se apresenta como alternativa de modelo econômico de crescimento das sociedades atuais do mundo contemporâneo que buscam e desejam o desenvolvimento sustentável. Combinando diferentes estratégias de governança com políticas voltadas à sustentabilidade, privilegia a baixa emissão de carbono, a eficiência no uso dos recursos, e é direcionada a uma prática econômica socialmente inclusiva.

Para consubstanciar os interesses da Economia Verde, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), organismo integrante da Organização das Nações Unidas (ONU), elaborou um estudo que evidenciou uma série de riscos e custos sociais e econômicos gerados pelos atuais padrões de uso excessivo dos recursos naturais. Com isso, organizou os dados e resultados e publicou um relatório com um plano global dirigido aos Estados, com recomendações e orientações normativas, constituindo-se em proposta de transição para uma economia verde.

O presente capítulo aborda e caracteriza a Economia Verde, o PNUMA e a “Iniciativa Economia Verde”, considerando uma matriz energética num cenário da Economia Verde.

### **1.1 O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)**

O PNUMA é um dos organismos criados pela Organização das Nações Unidas (ONU). Sua sigla em português significa Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, e em inglês, *United Nations Environment Programme* (UNEP).

Tem sua sede na cidade de Nairóbi (Quênia), e foi criado para atender às propostas da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), promovida pelas Nações Unidas e realizada em 1972, em Estocolmo (Suécia).

A Conferência de Estocolmo é tida como marco inicial das discussões ambientais<sup>1</sup>, que mais tarde consolidaram a criação do PNUMA e que estudos e contribuição de profissionais da economia e do meio ambiente consubstanciaram o relatório: “Rumo à economia verde: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza” (D’AVIGNON; CARUSO, 2011, p. 30).

A conferência consolidou, de forma oficial e organizada, a aceitação, por parte da comunidade internacional, das questões ambientais, e seus problemas passaram a ser considerados como fundamentais ao desenvolvimento, conduzindo à elaboração de uma legislação internacional, voltada ao meio ambiente, consubstanciando, nas décadas seguintes, várias conferências e convenções, com o objetivo de encontrar meios de tratar o meio ambiente (LAGO, 2007, p. 32).

No ano de 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento lançou um relatório intitulado “Nosso Futuro Comum<sup>2</sup>”, no qual foi definido o conceito de desenvolvimento sustentável, segundo o qual é sanar as necessidades de hoje, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de sanar suas próprias necessidades.

Como resultado, muitos representantes governamentais, a sociedade privada e a sociedade civil, objetivando avaliar o progresso feito desde a Conferência de Estocolmo, em 1992 se reuniram na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro.

A Conferência de 1992 tinha como principal objetivo o de discutir estratégias e criar medidas para reverter os efeitos da degradação ambiental, com o aprimoramento dos esforços internacionais, para fins de promover futuras sociedades consideradas sustentáveis, considerando o delineamento do conceito de desenvolvimento sustentável estabelecido no relatório “Nosso Futuro Comum”.

---

<sup>1</sup> As questões ambientais têm sido crescentemente incorporadas à agenda científica dos mais diversos campos do conhecimento e às agendas políticas locais, nacionais, regionais e globais. Sua ascendente relevância tem origem na compreensão cada vez mais difundida de que a sustentabilidade ambiental é imprescindível para o desenvolvimento de longo prazo das sociedades (GOLDEMBERG; LUCON, 2007, p. 2).

<sup>2</sup> Em 1987, o documento *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum) ou *Relatório Brundtland*, como é conhecido, apresentou nova perspectiva sobre o desenvolvimento definindo-o como o processo que “satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.” Disponível em: < <http://www.unep.org/>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

Com efeito, a conferência resultou em duas importantes convenções voltadas ao meio ambiente, estabelecendo, portanto, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas<sup>34</sup> e Convenção da ONU sobre a Diversidade Biológica e a Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU<sup>5</sup>.

A conferência produziu também a Declaração do Rio, a qual reafirmava os princípios estabelecidos na Convenção de Estocolmo e a chamada Agenda 21<sup>6</sup>, esta responsável pelo desenvolvimento de um plano de ação global com vistas à construção de um mundo sustentável.

Com o aumento da população mundial, e diante dos efeitos decorrentes do sistema socioeconômico atuante nas sociedades, novos desafios ambientais emergiram, como o aquecimento global, o crescimento de desastres naturais e o declínio da biodiversidade.

Dessa forma, em 2000, na Suécia, foi inaugurado o Fórum Global Ministerial de Meio Ambiente, tendo como principal destaque a consciência clara de que “os recursos naturais e o meio ambiente estavam sendo deteriorados numa proporção alarmante”, e que havia “uma discrepância entre os compromissos assumidos e as ações realizadas” (LAGO, 2007, p. 33). O resultado foi a adoção do chamado “Oito Objetivos do Milênio<sup>7</sup>”, tendo o desenvolvimento sustentável como uma das prioridades.

---

<sup>3</sup> A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC) - do original em inglês *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) [...] tem o objetivo de estabelecer a base para a cooperação internacional sobre as questões técnicas e políticas relacionadas ao aquecimento global. Em 1992, a convenção foi assinada e ratificada por mais de 175 países com o objetivo, também, de estabilizar a emissão de gases de efeito estufa, assim, prevenindo uma interferência humana perigosa para o clima de nosso planeta. Disponível em: <<http://www.ipam.org.br/>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

<sup>4</sup> Sobre a Convenção-Quadro, ver PADILHA (2010, p. 85).

<sup>5</sup> A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), como é conhecida, trata-se de um tratado da ONU e um dos mais importantes instrumentos internacionais relacionados ao meio ambiente. A Convenção abarca tudo o que se refere direta ou indiretamente à biodiversidade – e ela funciona, assim, como uma espécie de arcabouço legal e político para diversas outras convenções e acordos ambientais mais específicos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/convencao-da-diversidade-biologica>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

<sup>6</sup> A Agenda 21 é tida como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. No caso do Brasil, a Agenda 21 corresponde a um instrumento de planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável do país. Já a Agenda 21 Local se destina ao processo de planejamento participativo de um determinado território que envolve a implantação, ali, de um fórum composto por governo e sociedade civil para a construção de um Plano Local de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

<sup>7</sup> *Nós, Chefes de Estado e de Governo, reunimo-nos na Sede da ONU em Nova Iorque, entre os dias 6 e 8 de Setembro de 2000, no início de um novo milênio, para reafirmar a nossa fé na Organização e na sua Carta como bases indispensáveis de um mundo mais pacífico, mais próspero e mais justo.* Com esse discurso inicial, 189 nações firmaram um compromisso para combater a extrema pobreza e outros males da sociedade. Essa

Estrategicamente, e para fins de subsidiar as ações governamentais, em 2005, o Conselho de Administração do PNUMA adotou o Plano Estratégico de Bali, objetivando reforçar a construção de capacidade e o apoio tecnológico para o aprimoramento do desenvolvimento sustentável em nível nacional.

Todos os encontros, fóruns, conferências, e seus documentos e convenções, exemplificam a atuação do PNUMA, evidenciando, portanto, as preocupações do PNUMA com as condições ambientais e suas tendências, incentivando a criação de acordos internacionais e instrumentos jurídicos ambientais, capazes de assegurar uma gestão sustentável dos recursos naturais, a partir de uma integração entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental. E, para isso, facilitar a transferência de tecnologia, para o aprimoramento das condições ambientais em todo o mundo (VIOLA, 2011, p. 49).

Nesse contexto, e com vista à Conferência Rio+20, realizada em 2012, no Rio de Janeiro, o PNUMA elaborou um relatório substancial sobre a Economia Verde, considerado uma de suas principais contribuições para o cumprimento do objetivo geral da luta contra a pobreza e a promoção de um século XXI sustentável (D'AVIGNON; CARUSO, 2011, p. 31).

## 1.2 Missão e Responsabilidades do PNUMA

Na esteira das discussões e deliberações da Conferência de Estocolmo, linhas gerais, o PNUMA foi criado e designado pelas Nações Unidas para tratar de questões ambientais em nível global e regional (PAVESE, 2011, p. 20).

O PNUMA surgiu com a missão de liderar e, também, encorajar parcerias voltadas aos interesses ambientais, tendo como funções principais a de inspiração, informação e preparação dos povos e nações no sentido de melhorar a qualidade de vida das atuais gerações, sem prejudicar as futuras (VIOLA, 2011, p. 49).

Segundo o seu próprio *website*, o objetivo maior do PNUMA é o de buscar o equilíbrio dos interesses nacionais e globais, encontrando convergências dos problemas ambientais comuns, atuando como catalisador e promotor de ações capazes de estimular a conscientização para que então, em conjunto com outras organizações, agências e programas da ONU, possa desenvolver atividades em benefício do meio ambiente, bem como promover a interação de cientistas, políticos, líderes sociais e formadores de opinião em geral<sup>8</sup>.

O PNUMA tem como principais objetivos e responsabilidades<sup>9</sup>:

- I. Manter o estado do meio ambiente global sob contínuo monitoramento;
- II. Alertar povos e nações sobre problemas e ameaças ao meio ambiente;
- III. Recomendar medidas para aumentar a qualidade de vida da população sem comprometer os recursos e serviços ambientais das futuras gerações;
- IV. Promover a cooperação internacional no campo do meio ambiente e recomendar políticas apropriadas;
- V. Realizar ações catalisadoras para enfrentar as grandes ameaças ambientais;
- VI. Monitorar o status do meio ambiente global e recolher e divulgar informações ambientais;
- VII. Facilitar a coordenação das atividades das Nações Unidas sobre as questões relacionadas com o meio ambiente, e garantindo, através da cooperação, articulação e participação, que suas atividades em relação à questão ambiental sejam levadas em conta;
- VIII. Ajudar a desenvolver o Direito Ambiental Internacional; e
- IX. Desenvolver programas ambientais para o meio ambiente, entre outras.

Considerando que ele foi estabelecido por ocasião da CNUMAD (Estocolmo, 1972), entende-se que tem como países integrantes os membros da ONU (193 Estados-Membros).

É com esses países que o PNUMA tem uma rede de escritórios regionais para apoiar instituições e processos de governança ambiental e, por intermédio desta rede, engajar uma

---

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://www.brasilpnuma.org.br/pnuma/index.html>>. Acesso em: 23 fev. 2015.

<sup>9</sup> Disponível em: <<http://www.brasilpnuma.org.br/pnuma/index.html>>. Acesso em: 23 fev. 2015

ampla gama de parceiros dos setores governamental, não governamental, acadêmico e privado em torno de acordos ambientais multilaterais e de programas e projetos de sustentabilidade<sup>10</sup>.

### 1.3 O PNUMA no Brasil

Como parte do processo de descentralização, em 2004, o PNUMA reforçou suas atividades, com a inauguração do seu escritório em Brasília.

No Brasil, o PNUMA trabalha para disseminar, entre seus parceiros e junto à sociedade em geral, informações sobre acordos ambientais, programas, metodologias e conhecimentos em temas ambientais relevantes da agenda global e regional e, por outro lado, para promover uma mais intensa participação e contribuição de especialistas e instituições brasileiros em foros, iniciativas e ações internacionais (VIOLA, 2011, p. 51).

Dentre as principais áreas temáticas de atuação do PNUMA, estão as mudanças climáticas, o manejo de ecossistemas e biodiversidade, o uso eficiente de recursos e o consumo e produção sustentáveis e a governança ambiental, contempladas em programas, atividades e iniciativas dirigidas à promoção de políticas voltadas à sustentabilidade e que promovem a Economia Verde - dentre os setores, o sistema energético.

Nessas áreas, o PNUMA procura contribuir para o diálogo entre os gestores públicos, atores da sociedade civil, do setor privado e acadêmico abordando temas como<sup>11</sup>:

- I. A compilação e análise integrada de informações sobre o estado do meio ambiente e os impactos de processos de desenvolvimento sobre os recursos naturais, com objetivo de produzir subsídios para tomadores de decisão e apoiar a elaboração de políticas ambientais;
- II. A identificação e desenvolvimento de alternativas para minimizar impactos negativos ao meio ambiente causados por padrões insustentáveis de produção e consumo, enfocando, principalmente, a eficiência de recursos;

---

<sup>10</sup> Disponível em: <<http://www.pnuma.org.br/interna.php?id=44>>. Acesso em: 23 fev. 2015.

<sup>11</sup> Disponível em: <<http://www.pnuma.org.br/interna.php?id=44>>. Acesso em: 23 fev. 2015.

- III. Assistência ao desenvolvimento de capacidades, de conhecimento científico e transferência de tecnologias para fortalecer a implementação de acordos ambientais multilaterais;
- IV. Implementação de ações integradas e de cooperação sul-sul entre países em desenvolvimento no âmbito de blocos de regionais e sub-regionais.
- V. Promoção de parcerias integrando o setor privado em uma nova cultura de responsabilidade ambiental e criação de espaços para a preparação e participação da sociedade civil e setores acadêmicos para atuar solidariamente na gestão ambiental e no desenvolvimento sustentável.

Em mais de quatro décadas de existência e funcionamento, o PNUMA tem desenvolvido papel importante com amplos estudos e pesquisas científicas feitas e na divulgação dos seus resultados, o que tem ajudado os países com informações sobre as condições de conservação do meio ambiente, destacando orientações e a necessidade de adoção de ações necessárias à proteção dos recursos naturais da terra.

Um desses estudos está relacionado ao programa “Iniciativa Economia Verde” (GEI, da sigla em inglês<sup>12</sup>), lançado pelo PNUMA, e que foi resultado de uma pesquisa que evidenciou riscos e custos sociais e econômicos gerados pelos atuais padrões de uso excessivo dos recursos naturais.

O objetivo central da iniciativa foi o de apoiar o desenvolvimento de um plano global de transição para uma economia verde que fosse dominada por investimentos e consumo de bens e serviços de promoção ambiental (PAVESE, 2011, p. 20).

Com isso, em 2011, o PNUMA elaborou um relatório sobre a Economia Verde, intitulado “Rumo à Economia Verde: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza”, cujo documento será apreciado a seguir, neste capítulo, precedido pela abordagem da “Iniciativa Economia Verde”.

---

<sup>12</sup> GREEN Economy Initiative. In: How is a Green Economy Defined? Disponível em: <<http://www.unep.org/greeneconomy/AboutGEI/FrequentlyAskedQuestions/tabid/29786/Default.aspx>>. Acesso em: 18 nov. 2014.

#### 1.4 O PNUMA e a “Iniciativa Economia Verde”

A “Iniciativa Economia Verde” (GEI), lançada pelo PNUMA exatamente por ocasião da eclosão da crise financeira mundial ocorrida no segundo semestre de 2008, tem forte apelo a um novo paradigma para a retomada do crescimento da economia mundial (ALMEIDA, 2012). Diz o relatório:

Mobilizar e reorientar a economia global para investimentos em tecnologias limpas e infraestrutura ‘natural’, como as florestas e solos, é a melhor aposta para o crescimento efetivo, o combate às mudanças climáticas e a promoção de um *boom* de emprego no século 21 (UNEP, 2008).

Dirigido pelo economista indiano Pavan Sukhdev<sup>13</sup>, a GEI foi resultado de um levantamento de evidências sobre os riscos e custos sociais e econômicos gerados pelos atuais padrões de uso excessivo dos recursos naturais, com destaque às oportunidades de uma transição para práticas mais sustentáveis.

O propósito central da iniciativa é apoiar o desenvolvimento de um plano global de transição para uma economia verde dominada por investimentos e consumo de bens e serviços de promoção ambiental (UNEP, 2011).

A GEI tem como carro-chefe o desenvolvimento do relatório sobre Economia Verde, lançado em fevereiro de 2011 sob o título “Rumo à economia verde: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza”.

Esse documento, que receberá atenção especial ainda neste capítulo, analisa aspectos macroeconômicos e questões ligadas à sustentabilidade e redução da pobreza, relacionadas a investimentos em uma gama de setores, desde energia renovável até agricultura sustentável.

Para muitos dos estudiosos, dentre eles Pavese (2011) e Sawyer (2011), espera-se que tais análises venham subsidiar a formulação de políticas que possam catalisar o aumento de investimentos nesses setores considerados verdes.

---

<sup>13</sup> Pavan Sukhdev, na condição de assessor especial, dirigiu os trabalhos que resultaram na Green Economy Initiative (GEI), do Programa Ambiental das Nações Unidas, criada para ajudar governos a tornar suas economias ambientalmente sustentáveis, através da reorientação de políticas, investimentos e gastos para setores de tecnologias limpas e energias renováveis. Disponível em: <<http://www.pnuma.org.br/>>. Acesso em: 20 nov. 2015

A GEI, além de promover análises acerca da Economia Verde, fornece serviços de consultoria para países e regiões, criando produtos de pesquisa e promovendo o estabelecimento de parcerias com uma ampla gama de atores, incluindo a academia, organizações não governamentais, setor privado, entre outros, para a promoção e implementação efetiva de estratégias de economia verde (UNEP, 2011a).

### 1.5 A Economia Verde

Considera-se “economia verde” aquela que resulta em melhoria do bem-estar da humanidade e igualdade social, ao mesmo tempo em que reduz significativamente os riscos ambientais e as escassezes ecológicas<sup>14</sup>.

Esse conceito, delineado pelo PNUMA, conduz a uma proposta de economia que privilegia a baixa emissão de carbono, a eficiência no uso dos recursos, e que seja na direção de uma prática econômica socialmente inclusiva (SAWYER, 2011, p. 41).

Para entender melhor a economia verde, é preciso buscar a gênese do conceito, que se encontra na ideia de desenvolvimento econômico sustentável, também conhecido como desenvolvimento sustentável.

Sawyer (2011, p. 42), na abordagem “Economia Verde e/ou desenvolvimento sustentável?”, chama atenção para o tratamento a ser dado à economia verde:

Se de um lado, o desenvolvimento sustentável é necessariamente sistêmico, pois trata do atendimento às necessidades da presente e futuras gerações, compreendendo a equidade intra e intergeracional, a economia verde corre o risco de se limitar a gestos simbólicos, mantendo o status quo para a maior parte do meio ambiente, da sociedade e da economia, e que, na prática, com mudanças “verdes” tópicas e pontuais, venha servir para evitar a mudança sistêmica.

---

<sup>14</sup> How is a Green Economy Defined? Disponível em: <<http://www.unep.org/greeneconomy/AboutGEI/FrequentlyAskedQuestions/tabid/29786/Default.aspx>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

Sawyer (2011, p. 42) conclui pela promoção tanto da economia verde quanto do desenvolvimento sustentável, segundo ele, “sendo o primeiro mais concreto, instrumental e popular e o segundo, mais abstrato, diplomático e governamental”.

Mas é necessário observar que a economia verde não se confunde com o desenvolvimento sustentável, uma vez que o conceito de economia verde não substitui o de desenvolvimento sustentável (MOTTA, 2011; DUBEUX, 2011, p. 210).

A economia verde tem ainda, na sua criação, a concepção de possibilitar o desenvolvimento econômico, compatibilizando-o com igualdade social, mas que objetive a eliminação das causas da pobreza e promova o bem-estar de todas as pessoas e, com efeito, reduza os impactos ambientais negativos, provocados ação antrópica, e evite a escassez de todos os sistemas ecológicos (UNEP, 2011b).

Em termos práticos, é uma concepção de economia verde que resulte em crescimento de renda e de emprego<sup>15</sup>, impulsionados por investimentos públicos e privados que reduzam as emissões de carbono e diminuam a poluição, que aumentem a eficiência energética e o uso dos recursos e também, com efeito, previnam perdas da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos (serviços ambientais), tidos como os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas<sup>16</sup>.

### 1.5.1 Da Economia Verde e os Serviços Ecossistêmicos

Para uma compreensão mais adequada do conceito de Economia Verde, especialmente quanto às consequências decorrentes de perdas da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, o Relatório de Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, da sigla em

---

<sup>15</sup> Nesse caso, levar em conta o que aponta o relatório do PNUMA, sendo necessário que a economia verde proporcione, além de simples empregos, empregos decentes, entendidos como aqueles que proporcionem rendimentos adequados, proteção social e respeito aos direitos dos trabalhadores e que permitam a esses trabalhadores expressar sua opinião nas decisões que afetarão suas vidas (Programas Verdes – OIT). Disponível em: <[www.oitbrasil.org.br/sites/.../job/.../programa\\_empregos\\_verdes\\_258.pdf](http://www.oitbrasil.org.br/sites/.../job/.../programa_empregos_verdes_258.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2015.

<sup>16</sup> UNEP (2011, p. 52).

inglês)<sup>17</sup>, classificou os serviços ambientais, também chamados de serviços ecossistêmicos, em quatro categorias:

- (i) Serviços de provisão, como comida, água, madeira etc.;
- (ii) Serviços de regulação, tais como aqueles que afetam o clima, as enchentes, as doenças, a qualidade da água, entre outros;
- (iii) Serviços culturais, ligados a benefícios recreacionais, estéticos e espirituais; e
- (iv) Serviços de suporte, que incluem formação de solo, fotossíntese e reciclagem de nutrientes.

De acordo com o relatório, cerca de 60% desses serviços foram degradados ou utilizados de forma insustentável, incluindo água pura, purificação do ar e da água, regulação climática local e regional<sup>18</sup>.

Com relação à abordagem conceitual de Economia Verde, o relatório do PUNMA afirma que esta deverá estar apoiada em três estratégias principais: (1) a redução das emissões de carbono, (2) maior eficiência energética e no uso de recursos e (3) a prevenção da perda da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.

Quanto à viabilidade das estratégias, acrescenta o relatório:

Para se tornarem viáveis, essas estratégias precisam ser catalisadas e apoiadas por investimentos públicos e privados bem como por reformas políticas e mudanças regulatórias. Deve-se ainda buscar preservar, fortalecer e, quando necessário, reconstruir o capital natural como um ativo econômico crítico e fonte de benefícios públicos, especialmente para aqueles cujas vidas dependem intrinsecamente dos serviços advindos da natureza<sup>19</sup> (UNEP 2011a, p. 54).

### 1.5.2 Características da Economia Verde

Consoante conceito anteriormente referido, o principal objetivo da Economia Verde é possibilitar o desenvolvimento econômico compatibilizando-o com igualdade social, erradicação da pobreza e melhoria do bem-estar dos seres humanos, reduzindo os impactos ambientais negativos e a escassez ecológica.

<sup>17</sup> *Millenium Ecosystem Assessment* (2005, p. V).

<sup>18</sup> *Millenium Ecosystem Assessment* (2005, p. 1).

<sup>19</sup> UNEP (2011a, p. 54).

Segundo o PNUMA, eis as principais características da Economia Verde:

- I. Utilização racional de combustíveis fósseis (carvão, gasolina etc.);
- II. Aumento do uso de fontes limpas e renováveis de energia;
- III. Eficiência na utilização de recursos naturais;
- IV. Práticas e processos para inclusão social e erradicação da pobreza;
- V. Investimento e valorização da agricultura verde;
- VI. Tratamento adequado do lixo com sistemas eficientes de reciclagem; e
- VII. Qualidade e eficiência nos sistemas de mobilidade urbana.

Diante de tais características, a Economia Verde propõe a aplicação de processos produtivos - industriais, comerciais, agrícolas e de serviços – que, ao serem adotados em determinado local (comunidade, cidade, região, país ou empresa), gerem desenvolvimento sustentável nas áreas ambiental e social.

A Economia Verde tem uma marca que a diferencia dos demais modelos econômicos, que é o seu objetivo primordial: possibilitar o desenvolvimento econômico compatibilizando-o com igualdade social, erradicação da pobreza e melhoria do bem-estar dos seres humanos, reduzindo os impactos ambientais negativos e a escassez ecológica (PNUMA, 2011).

Como destaque, há a importância e os benefícios da economia verde. Segundo os autores do relatório do PNUMA e especialistas de economia e meio ambiente, a aplicação da economia verde em países desenvolvidos e em desenvolvimento conduziria ao aumento de empregos e ao progresso da economia desses Estados, tempo em que, concomitantemente, atacaria as causas do consumo irracional de água potável e combateria os fatores que levam à deterioração dos ecossistemas e ao aquecimento global (PAVESE, 2011, p. 21).

### 1.5.3 Os Instrumentos da Economia Verde

Em termos de instrumentos da economia verde, destacam-se as três categorias, já mencionadas, e nas quais está apoiada essa Economia: redução das emissões de carbono, maior eficiência energética e uso de recursos e a prevenção da perda da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, cuja viabilidade está condicionada à adoção de estratégias que necessitam ser catalisadas e apoiadas por múltiplas ações, com investimentos públicos e

privados, porém, mais especificamente por reformas políticas e mudanças no campo da regulação que depende e está atrelado à alteração do quadro energético.

Assim, destaca-se o setor energético para o uso das energias renováveis, apoiado em políticas governamentais, que desempenham papel fundamental no fortalecimento de incentivos para investimentos em energias renováveis, contemplando incentivos com calendário definido, *feed-in tariffs* (pagamentos pela energia renovável que o usuário produz), subsídios diretos e créditos fiscais (MAY, 2011, p. 181).

Abramovay (2012, p. 83), em sua obra “Muito além da economia verde”, ao apresentar considerações sobre ela, informa que tal modelo econômico envolve três dimensões fundamentais. Destaca-se aqui a primeira, pela pertinência com o presente trabalho, e que diz respeito à matriz energética brasileira:

O Brasil tem uma posição privilegiada, uma vez que sua matriz energética conta com larga participação da hidroeletricidade e do etanol e, desde o início da segunda década do século 21, da energia eólica. Enquanto no mundo todo a participação das energias renováveis na vida econômica é de 13%, no Brasil ela vai além de 45%: nos países mais ricos ela fica em torno de 7% .

Nos termos da análise específica a ser feita no Capítulo II, as estratégias e os instrumentos da Economia Verde encontram eco e ganha importância nas discussões sobre a proteção do meio ambiente.

É praticamente impossível frear ou até mesmo desacelerar o crescimento econômico. No entanto, é consenso que ele deve considerar e se orientar de maneira a não destruir os elementos naturais e culturais, possibilitando o desenvolvimento de forma sustentada, mediante a exploração equilibrada dos recursos naturais, limitando-se à satisfação das necessidades das gerações atuais e futuras.

Como ensinam Séguin e Carrera (2012, p. 119): o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades.

Consoante análise subsequente tem-se considerado que o Brasil não vem acompanhando, de forma satisfatória, o “movimento da Economia Verde”.

Na medida em que uma parte considerável da infraestrutura para a produção e o consumo, necessária ao atendimento das necessidades dos brasileiros, ainda está em construção, e parte, a ser construída, podendo, esta infraestrutura, ser baseada em torno da agenda verde, esse problema passa a ser menos importante no Brasil (OLIVEIRA, 2012, 45).

Essa situação e perspectiva encontram eco nas considerações do economista indiano Pavan Sukhdev<sup>20</sup>, um especialista em economia verde e crítico da demora nas decisões que impeçam o desastre climático e a perdas enormes na biodiversidade, em que para ele, a transformação exigida para chegar à economia verde é diferente nos países desenvolvidos e no mundo em desenvolvimento:

O mundo desenvolvido precisa dismantelar a chamada 'economia marrom' para colocar a economia verde em seu lugar. Isso significa acabar com os subsídios aos combustíveis fósseis, encontrar novos modelos de negócios e buscar alternativas que possam reduzir a pressão atual sobre os recursos naturais e o ambiente. Isso pode ser feito com a tecnologia existente, mas como este movimento pode significar perdas de curto prazo, há resistência do setor privado. No mundo em desenvolvimento, o desafio é diferente. Ali os negócios ainda não estão estruturados sobre a chamada "economia marrom" e nos últimos 30 anos, muitos destes países vêm aumentando seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), crescendo com tecnologias mais limpas<sup>21</sup>.

---

<sup>20</sup> Foi coordenador de dois estudos considerados fundamentais para a Economia Verde, o *Green Economy Report* e o TEEB (do Relatório). O primeiro, designado de “Rumo à economia verde: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza”, é um relatório sobre a economia verde, que foi elaborado pelo feito pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em parceria com economistas e especialistas mundiais. O segundo, denominado Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade, é uma iniciativa global com foco em chamar a atenção para os benefícios econômicos da biodiversidade.

<sup>21</sup> A Economia dos Ecossistemas e Biodiversidade (TEEB, na sigla em inglês) corresponde a uma iniciativa global que objetiva a promoção de uma melhor compreensão do real valor econômico fornecido pelos serviços ecossistêmicos e, também, disponibiliza ferramentas econômicas que levem tais valores em consideração. A iniciativa TEEB produz, ainda, uma análise sobre os benefícios globais da diversidade biológica, os prejuízos com a perda de biodiversidade. Disponível em: < <http://www.teebweb.org/> > Acesso em 22 nov. 2013.

## **CAPÍTULO II - O RELATÓRIO “RUMO À ECONOMIA VERDE: CAMINHOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A ERRADICAÇÃO DA POBREZA”**

Esse relatório foi organizado pelo PNUMA em parceria com economistas e especialistas mundiais de diversas áreas, especialmente da economia e do meio ambiente<sup>22</sup>.

Referência da Economia Verde nas pautas internacionais sobre as questões ambientais, contou, na sua construção e formatação, com coordenação e participação de muitos agentes. No PNUMA, ele foi concebido e iniciado pelo seu Diretor Executivo Achim Steiner.

Foi orientado por Pavan Sukhdev e coordenado por Sheng Fulai, sob a administração geral e orientação de Steven Stone e Sylvie Lemmet, além de membros de organizações internacionais, como a Organização Internacional do Trabalho (OIT), Organização Mundial de Turismo (OMT) e a Fundação das Nações Unidas.

Segundo seus autores (UNEP, 2011a), o objetivo primordial do relatório é mostrar que as economias verdes não implicam necessariamente redução do crescimento econômico e do nível de emprego; ao contrário, permitiriam fortalecer o crescimento com geração de empregos decentes e seria a estratégia vital à eliminação da pobreza.

Segundo Pavese (2011, p. 22), o relatório do PNUMA enfatiza a necessidade de harmonia entre os interesses econômicos e ambientais:

O relatório busca desmistificar a ideia de que existe uma permuta inevitável entre o desenvolvimento social, crescimento econômico e a sustentabilidade ambiental e desfazer a concepção equivocada de que economia verde é um luxo com cujos custos apenas os países desenvolvidos podem arcar.

Como principal mensagem destacada no relatório, o PNUMA defende um “investimento de 2% do PIB global em dez setores-chave”, cujo direcionamento orçamentário

---

<sup>22</sup> UNEP (2011a, p. 4).

pode combater a pobreza e gerar um crescimento mais verde e eficiente. Os dez setores estão apresentados em item específico neste trabalho.

Quanto aos temas, o relatório volta sua análise aos aspectos macroeconômicos e às questões ligadas à sustentabilidade e redução da pobreza, vinculadas a investimentos em diversos setores, como energia renovável e agricultura sustentável, visando à formulação de políticas capazes de catalisar o aumento de investimentos nesses dez setores (PNUMA, 2011).

## 2.1 A Estrutura do Relatório do PNUMA

Para atender aos seus objetivos, ele está estruturado, basicamente, de três maneiras, no sentido de motivar os agentes e decisores políticos a produzir condições para maiores investimentos que conduzam à Economia Verde.

Primeira, o relatório se dirige à área econômica, propondo alteração nos investimentos públicos e privados, com o objetivo de transformar setores-chave que são críticos a uma economia verde global (PNUMA et al., 2008).

Em segundo lugar, ele exhibe como uma economia verde pode reduzir a pobreza persistente em diversos setores importantes, como agricultura, silvicultura, água potável, pesca e energia, com métodos agrícolas ecologicamente conscientes, que ajudam a conservar a fertilidade do solo e os recursos da água, no caso da silvicultura (PNUMA et al., 2008).

E em terceiro, o relatório oferece orientações sobre as políticas para alcançar a economia verde, com redução ou eliminação de subsídios ambientalmente prejudiciais ou perversos, lidando com as falhas do mercado criadas por externalidades ou informações imperfeitas, desenvolvendo iniciativas baseadas no mercado, com implementação de estruturas regulatórias adequadas, a partir de contratos públicos verdes, tudo com o estímulo ao investimento (PNUMA et al., 2008).

## 2.2 A Natureza Jurídica do Relatório do PNUMA

Vale lembrar que o documento foi elaborado pelo PNUMA, órgão da ONU, que por sua vez é organização internacional reconhecida por tratado entre Estados Nacionais, em que as decisões proferidas nas assembleias gerais tendem a ser chamadas de recomendações.

Na esteira do processo de concepção da ONU e seus órgãos, a criação do PNUMA acompanhou, também, a tendência multilateralista.

A exemplo de áreas como segurança, trabalho, saúde etc., trouxe ao Direito Internacional novos campos de estudo e novas problemáticas, especialmente no que concerne às discussões relativas à própria natureza jurídica da organização e de suas instâncias especializadas, com a criação de novos mecanismos jurídicos para resolver questões insurgentes decorrentes de compromissos assumidos em conferências e em convenções (SOARES, 2003, p. 90).

O relatório está centrado no documento elaborado pelo PNUMA, que apresenta constatações e orienta ações aos Estados quanto às mudanças necessárias que devem fazer para a Economia Verde. O movimento internacional da *Green Economy* está todo lastreado nesse documento considerado *Soft Law*, cujo direito está marcado pela sua natureza flexível de se manifestar “tanto através de instrumentos jurídicos convencionais, porém, com conteúdo mais leve, como através de novos instrumentos com obrigações claras, contudo, sem exigibilidade” (OLIVEIRA, 2010, p. 07).

A *Soft Law*, presente, essencialmente no Direito Ambiental Internacional, tem exercido uma função importante para a evolução do tratamento das questões ambientais em nível internacional, considerando sua função impulsionadora à elaboração de novas regras e responsabilidades em favor do meio ambiente (OLIVEIRA, 2010, p. 08).

Por esta razão, a *Soft Law*, é considerada como um “cavalo de troia dos ambientalistas”. Tal afirmação se confirma facilmente tendo em vista que sua aparência “inofensiva”, quando acompanhada de um amplo apoio da comunidade internacional, exerce

força moral extremamente forte, que muitas vezes até supera a força conferida a normas jurídicas tradicionais<sup>23</sup> (SAWYER, 2011, p. 43).

Nesse sentido, Oliveira (2010, p. 10) defende a ideia de que, “na prática, pode-se afirmar que, diante dos valores envolvidos – em especial a proteção ao meio ambiente – a *Soft Law* poderia se enquadrar dentro das *fontes materiais*”.

Assim, há tendência de considerar que o relatório elaborado pelo PNUMA tem natureza jurídica enquanto direito de *Soft Law*<sup>24</sup>, pois além de se manifestar como um direito positivado (*Hard Law*), com obrigações claras e bem-definidas, ele, também se apresenta em forma de um direito flexível, marcado pelo surgimento de conteúdos e sentidos diversos, especialmente nos casos em que é impossível avançar com regras impositivas ou em que a regulação por normas jurídicas tradicionais não alcançariam êxito<sup>25</sup>, caso do Direito Ambiental Internacional.

### 2.3 O Relatório Enquanto Marco Referencial da Economia Verde

O relatório guarda uma particularidade na sua concepção, uma vez que os estudos e ele próprio foram desenvolvidos por profissionais do PNUMA, especialistas internos e externos, todos de reconhecimento internacional.

O trabalho é resultado de esforços desenvolvidos nos dois anos anteriores à sua divulgação (fevereiro de 2011), a partir de ações que culminaram no lançamento da “Iniciativa Economia Verde” em dezembro de 2008, com reuniões e *workshops* técnicos e revisões nos anos 2009 e 2010, além de encontros para consultas objetivando consolidá-lo.

Considerado um marco por colocar o conceito da Economia Verde na agenda internacional, segundo o próprio website do PNUMA, o relatório representa uma legitimidade

<sup>23</sup> Nesse mesmo sentido: SOARES, Guido Fernando Silva. **Direito internacional**, nota 3, p. 20, referente ao tema da norma *Soft Law*. Sobre a normatividade flexível e a presença da *Soft Law*.

<sup>24</sup> Guido Soares sustenta haver duas finalidades à *Soft Law*: “a) fixar metas para futuras ações políticas nas relações internacionais; b) recomendar aos Estados adequarem as normas de seu ordenamento jurídico interno às regras internacionais contidas na *Soft Law*”. SOARES, Guido Fernando Silva. **A proteção internacional do meio ambiente**. Barueri: Manole, 2003. p. 92.

<sup>25</sup> SOARES, Guido Fernando Silva. **Direito internacional**, nota 3, p. 20, referente ao tema da norma *Soft Law*. Sobre a normatividade flexível e a presença da *Soft Law*.

mundial, de vez que sua arquitetura de construção conta com funções de coordenação, orientações técnicas sobre políticas e discussões a partir de inúmeros pontos de vista de centenas de pessoas espalhadas nos cinco continentes do mundo, especialmente membros de outras organizações internacionais, como já destacado.

Tal representatividade autoriza os autores a afirmar que o relatório defenda a razão de tantas crises globais estarem associadas à mudança climática, alimentar, energética e financeira, destacando e explicitando que, mundialmente, os recursos (principalmente o dinheiro) estavam sendo investidos em uma "economia marrom" (como os combustíveis fósseis), em vez de serem alocados em setores considerados verdes (como a energia renovável). É o que a UNEP chama de “uma era de má alocação de capital” (UNEP, 2011).

Achim Steiner, então diretor executivo do PNUMA, subsecretário geral da ONU e um dos mentores do relatório de síntese “A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade (TEEB)”<sup>26</sup>, defende uma mudança no paradigma econômico para uma economia verde, o que, segundo ele, facilitaria os principais objetivos dessa economia, “melhoria do bem estar humano e na equidade social e redução dos riscos ambientais e da escassez ecológica” (UNEP, 2011).

Afirma ainda que a mudança para uma economia verde no longo prazo, traria mais crescimento do que com a “economia marrom”, mas isso requer gastar 1,3 trilhões de dólares por ano (cerca de 2% do PIB global), até 2050 (UNEP, 2011).

Segundo o PNUMA, isso proporcionaria empregos verdes em áreas como reciclagem e reduziria a pobreza. O relatório chama atenção para a eliminação de subsídios aos combustíveis fósseis para ampliar a aplicação de impostos verdes e de eficiência energética.

Para financiar tudo isso, diz o PNUMA que “o dinheiro público deveria ser usado para incentivar o setor privado (que forneceria a maior fatia) para realocar investimentos”, tendo

---

<sup>26</sup> A Economia dos Ecossistemas e Biodiversidade (TEEB, na sigla em inglês) é uma iniciativa global que busca “promover uma melhor compreensão do real valor econômico fornecido pelos serviços ecossistêmicos e disponibilizar ferramentas econômicas que levem tais valores em consideração.” A iniciativa TEEB começou a se desenvolver em 2007, quando os países do G8+5 (grupo das oito maiores economias junto aos principais mercados emergentes), concordaram em produzir uma análise sobre os benefícios globais da diversidade biológica, os prejuízos com a perda de biodiversidade e uma comparação entre custos de iniciativas mal sucedidas de proteção o investimento necessário para uma conservação efetiva. Disponível em: <[http://www.pnuma.org.br/eventos\\_detalhar.php?id\\_eventos=51](http://www.pnuma.org.br/eventos_detalhar.php?id_eventos=51)>. Acesso em: 26 fev.2015.

também outras fontes de mecanismos inovadores, como o REDD + (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal) (PNUMA, 2011).

Afirmam os autores responsáveis pela elaboração do documento:

O presente relatório busca defender a proposição de que tornar economias verdes não implica necessariamente a redução do crescimento econômico e do nível de emprego. Ao contrário, tal transição permitiria fortalecer o crescimento através da geração de empregos decentes e consistiria em uma estratégia vital para a eliminação da pobreza (UNEP, 2011a).

## 2.4 As Estratégias Para a Economia Verde

Para os autores do relatório, espera-se que as evidências levantadas sobre os riscos e custos sociais e econômicos gerados pelos atuais padrões de uso excessivo dos recursos naturais encorajem tomadores de decisão a desenvolver condições favoráveis para um aumento nos investimentos rumo a uma economia verde.

E para isso, elencam três estratégias principais<sup>27</sup>:

- I. Estimular uma mudança nos investimentos, tanto públicos como privados, buscando incentivar setores críticos à transição para uma economia verde;
- II. Demonstrar como a economia verde pode reduzir a pobreza persistente através de uma ampla gama de setores importantes, incluindo agricultura, florestas, pesca, água e energia; e
- III. Fornecer orientações sobre políticas que permitam essa mudança: através da eliminação de subsídios perversos, identificação de falhas de mercados, estabelecimento de marcos regulatórios ou estímulos a investimentos sustentáveis.

A primordial mensagem destacada pelo relatório é a que “um investimento de 2% do PIB global em dez setores chave pode combater a pobreza e gerar um crescimento mais verde e eficiente”.

---

<sup>27</sup> UNEP (2011a, p. 8).

Conforme o relatório, esse investimento seria o início de uma transição rumo à economia verde de baixo carbono e de uso eficiente dos recursos. Segundo seus autores, tal quantia corresponde a apenas US\$ 1,3 trilhão ao ano e fomentaria o crescimento da economia global a níveis provavelmente superiores aos dos atuais modelos econômicos<sup>28</sup>.

Compilado pela “Iniciativa Economia Verde” do PNUMA em colaboração com economistas e especialistas de todo o mundo, o relatório demonstra que a ecologização da economia não é um entrave ao crescimento, mas um novo motor para que isso ocorra:

É um gerador líquido de empregos decentes, e que também é uma estratégia vital para a eliminação da pobreza persistente. O relatório também procura motivar os decisores políticos a criar as condições que permitam o aumento dos investimentos em uma transição para uma economia verde (UNEP, 2011, documento eletrônico).

## 2.5 A Ecologização da Economia e a Economia Verde

Quando se aborda o tema ecologização da economia, de imediato surge a ideia de que economia e ecologia necessitam caminhar numa sintonia idêntica, acompanhada de propostas de mudanças no sistema econômico, e que devem considerar seriamente as questões ecológicas (BARATA, 2014, p. 43).

No entanto, é preciso que sejam alterações além do nível dos discursos e das intenções, posto que ainda há muitos desafios e um longo caminho a percorrer numa direção de mudanças estruturais, em especial nos hábitos de consumo e indicadores econômicos<sup>29</sup>.

Para Gómez-Baggethun (2010, p. 79), a ecologização da economia exige esforço maior e adoção de medidas que alterem a relação ecologia x economia:

Para uma ecologização da economia, há de se considerar o desenvolvimento de mecanismos capazes de conduzir à redução de demanda supérflua, indo além da ideia de que os preços dos produtos deveriam considerar e embutir os custos ecológicos e ambientais a eles associados, mas com novos indicadores que substituam o PIB e outros largamente usados, e que poderiam contribuir para melhorar a visibilidade da abordagem ecológica.

---

<sup>28</sup> UNEP (2011b, p.4).

<sup>29</sup> Disponível em: <[www.ecologizar.com.br/docs/15\\_Ecologizar\\_as\\_disciplinas](http://www.ecologizar.com.br/docs/15_Ecologizar_as_disciplinas)>. Acesso em: 16 jan.2015.

Inúmeras perdas ambientais marcam historicamente o reconhecimento de que os problemas com o meio ambiente não se restringem a questões simplesmente técnicas, mas estão no foco dos estilos de vida das sociedades e, portanto, exigem alterações de conduta, que por sua vez implicam em escolhas, que geralmente se constituem em sacrifícios nada confortáveis<sup>30</sup>.

Em razão dos altos níveis da industrialização, a preocupação com a defesa do meio ambiente é onipresente, justificando, portanto, uma acentuada necessidade de mudanças sociais, econômicas e políticas.

Cada vez fica mais forte a relação entre a economia e a base ecológica que dá sustentação ao atual sistema de produção e consumo:

Vem ganhando espaço a noção de que a natureza não pode ser vista como uma fonte inesgotável de recursos e um destino sem limites para os resíduos gerados pelas atividades econômicas, o que obriga a uma mudança de paradigma que permita o abandono do tradicional reducionismo da ciência econômica em prol de uma maior abertura que poderá ser descrita como a passagem “da economização da ecologia para a ecologização da economia”. Ou seja, a escala da economia não pode ser mais vista como infinita e deve ser subordinada à sua base ecológica, sem a qual nada mais existe ou existirá (BARATA, 2014, p. 45).

A resposta às questões quando e como fazer tais mudanças, implica reconhecer que não existe uma receita geral para a implementação de estratégias que tenham como base a ecologização da economia ou mesmo a ecologização do crescimento de uma economia.

A ecologização do crescimento de uma economia depende de configurações institucionais e de políticas, do nível de desenvolvimento, da disponibilidade de recursos e de pontos de pressão ambientais específicos. Os países avançados, os países de economia emergente e os países em desenvolvimento enfrentarão desafios e oportunidades diferentes, tal como acontecerá com países com circunstâncias econômicas e políticas diversas. (GÓMEZ-BAGGETHUN, 2010, pp. 81-82).

---

<sup>30</sup> Disponível em: <[http://www.ihuonline.unisinos.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5666&secao=453](http://www.ihuonline.unisinos.br/index.php?option=com_content&view=article&id=5666&secao=453)>. Acesso em: 16 jan. 2015.

A proposta da Economia Verde guarda pontos comuns com a da ecologização da economia, pois, necessariamente, no foco de toda e qualquer estratégia voltada ao que se denomina “crescimento verde”, encontra-se uma política econômica.

Suas características evidenciam identificação com a ecologização da economia, máxime da eficiência no uso de recursos com mitigação de perdas ambientais acompanhada de inovações nas políticas:

Uma economia dinâmica e flexível tem mais probabilidades de crescimento e de permitir a transição para uma via de crescimento mais verde. A ecologização do crescimento exigirá uma utilização de recursos muito mais eficiente para minimizar as pressões ambientais. A utilização e gestão eficiente dos recursos constituem um objetivo central da política econômica e para isto haverá muitas intervenções fiscais e regulamentares que não são normalmente associadas a uma agenda “verde”. E em todos os casos, a ação respeitante a políticas requer a análise de uma gama de políticas muito ampla, não se limita apenas a políticas tradicionalmente “verdes” (UNEPa, 2011, documento eletrônico).

A proposta da Economia Verde, nova estratégia de crescimento econômico, exige mudança profunda na relação entre políticas econômicas e ambientais. Defende-se a consolidação de políticas econômicas e ambientais integradas:

Uma estratégia de crescimento verde centra-se em aspectos da política econômica e ambiental que se reforçam mutuamente. Tem em consideração todo o valor do capital natural como fator de produção e o respectivo papel no crescimento. Centra-se em formas economicamente rentáveis de atenuar as pressões ambientais para efetuar uma transição para novos padrões de crescimento que evitem ultrapassar limites ambientais locais, regionais e globais de importância crítica (YOUNG, 2011, p. 99). (Grifo nosso).

Não é uma simples mudança de postura na forma de fazer a economia, e seu processo de produção e consumo, que vai mudar o meio ambiente, reconhecendo suas condições, mas sim uma alteração no olhar dos atores, do ambientalista sobre a economia e do economista para com o meio ambiente, altera os mecanismos de demanda. Portanto, uma integração das políticas resultaria em um novo sistema produtivo.

Os discursos de não renovação dos recursos é argumento que não vem sendo considerado relevante no paradigma de integração das políticas.

Segundo à Economia Verde e a proposta da ecologização da economia, há necessidade de reconhecimento de que os entraves com a atividade direta e antrópica que envolvem o meio ambiente não se resumem a questões simples e técnicas, mas estão voltadas aos estilos de vida das sociedades, por exemplo, as modernas, que condicionam a demanda de produtos e serviços por necessidades gerais de vida dos seus sócios.

Portanto, exigem mudanças de comportamentos e condutas, e, por conseguinte, implica na necessidade desta mesma sociedade fazer escolhas, geralmente nada agradáveis, o que afetaria os níveis de felicidade, considerada por autores um elemento que determina e altera o modo de vida de cada cidadão, considerada essencial à plena liberdade (SEN, 2010).

Apontada como instrumento a serviço dos objetivos da Economia Verde, a inovação tem um papel fundamental e precisa ser reavaliada, uma vez que a tecnologia de produção, diante do comportamento do consumidor contemporâneo, tem capacidade de produzir resultados positivos até certo ponto.

Existe uma fronteira para além da qual a redução do capital natural tem consequências negativas para o crescimento global. Não sabemos exatamente onde essa fronteira se situa em todos os casos, mas sabemos que, sem inovação, a capacidade de substituição do capital natural esgotado por capital reproduzível é limitada. Ao alargar essa fronteira, a inovação pode ajudar a separar o crescimento do esgotamento do capital natural (MAY, 2011, p. 183).

Muitos são os setores-chave considerados estruturantes, sobre os quais as decisões de política econômica terão de incorporar um horizonte de longo prazo, a fim de que haja mudança nos padrões de crescimento e que as alterações tecnológicas possam criar uma dependência de vias e uma interligação em bloco dos setores tecnológico e institucional.

É nesse viés que se posiciona a Economia Verde, que também propõe criar ligações fortes entre as decisões contemporâneas e as oportunidades econômicas futuras.

## 2.6 Dos Setores Fundamentais à Economia Verde

O estudo desenvolvido pelo PNUMA, que resultou no relatório: “Rumo à economia verde: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza”, avaliou e identificou 10 setores, definindo-os como fundamentais para tornar verde a economia global<sup>31</sup>.

Contrariando a classificação adotada pelo PNUMA, a doutrina vem divergindo na identificação dos setores<sup>32</sup>.

Ainda que não se tenha um consenso teórico quanto aos setores fundamentais, este estudo acompanhará a classificação do PNUMA. O relatório PNUMA apresenta a proposta da seguinte aplicação dos recursos<sup>33</sup>:

- I. **Água:** US\$ 110 bilhões, incluindo saneamento básico.
- II. **Agricultura:** US\$ 108 bilhões, incluindo as pequenas explorações.
- III. **Imobiliário (construção):** US\$ 134 bilhões a serem destinados a programas de eficiência energética.
- IV. **Energético:** mais de US\$ 360 bilhões.
- V. **Pesca:** US\$ 110 bilhões, incluindo a redução de capacidade das frotas mundiais.
- VI. **Silvicultura:** US\$ 15 bilhões para o combate às mudanças climáticas.
- VII. **Indústria:** US\$ 75 bilhões.
- VIII. **Turismo:** US\$ 135 bilhões.
- IX. **Transportes:** US\$ 190 bilhões.
- X. **Gestão de resíduos:** US\$ 110 bilhões, incluindo reciclagem.

<sup>31</sup> A agricultura, água, abastecimento de energia, construção, pesca, silvicultura, indústria, turismo, transporte e manejo de resíduos, foram os dez setores avaliados pelo estudo e identificados como fundamentais para “esverdear” a economia global (PAVESE, 2011, p. 22).

<sup>32</sup> Para D’avignon (2011, p. 34), oito setores principais foram escolhidos como aqueles com capacidade de definir tendências de transição para uma economia com alívio da pobreza, investimento em capital natural e sua recuperação, criação de empregos e melhoria da equidade social, incentivos às energias renováveis e eficiência energética, mobilidade e sustentabilidade urbana.

Em sentido diverso, Zapata (2011) destaca onze setores. Segundo ele, o relatório do PNUMA defende que: Investimentos equivalentes a 2% do PIB global por ano (cerca de US\$ 1,3 trilhão) até 2050 fomentariam o desenvolvimento e a transição de 11 setores chaves para uma economia verde. São eles: 1- agricultura, 2- construções, 3- energia renovável, 4- silvicultura, 5- indústria de manufatura, 6- recursos pesqueiros, 7- turismo, 8- transporte, 9- recursos hídricos, 10- manejo de resíduos sólidos e 11- cidades (p. 80). Pavese (2010) segue o PNUMA.

<sup>33</sup> UNEP (2011a).

Nos termos de análise subsequente, cabe destacar os resultados e recomendações por setores específicos apresentados pelo relatório, apontando as oportunidades setoriais geradas pela transição para a economia verde, incluindo a redução da pobreza, criação de empregos e fortalecimento da equidade social e manutenção e restauração do capital natural:

### 2.6.1 Água

A água é um dos setores fundamentais apontados no Relatório PNUMA

Na esfera das considerações constantes do relatório, a crescente escassez de água poderá ser mitigada com políticas de fomento a investimentos voltados à melhoria no fornecimento e à eficiência do uso da água<sup>34</sup>.

O relatório destaca que os investimentos na provisão de água potável e serviços de saneamento para os pobres, o que representariam grande oportunidade para acelerar a transição à economia verde em muitos países em desenvolvimento. Investimentos anuais de 0,15% do PIB mundial permitiriam a manutenção do uso global da água em níveis sustentáveis, bem como o alcance dos objetivos do milênio relacionados à água em 2015<sup>35</sup>.

A oferta de empregos no setor de água sofreria ajustes temporários devido à necessidade de recuperação dos recursos hídricos. Melhorias na eficiência e uma redução no consumo total de água diminuiriam em 20% e 25% a oferta de empregos até 2050 em comparação com as taxas atuais. Entretanto, tais projeções não capturam as oportunidades de novos empregos gerados pelo desenvolvimento da infraestrutura voltada à eficiência do uso da água<sup>36</sup>.

O PNUMA aponta algumas ações pontuais quanto ao uso eficiente da água e adequada disposição do lixo. Viola (2011) defende que se deve usar eficientemente a água no consumo

---

<sup>34</sup> UNEP (2011b, p. 8).

<sup>35</sup> UNEP (2011b, p. 10).

<sup>36</sup> UNEP (2011b, p. 13).

doméstico, agrícola e industrial e expandir o saneamento básico em todo o planeta, com apropriada disposição do lixo e esgotos com eixo em usinas de metano.

### 2.6.2 Agricultura

Na agricultura, o relatório PNUMA evidencia a proposta de redução do desmatamento e o aumento no reflorestamento gerando benefícios à agricultura e às comunidades rurais, com uso de mecanismos econômicos e de mercado disponíveis, como certificação da madeira, pagamento por serviços ecossistêmicos e potenciais benefícios advindos de mecanismos REDD+<sup>37</sup>, estratégias sob discussão em foro nacional e internacional.

Consolida-se o paradigma de uma agricultura mais verde asseguraria alimento para a crescente população mundial sem prejuízos aos recursos-base desse setor, através de uma transição de práticas de agricultura industriais e de subsistência para padrões mais sustentáveis, com maior eficiência na utilização da água, no uso extensivo de nutrientes orgânicos ou naturais do solo e no controle integrado de pestes<sup>38</sup>.

Essa transição também requer fortalecimento de instituições e melhoria de infraestrutura em áreas rurais de países em desenvolvimento. Inclui a remoção de subsídios ecologicamente perversos e a promoção de reformas regulatórias que incluam nos preços dos alimentos e *commodities* os custos da degradação<sup>39</sup>.

Tornar verde a agricultura em países em desenvolvimento, concentrando-a em pequenas propriedades, pode reduzir a pobreza, ao mesmo tempo em que permite investir no capital natural do qual os mais pobres dependem. A adoção de práticas sustentáveis, como agroflorestas, gestão integrada de nutrientes e de pragas, é uma das maneiras mais eficientes para aumentar a disponibilidade de alimentos e facilitar o acesso aos mercados internacionais emergentes para produtos verdes.

---

<sup>37</sup> O REDD corresponde à Redução de Emissões oriundas do Desmatamento e da Degradação de Florestas e o REDD+, à Redução de Emissões oriundas do Desmatamento e da Degradação de Florestas, inclusive conservação, manejo florestal sustentável, arborização e reflorestamento (D'AVIGNON, 2011, p. 29).

<sup>38</sup> UNEP (2011b, p. 7).

<sup>39</sup> UNEP (2011b, p. 7).

A adoção de tais práticas apontadas no PNUMA poderia mover a agricultura da posição de um dos maiores emissores de gases do efeito estufa para uma de neutralidade, contribuindo ainda para reduzir o desmatamento e o uso de água em 55% e 35%, respectivamente<sup>40</sup>.

Acompanhando a proposta apresentada pelos autores do relatório tem se considerado a necessidade de um grande acordo internacional (em escala superior à do Protocolo de Kyoto), apoiado por uma série de mudanças comportamentais. Dentre as recomendações voltadas aos setores elencados no relatório do PNUMA, são destacadas as ações relativas ao desmatamento e à agricultura<sup>41</sup>:

Diminuir drasticamente o desmatamento (hoje responsável por 14% das emissões globais), reflorestar áreas desmatadas e tornar florestadas as áreas que nunca tiveram florestas, mas que são hoje apropriadas para florestas homogêneas de rápido crescimento.

Incrementar a utilização de técnicas agropecuárias que são virtuosas no ciclo do carbono, como plantio direto, irrigação de precisão e rações de gado que gerem menos metano. Diminuir o consumo de carne bovina nos países de renda alta e média, possibilitando que o aumento do consumo desse alimento por parte das populações pobres não imponha uma pressão excessiva sobre as emissões de metano (VIOLA, 2011, pp. 57-58).

### 2.6.3 Pesca

O Relatório PNUMA aponta significativas medidas referentes à pesca, considerando que os investimentos na gestão dos recursos pesqueiros, o que inclui a criação de áreas marinhas protegidas e desativação e redução da capacidade das frotas, podem recuperar os recursos pesqueiros do planeta. Isso aumentaria significativamente as capturas, das atuais 80 milhões de toneladas para 90 milhões, e o número de empregos no setor em 2050<sup>42</sup>.

---

<sup>40</sup> UNEP (2011b, p. 9).

<sup>41</sup> Na abordagem apresentada pelo relatório do PNUMA sobre tornar a agricultura verde, D'Avignon (2011), comenta e chama atenção para a necessidade de outras medidas: certamente, esse seria um caminho promissor, mas vale lembrar que ainda não houve a regulamentação do REDD+ e que as atividades convencionais, como pecuária e monoculturas exportadoras, são grandes vetores contrários a essa perspectiva. Seriam necessárias outras medidas relacionadas ao estímulo à prática de semiconfinamento ou confinamento pleno do rebanho para liberar áreas, ao estímulo de uso de resíduos para geração de energia etc. (p. 34).

<sup>42</sup> UNEP (2011a).

Os estudos constantes do relatório apontam que os benefícios oriundos de uma transição para a Economia Verde da indústria pesqueira ultrapassam de 3 a 5 vezes o investimento necessário para tanto<sup>43</sup>.

Com a transição, haverá necessidade de recuperar os recursos pesqueiros, e a oferta de empregos no setor sofrerá ajustes temporários. Portanto, “esverdear” o setor pesqueiro levará à perda de empregos a curto e médio prazos, mas em longo prazo a oferta crescerá novamente devido à recuperação dos estoques pesqueiros<sup>44</sup>.

#### 2.6.4 Turismo.

Dentre os seguimentos constantes do PNUMA, as recomendações referentes ao Turismo são sucintas. O PNUMA considera o turismo como “terceiro setor”. Com as ações adotadas nos demais setores, o turismo, automaticamente, se beneficiaria.

Informa, ainda, o relatório que o seu desenvolvimento, quando bem desenhado, poderá fortalecer economias locais e reduzir a pobreza<sup>45</sup>.

#### 2.6.5 Gestão de Resíduos

No Relatório PNUMA, as disposições referentes à gestão de resíduos centram-se na economia, ou seja, na mudança do processo de produção e consumo. A reciclagem é um dos aspectos relevantes neste contexto de transição para a Economia Verde.

O PNUMA enquadra a reciclagem como estratégia fundamental de transição do sistema produtivo que interfere na oferta e demanda. Todavia, considerado os demais setores, a reciclagem é uma aspecto que está a serviço da transição para o esverdeamento da economia.

---

<sup>43</sup> UNEP (2011b, p. 11).

<sup>44</sup> UNEP (2011b, p. 13).

<sup>45</sup> UNEP (2011b, p. 11).

Estima-se que, com investimentos de US\$ 108 bilhões por ano no “esverdeamento” desse setor, a reciclagem global de resíduos poderá ser triplicada até 2050, o que levaria a uma redução de mais de 85% nos montantes destinados a aterros sanitários, quando comparado aos níveis atuais<sup>46</sup>.

Com esses investimentos, os estudos apresentam uma grande chance de obter reciclagem plena dos resíduos eletrônicos, em comparação aos níveis atuais de 15%. E mais: com uma pequena ampliação na ordem de 10% na vida útil de todos os produtos fabricados, poder-se-ia alcançar uma redução semelhante no volume dos recursos extraídos<sup>47</sup>.

A oferta de empregos crescerá, devido ao aumento nos resíduos resultantes do crescimento populacional e de renda. A reciclagem gera em torno de 12 milhões de empregos em apenas três países (Brasil, China e Estados Unidos). Em cenários de investimento verde, o crescimento projetado da oferta de empregos no setor de resíduos será de 10%, se comparado às tendências atuais<sup>48</sup>.

#### 2.6.6 Setor Energético

No setor energético, o Relatório PNUMA destaca grandes oportunidades econômicas referentes às energias renováveis.

O relatório aponta as energias renováveis com grandes oportunidades econômicas. “Esverdear” o setor energético requer substituir os investimentos em fontes de energia de carbono intensivas para investimentos em energia limpa bem como incrementos na eficiência energética. Muitos desses serão recompensados no futuro, haja vista o crescimento no mercado de tecnologias renováveis e na preocupação sobre os custos sociais gerados por tecnologias baseadas em combustíveis fósseis<sup>49</sup>.

O PNUMA destaca que as políticas governamentais desempenham papel essencial no fortalecimento de incentivos a investimentos em energias renováveis, incluindo incentivos

---

<sup>46</sup> UNEP (2011a, p. 2).

<sup>47</sup> UNEP (2011b, p. 1).

<sup>48</sup> UNEP (2011a, p. 3).

<sup>49</sup> UNEP (2011b, p. 14).

com calendário definido, *feed-in tariffs* (pagamentos pela energia renovável que o usuário produz), subsídios diretos e créditos fiscais (MAY, 2011, p. 181).

Segundo o relatório, a alocação de, no mínimo, 1% do PIB global para aumentar a eficiência energética e expandir o uso de energias renováveis criará empregos adicionais e produzirá energia mais competitiva<sup>50</sup>. Ademais, o investimento anual de cerca de 1,25% do PIB mundial em eficiência energética e energias renováveis poderia reduzir a demanda global por energia primária em 9% em 2020 e em 40% até 2050<sup>51</sup>.

O PNUMA contém recomendações direcionadas a todos os setores integrantes da matriz energética, reconhecidos como fundamentais à Economia Verde.

O PNUMA respeita as particularidades de todos os Estados e defende que a proposta da Economia Verde não é excludente em decorrência de diferenças de sociedade.

## 2.7. A Economia Verde e o Desenvolvimento Sustentável.

O Relatório PNUMA considera a Economia Verde uma proposta para alcançar o desenvolvimento sustentável. Na concepção histórica, consoante abordagem no capítulo I, esta ideia foi consolidada nas diversas conferências internacionais para solução das questões ambientais a partir de Estocolmo até a Rio 92, que consagrou o desenvolvimento sustentável na agenda internacional.

A abordagem da construção do conceito da Economia Verde e sua relação com o já consagrado desenvolvimento sustentável evidenciam questões e controvérsias sobre o significado de economia verde, e que ainda persistem, devido à forma ambígua como foi proposto pelo PNUMA, ou seja, ao mesmo tempo como um conceito complementar ou alternativo ao de desenvolvimento sustentável e como um conjunto de instrumentos de política para o seu alcance (DASGUPTA, 2011).

---

<sup>50</sup> UNEP (2011b, p. 12).

<sup>51</sup> UNEP (2011a, p. 4).

Cozendey (2011); Dasgupta (2011); Sawyer (2011) suscitam de imediato uma indagação: por quê o PNUMA teria privilegiado um novo e impreciso conceito em detrimento do já consagrado para desenvolvimento sustentável, cujo significado é mais abrangente?

Tais autores fazem também ressalvas e críticas ao leque de políticas setoriais recomendadas, em especial à visão de economia verde como uma abordagem estritamente econômica de incentivo ao mercado de tecnologias ambientais, cuja contribuição ao desenvolvimento sustentável é questionável (COZENDEY, 2011; DASGUPTA, 2011; SAWYER, 2011).

Reagindo às críticas e pressões o PNUMA, no relatório de 2011, buscou definir melhor economia verde, como “aquela que resulta na melhoria do bem-estar humano e da igualdade social, ao mesmo tempo em que reduz significativamente os riscos ambientais e das limitações ecológicas”; em síntese, “uma economia de baixo carbono, eficiente no uso de recursos naturais e socialmente inclusiva” (UNEP, 2011a).

Segundo Luciana Togeiro de Almeida, ficou evidenciada, na chamada oficial da Conferência “Rio+20”, uma necessária adjetivação ou qualificação adicional ao conceito de economia verde, possibilitando o PNUMA avançar nessa iniciativa para discussões na respectiva conferência, na qual consta “economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza” (UNEP, 2011a).

Considerada a abordagem Economia Verde e Desenvolvimento Sustentável, é fundamental o alerta que faz Sawyer (2011, p. 4) aos possíveis desvios no entendimento das propostas feitas no relatório do PNUMA relativos aos favorecimentos de interesses setorializados ou de classes, com o esverdeamento da economia.

A economia verde pode favorecer os ricos e os países centrais. Embora não confunda “crescimento sustentado” com desenvolvimento sustentável, que é um erro comum, permite manter a prioridade para o crescimento do PIB, qualificado de verde, de forma pouco crítica (Latouche, 2005), deixar de lado a vulnerabilidade e a adaptação às mudanças climáticas (Lahsen, 2010) e justificar os incentivos ou subsídios para diversos lobbies verdes.

No entendimento do autor, para a Economia Verde não ser uma alternativa setorizada, terá que seguir um enfoque socioecossistêmico assumido pelo Estado, considerando assim todas as áreas, setores e territórios.

Para equivaler ao desenvolvimento sustentável, a economia verde não pode ser pontual e empresarial, com políticas voltadas somente para isso. Teria que ser necessariamente pública no sentido amplo, implementada por meio de políticas que garantam direitos a todos e mantenham as funções ecossistêmicas interligadas (SAWYER, 2011, p. 45).

A doutrina tem recomendado especial atenção no tratamento a ser dado à Economia Verde, uma vez que poderá fazer diferença às políticas públicas, para o papel do Estado, nomeadamente por se apresentar como alternativa ao Desenvolvimento Sustentável, visto que se relaciona diretamente a mudanças climáticas, baixo carbono, eficiência energética, energia renovável etc. (ESMAP, 2010; GOUVELLO, 2010).

O Relatório PNUMA, a partir das constatações, e com as orientações normativas e recomendações aos Estados, para a transição para a Economia Verde, é de caráter *Soft Law*, e é considerado fundamental para a doutrina.

Estaria a Economia Verde em patamar mais concreto, enquanto instrumental e popular, e o Desenvolvimento Sustentável mais abstrato, diplomático e na base da governança?

Para Sawyer (2011), a abordagem econômica verde pode sensibilizar tomadores de decisão e aplacar desenvolvimentistas, especialmente nos países em desenvolvimento. Ele acredita que o mais importante é ter cuidado, pois, na prática, mudanças tidas como ‘verdes’, tópicas e pontuais podem servir para evitar a mudança sistêmica.

Tanto a Economia Verde quanto o Desenvolvimento Sustentável podem e devem ser promovidos. Porém a Economia Verde não pode correr o risco de se limitar a gestos simbólicos, ou seja, *tokenism*, que servem para manter o *status quo* da maior parte do meio ambiente, da sociedade e da economia (SAWYER, 2011).

Efetivamente, há que se considerar os avanços de 1992, da Carta da Terra e todo um caminho percorrido nos últimos quase 30 anos e continuar a dar importância às necessidades

do planeta e das futuras gerações, que são dependentes da conservação das funções ecossistêmicas, seja com o auxílio de recursos adicionais, novas tecnologias ou até mesmo de formas de governança global.

## 2.8 A Economia Verde e a Economia Internacional

Na análise da Economia Verde há que se considerar a perspectiva do tema na esfera da economia política internacional, uma vez que a proposta do relatório do PNUMA está voltada ao potencial de converter suas ideias em ações concretas por parte dos Estados, segundo as recomendações contidas no relatório, especialmente quanto às orientações de natureza normativa.

No plano teórico, Seroa Da Motta e Dubeux (2011) argumentam que economia verde não é um conceito, mas a proposta de um conjunto de instrumentos para alcançar o desenvolvimento sustentável, uma reiteração de ideias já conhecidas na literatura especializada no tema.

Em uma abordagem crítica da Economia Verde e respectiva análise da proposta apresentada pelo PNUMA, Luciana Togeiro de Almeida (2012) considera ser uma novidade tal inovação.

A proposta de economia verde de certo modo aproxima as abordagens da economia neoclássica (Pearce et al., 1989 – referência explícita nas publicações do PNUMA; Grossman & Krueger, 1991), evolucionária (Kemp & Soete, 1990; Ayres, 1991) e de autores de estratégia corporativa (Porter, 1991; Porter & Van der Linde, 1995a e 1995b) ao defender enfaticamente políticas ambientais integradas estratégicas, sobretudo políticas de incentivo a inovações tecnológicas ambientais (ALMEIDA, 2012, p. 12).

Assevera, ainda, que parte da doutrina, a Economia Verde segue ainda distante da perspectiva da economia ecológica:

Pela recomendação de valoração e contabilização econômica das perdas de capital natural nas contas nacionais, a economia verde trata de forma muito indireta a escala sustentável de produção e consumo, ou seja, aquela que respeita os limites biofísicos dados (GEORGESCU-ROEGEN, 1979; DALY, 2005; CECHIN; VEIGA, 2010; ROMEIRO, 2011, p. 21, *apud* ALMEIDA, 2012, p. 12).

## 2.9. Da Inovação Tecnológica Ambiental.

A inovação tecnológica é especificamente tratada pelo PNUMA como uma das estratégias para a transição para a Economia Verde.

Na abordagem sobre aspectos e questões fundamentais acerca da inovação e da tecnologia para uma economia verde, tem se destacado como aspecto positivo e afirma que a Economia Verde resgata ideias da economia evolucionária e se apoia na escolha de instrumentos de regulação ambiental (LUSTOSA, 2011, p. 21).

Na perspectiva de uma economia evolucionária, autores como Kemp & Soete (1990) e Ayres (1991) analisam os fatores que afetam a oferta e a demanda de tecnologias ambientais, e concluem:

Tanto o desenvolvimento quanto a difusão de tecnologia de controle da poluição são obstaculizados pela insegurança e incerteza sobre a demanda, por mercados atomizados, pela falta de poder de mercado da indústria fornecedora e, sobretudo, pela exclusão de questões ambientais dos objetivos e valores tradicionais de maximização de lucros da firma. O desenvolvimento e a difusão de tecnologia ambiental precisam, portanto, ser apoiados mais ativamente do que as tecnologias normais de produção (KEMP & SOETE, 1990, p. 28).

Na gênese da Economia Verde, a inovação tecnológica deve ser permeada pelos interesses ambientais. Neste contexto, reitera-se a importância da integração das políticas econômicas fundamentais.

## 2.10 Das Políticas Ambientais de Integração.

O Relatório PNUMA contém referências às políticas especificamente voltadas às questões ambientais no contexto de integração e de transição para a Economia Verde.

No contexto doutrinário tem se argumentado que para romper com as barreiras existentes, superar o problema de aprisionamento em trajetórias tecnológicas e impulsionar a difusão de trajetórias tecnológicas sustentáveis ecologicamente, há que instituir uma macro restrição diretiva (*a directional constraint on the macro-scale*).

Não se pode confiar nos sinais de preços por si só para desencadear investimentos, mesmo quando são economicamente justificados, menos ainda para promover inovações ecologicamente necessárias. Esta é uma notícia muito ruim para o alcance da sustentabilidade a longo prazo. Isso implica que os governos terão de desempenhar um papel mais intervencionista do que a maioria dos economistas até agora tem considerado como necessário ou desejável (AYRES, 1991, pp.12-13).

Nesse sentido Lustosa entende como interessante a proposta do relatório do PNUMA, na visão de que a inovação tecnológica ambiental deve ser induzida deliberadamente por regulações e políticas apropriadas, o que já era um desejo dos autores da economia evolucionária, e também compartilhada por autores de estratégia corporativa à mesma época.

Segundo Lustosa (2011), tais autores saíram ainda em defesa de um “maior rigor das regulações ambientais para induzir soluções tecnológicas ambientais mais ousadas e lançaram a ideia de que os ganhos ambientais advindos de inovações podem levar a ganhos econômicos para as empresas”.

Com essas abordagens, há de se reconhecer aspectos positivos dispostos nas considerações dos autores favoráveis à Economia Verde e ao respectivo relatório do PNUMA, em que tal iniciativa, e suas propostas, ainda que não seja um novo conceito, e sim uma proposta de um conjunto de instrumentos para o alcance do desenvolvimento sustentável, mas que, nas palavras de Luciana Togeiro de Almeida (2012), demanda atitudes:

Essencialmente propõe mudanças tecnológicas ambientais de larga escala por meio de parcerias público-privadas, mas com uma defesa enfática do ativismo de políticas para a indução das mudanças desejadas. Reconhece, portanto, que não se deve aguardar passivamente pela espontaneidade dos mercados para aportar essas mudanças tecnológicas necessárias; ao contrário, é preciso instituir uma diretriz ao nível macro e colocá-la em prática por meio de instrumentos apropriados (p. 100).

Tomando por base o objetivo-chave proposto pelo PNUMA, a transição para uma economia verde, que, segundo o relatório, é “eliminar os *trade-offs* entre crescimento econômico e investimento e os ganhos em qualidade ambiental e inclusão social”, a autora considera essencial que tal objetivo deve ser alcançado por meio de uma adequada seleção de setores a serem priorizados pelos gastos públicos e investimentos privados, de acordo com

critérios socioambientais, e de áreas estratégicas para incentivo à difusão de tecnologias limpas (ALMEIDA, 2012, p. 4).

Nesse sentido, para Almeida (2012, p. 5), a economia verde é uma proposta que “visa dinamizar os efeitos composição e tecnológico para conciliar crescimento econômico com qualidade ambiental e inclusão social”, considerado por ela como sendo um diferencial. Há aí a mesma ideia de desacoplamento (*decoupling*) entre crescimento econômico e depleção de recursos naturais, degradação ambiental, que está por trás da Curva de Kuznets Ambiental (CKA), e que, segundo Stern (2012), é parte essencial do argumento em favor do desenvolvimento sustentável, como se encontra na base da economia verde.

Almeida (2012) considera a existência, na proposta da economia verde, de um determinante do desacoplamento (*decoupling*), por ser um processo induzido por políticas, sobretudo as de incentivo a inovações, e defende que nesse caso há uma ruptura com a visão neoclássica liberal, segundo a qual o impulso às inovações advém das forças do mercado, em especial das pressões competitivas, pela via do livre comércio e do investimento externo direto.

## 2.11 Modelo Sustentável de Desenvolvimento

A Economia Verde é considerada um modelo sustentável de desenvolvimento. Na gênese do ideário do esverdeamento da economia, é realizado o desenvolvimento sustentável.

Na busca da maximização dos lucros, há um constante incômodo, que são as questões postas pela distribuição da justiça social e pelo esgotamento do meio ambiente, vistas, em geral, de forma negativa pelo pensamento capitalista mais difundido, como adverte Sen (2010, p. 71):

A economia tradicional tem seu enfoque nas utilidades que maximizam o bem-estar dentro de um ponto de vista psicológico generalizado (teoria da escolha racional de base utilitarista), não das capacidades humanas que concretamente os indivíduos possam exercer. Desta maneira, o desenvolvimento social e o meio ambiente são tratados predominantemente como custos da atividade ou de transação, não como fatores institucionais imprescindíveis para o desenvolvimento humano em concreto.

Um dos principais destaques da doutrina sobre as propostas apresentadas pelo PNUMA no relatório é a existência de aproximação dos interesses do desenvolvimento econômico com as bases da sustentabilidade ambiental.

Para o economista italiano Riccardo Varvelli<sup>52</sup>, é uma chance que se apresenta ao mundo, no sentido de realizar um modelo sustentável de desenvolvimento, favorável ao progresso econômico com controle maior nos riscos:

Elaborado a partir de estudos feitos por diversos especialistas e instituições de todo o mundo, com a participação de países desenvolvidos e de países em desenvolvimento, trata-se de um relatório que ratifica, sob o panorama da economia verde, que o ‘crescimento econômico e a sustentabilidade ambiental não são incompatíveis’. Ao contrário, uma economia verde proporcionaria a criação de empregos e a retomada do progresso econômico, e concomitantemente impediria consideráveis riscos adversos apontados pelo relatório, por exemplo, os efeitos da mudança climática, maior escassez de água e perda de serviços ecossistêmicos (VARVELLI, 2013, p. 76).

Varvelli (2013) avalia que o estudo do PNUMA acerta quanto à evolução da necessidade energética num ambiente de economia verde, qual seja a previsão de que pouco variaria a demanda global de energia de hoje até 2050, o que representaria uma redução de aproximadamente 40% frente ao esperado no cenário habitual de negócios (PNUMA, 2011). O autor considera isso possível “graças aos grandes avanços em eficiência energética” (2013, p. 18).

Para os especialistas do PNUMA, um panorama de investimento verde é projetado para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> de energia em cerca de um 1/3 até 2050, em comparação aos níveis atuais, em que a concentração atmosférica de emissões deve ser mantida abaixo de 450 ppm até 2050 para que seja possível limitar o aquecimento global ao limiar de 2°C (PNUMA, 2011).

---

<sup>52</sup> Riccardo Varvelli (2013) fez um estudo interessante sobre a energia do futuro, se carbono, nuclear ou verde.

## 2.12 A Economia Verde e sua Capacidade Transformadora.

Inobstante relevantes observações constantes no Relatório, o PNUMA considera que a Economia Verde não representa decrescimento nem depreciação da economia, mas sim apreciação<sup>53</sup>.

Insurgem-se críticas ao texto do Relatório do PNUMA. Destaca-se pela pertinência e relevância da abordagem a posição de Edgardo Lander. No seu texto argumentativo “Economia verde: lobo em pele de cordeiro”, destaca a importância desse relatório, suas abordagens, mas chama atenção para a necessidade de se resolverem algumas lacunas que, no seu entendimento, poderiam ser mais contundentes e com efeitos mais efetivos (LANDER, 2011).

O autor, embora tenha uma posição crítica e bastante questionadora sobre a possibilidade da proposta do relatório e da economia verde em resolver os problemas da crise ambiental do planeta sem alterar as estruturas de poder existentes ou as relações de dominação e exploração, destaca a importância do estudo apresentado pelo PNUMA com uma ressalva, pois, para efetivar tais proposições, “há uma necessidade de estabelecer novas permitindo condições para promover a transição para uma economia verde, e é aí que é necessária uma ação urgente dos decisores políticos em todo o mundo” (LANDER, 2011, p. 2).

Para o autor, o relatório, fornece ampla documentação dos graves problemas ambientais que o planeta enfrenta, destacando a afirmação feita pelo PNUMA, de que a melhor forma de responder aos desafios colocados por essa destruição ambiental e pela pobreza é através de maior crescimento (2011).

---

<sup>53</sup> O mundo precisa “decrecer”. Teorias que defendem o decrescimento da economia. Corresponde a uma teoria mais adequada ao desenvolvimento sustentável. O decrescimento da economia não representa uma involução no desenvolvimento, falta de crescimento, mas redução na velocidade do crescimento econômico. Neste sentido, Peter Victor, na sua obra *Managing Without Growth* defende o crescimento zero, em que aborda o crescimento não como zero, e sim como equilíbrio, através da combinação de uma abordagem de sistemas além de análise econômica convencional. O autor fornece novas pistas sobre uma questão premente na fronteira da economia ecológica de uma forma que vai alcançar um público amplo. Destaca que o aumento da renda aumenta a felicidade e bem-estar apenas até um nível que já foi superado em países ricos. E, ainda, que, além disso, o crescimento econômico não trouxe o pleno emprego, não eliminou a pobreza ou reduziu a carga da economia sobre o meio ambiente. Disponível em: [http://www.pvictor.com/MWG/About the Book.html](http://www.pvictor.com/MWG/About%20the%20Book.html). Acesso em 15 mar. 2015.

Com relação ao que prescreve o relatório do PNUMA quanto ao binômio crescimento econômico e desenvolvimento, no sentido de uma alternativa mais adequada às economias mundiais, Lander (2011, p.1) alerta:

Hoje, diante de evidências das limitações do planeta, e da crise terminal causada por esse padrão de civilização, é ainda mais urgente parar a máquina capitalista de destruição sistemática, a sociedade industrial e a idéia de desenvolvimento. Lutas populares em todo o mundo estão resistindo à expansão das fronteiras de acumulação por espoliação através de mineração a céu aberto, extração de petróleo, barragens massivas e monocultura de produtos geneticamente modificados. Estes são vistos como uma ameaça a seus próprios territórios e para a vida na Terra.

Ante os fundamentos apresentados, se destaca a importância dos documentos relativos aos diagnósticos e encaminhamentos realizados pelo Programa (PNUMA, 2011):

O Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP), com as contribuições de especialistas ao redor do mundo, produziu um documento com mais de 600 páginas que exploram os problemas ambientais em grande detalhe, juntamente com uma síntese para tomadores de decisão. Esses documentos e o próprio conceito de economia verde definiu o novo quadro usado em quase todos os organismos multilaterais onde debates, negociações e elaboração de políticas estão ocorrendo atualmente (LANDER, 2011, p. 1).

Ao longo do relatório argumenta-se que os mesmos mecanismos de mercado e padrões científicos e tecnológicos e a mesma lógica de crescimento sustentado podem salvar a vida na terra.

Ainda que realce esse aspecto da produção de “papers” pelo PNUMA, Lander (2011), apesar de destacar o esforço para demonstrar a possibilidade de resolver os problemas da crise ambiental do planeta com as estruturas de poder existentes ou as relações de dominação e exploração, questiona se é o dispositivo eficaz para produzir as profundas transformações necessárias para salvar a vida na terra:

É a economia verde uma nova ferramenta para as potências mundiais a aparecer para incorporar críticas ao modelo destrutivo da civilização no entendimento de que os pressupostos e lógicas subjacentes deste modelo devem permanecer inquestionável? Será que este relatório consegue buscar as medidas urgentes necessárias para colocar um freio na dinâmica dominante devastadora ou, pelo contrário, é a sua intenção a de acalmar os

nossos medos, e tentam nos convencer que não só é uma transição para uma economia verde possível, mas que essa transição já começou? (LANDER, 2011, p. 2)

Designadamente, nesta concepção se defende que o Relatório do PNUMA é um instrumento de transição para a economia verde que será possível relançar a economia mundial, com taxas de crescimento muito maior do que o modelo atual.

Com relação a essa perspectiva de melhoria social, afirma o relatório que será possível “criar mais e melhor emprego, reduzir a pobreza, alcançar maiores níveis de igualdade, cumprir os objectivos do milénio, e todos de uma forma sustentável, reconhecendo o valor da natureza e reduzindo as emissões de gases de efeito estufa”. Isso reduziria a pressão sobre o ambiente natural, permitindo ele se recuperar<sup>54</sup>, enquanto, ao mesmo tempo, a criação de novas e lucrativas áreas de investimento permitirá reunir capital global para fugir da crise e aumentar os seus lucros.

### 2.13 Ambientes Nacionais Favoráveis

O Relatório do PNUMA identifica a existência de ambientes internos favoráveis nos Estados à aplicação das propostas da Economia Verde e suas áreas estratégicas. O PNUMA considera o ambiente favorável tendo em vista a internacionalização da economia.

Consoante menção anterior, o PNUMA, ao respeitar as diferentes economias, considera que cada Estado possui diferentes ambientes favoráveis para a aplicação das estratégias constantes do Relatório.

A exegese que emana das premissas constantes do Relatório do PNUMA evidencia que a consolidação da Economia Verde em determinado Estado requer políticas públicas e medidas que possibilitam a configuração de um “ambiente nacional favorável”.

---

<sup>54</sup> O PNUMA define economia verde como aquela que resultante da melhoria do bem-estar humano e equidade social, reduzindo significativamente os riscos ambientais e a escassez ecológica. Na sua forma mais simples de expressão, uma economia verde pode ser pensada como uma que é de baixo carbono, eficiente de recursos e socialmente inclusiva.” (UNEP, Síntese para tomadores de decisão, p. 1).

No uso eficiente dos recursos e da prevenção e reciclagem de resíduos, tem se observado ser possível construir uma economia que valorize a recuperação e a utilização racional dos recursos naturais.

O relatório mostra que existe uma grande capacidade de inovação e uma grande competitividade nas áreas de economia verde e seus setores, a partir de reciclagem de materiais para a construção de tecnologias de poupança de energia que permitem racionalizar e otimizar o uso de recursos naturais e energia, o que corresponde aos interesses vitais das economias internas. Isso significa investir no futuro do crescimento (VARVELLI 2013, p. 20).

Diante das áreas estratégicas apontadas no relatório, Varvelli (2013, p. 21) observa uma sintonia entre as habilidades dos países e os objetivos da economia verde.

A economia verde centra-se na produção de bens e serviços com alta qualidade ecológica capaz de resolver os problemas da crise econômica e financeira, como a climático-ecológica, alimentando um novo desenvolvimento. A Economia Verde promove uma ideia de não estar vinculado ao crescimento do consumismo, mas o desenvolvimento de mais justo consumo, sóbrio e consciente, e apela à utilização eficiente dos recursos energéticos e materiais, inovações de produto e processo, novas habilidades e profissionalismo, com um potencial significativo de crescimento do emprego.

#### 2.14 Plano Normativo para as Mudanças Rumo à Economia Verde

O plano normativo para as mudanças rumo à Economia Verde é um conjunto de orientações normativas apresentadas pelos PNUMA, em que pesem as recomendações feitas pelo relatório no sentido de os países tomarem decisões políticas a favor da economia verde e que suportem sociedades sustentáveis, cujo progresso esteja na direção de uma utilização eficiente dos recursos.

O relatório do PNUMA (2011, p. IV) faz destaque importante quanto à implementação de um ambiente nacional favorável às condições e ambientes políticos, sociais e econômicos, no sentido do esverdeamento de uma dada economia nacional:

Uma economia verde não favorece uma ou outra perspectiva política. Ela é relevante a todas as economias, sejam elas controladas pelo estado ou pelo mercado. Também não é uma substituição de um desenvolvimento sustentável. Ao contrário, ela é uma forma de se alcançar desenvolvimento

nos níveis regional, nacional e global, ressoando e ampliando a implementação da Agenda 21.

Enfatiza também que, para tornar a economia mais verde, são necessárias algumas condições facilitadoras específicas, que consistem de um pano de fundo de regulamentos nacionais, políticas, subsídios e incentivos, mercado internacional e infraestrutura legal e protocolos comerciais e de apoio.

Acrescenta ainda que, tais condições facilitadoras incentivam e têm um peso grande na predominante economia marrom que, entre outras coisas, depende excessivamente da energia proveniente dos combustíveis fósseis.

No caso do Brasil, o PNUMA (2011, p. 11) afirma que:

Em nível nacional, os exemplos de tais condições possibilitadoras são: mudanças na política fiscal, reforma e redução de subsídios prejudiciais ao meio ambiente; emprego de novos instrumentos de base de mercado; procura de investimentos públicos para setores-chave “verdes”; tornar mais verdes os contratos públicos; e a melhoria das regras e regulamentos ambientais, bem como sua execução.

Importante saber se o Brasil está no caminho do objetivo do relatório do PNUMA quanto às decisões a serem tomadas pelo país:

O Relatório de Economia Verde do PNUMA, intitulado Rumo a uma Economia Verde, tem como objetivo desfazer vários mitos e equívocos sobre a ciência econômica por trás do “esverdeamento” da economia global, e fornece orientações oportunas e práticas a tomadores de decisão sobre quais reformas eles precisam para desbloquear o potencial produtivo e empregatício de uma economia verde (PNUMA, 2011, p. 01).

Nessa abordagem da economia verde enquanto opção ao Brasil, o destaque está no fornecimento de orientação do relatório sobre políticas para a mudança:

Através da redução e eliminação de subsídios prejudiciais e contrários ao meio ambiente, lidando com falhas de mercado criadas por externalidades ou informações incorretas; através de incentivos de mercado; através de um

quadro adequado de regulamentos e tornando mais verdes os contratos públicos; e pelo estímulo de investimentos (PNUMA, 2011, p. 02).

E para isso, aponta as condições possibilitadoras e adequadas para uma transição bem-sucedida a uma economia verde:

Condições possibilitadoras incluem medidas fiscais domésticas adequadas e reformas políticas, colaboração internacional através do comércio, ajuda, infraestrutura de mercado, investimento em capacitação, treinamento e educação (PNUMA, 2011, p. 04).

#### 2.14.1 Políticas Específicas para a Economia Verde

O Relatório PNUMA contém recomendações referentes a políticas específicas, voltadas à Economia Verde.

A partir de constatações, o relatório do PNUMA avança nas condições possibilitadoras para alcance do esverdeamento da economia, consideradas importantes pelos autores do documento, e que, segundo eles, devem ser seguidas pelos governos nacionais e suas políticas específicas:

- I. O estabelecimento de normas rígidas de regulamentação;
- II. A priorização de investimentos e gastos públicos em áreas que estimulem o esverdeamento de setores econômicos;
- III. A limitação de gastos em áreas que esgotem o capital natural;
- IV. O uso de impostos e instrumentos que se baseiam no mercado para mudar a preferência do consumidor e promover o investimento verde e a inovação;
- V. O investimento em capacitação e treinamento; e
- VI. O fortalecimento da governança internacional.

No que concerne à adoção e implantação das recomendações, o relatório é categórico:

A mensagem destas recomendações é clara: as opções concretas de política para a transição para uma economia verde não só existem, mas estão sendo implantadas por vários países em todo o mundo. Os governantes que atuarem logo criando condições para estabelecer uma economia verde não estarão

somente apoiando a transição, mas também terão a garantia de estar numa condição melhor para tirar proveito dela (UNEP, 2011b, p. 27).

Considerando o esverdeamento da maioria dos setores econômicos, o relatório A informa que, com o uso de mecanismos e instrumentos legais que assegurem investimentos na eficiência energética, haveria redução significativa nas emissões de gases de efeito estufa.

Com mais da metade do investimento no cenário verde alocado ao aumento da eficiência energética em todos os setores e a expansão da energia renovável, incluindo a segunda geração de biocombustíveis, a intensidade energética global seria reduzida em cerca de 40% em 2030, e o volume anual de emissões de CO<sub>2</sub> relacionadas com energia diminuiriam para cerca de 20 gigatoneladas em 2050 de um nível atual de cerca de 30 gigatoneladas (UNEP, 2011b, p. 25).

#### 2.14.2 Orientações Normativas

No contexto do Relatório PNUMA, considera-se que as normas de regulamentação devem ser instrumentos eficazes para se atingir os objetivos ambientais e capacitar os mercados em bens e serviços sustentáveis.

Com referência ao estabelecimento de normas rígidas de regulamentação, diz que os países devem implantar uma estrutura regulatória capaz de definir os direitos e criar incentivos que conduzam à atividade econômica verde, bem como remover as barreiras para os investimentos verdes:

Uma estrutura regulatória pode regulamentar as formas mais prejudiciais de comportamentos insustentáveis criando padrões mínimos ou proibindo inteiramente determinadas atividades (UNEP, 2011b, p. 28).

Além disso, tal estrutura reduz os riscos regulamentares e empresariais e aumenta a confiança de investidores e mercados, diz o relatório.

Neste aspecto, o Brasil precisa ter uma base normativa com princípios que sejam respeitados pelas normas regulamentares. É melhor para os negócios e seus negociadores trabalharem com normas claras e eficazmente aplicadas, dando-lhes maior segurança para evitar incertezas ou enfrentar a concorrência desleal do não cumprimento.

Em que pese as recomendações feitas pelo relatório no sentido de os países tomarem decisões políticas a favor da economia verde e que suportem sociedades sustentáveis, cujo progresso esteja na direção de uma utilização eficiente dos recursos, as orientações normativas merecem algumas considerações relevantes no contexto econômico.

Dentre os instrumentos econômicos o pagamento pelos serviços ecológicos prestados pela floresta apresenta-se como relevante opção a alternativas para conter o desmatamento e a degradação dos ecossistemas.

Diante das emissões pelo desmatamento e o baixo custo de redução dessas emissões, será necessário que o Brasil implante uma política de REDD consistente, desempenhando, portanto, um papel muito importantíssimo na estratégia global de redução de emissões de gases do efeito estufa (MAY, 2011, p. 188).

Para Teodoro Jr e Irigaray, o Brasil precisará articular suas políticas, se pretende efetivar o uso sustentável de seus recursos naturais:

Infelizmente, a exigência da utilização sustentável dos recursos naturais, em nosso país, embora constitucionalmente assegurada, ainda não logrou encontrar na política ambiental mecanismos consistentes que permitam sua real implementação. Isso ocorre porque a exigência de um gerenciamento que considere a capacidade de suporte dos ecossistemas e não comprometa a disponibilidade dos mesmos para as gerações futuras trata-se de meta que somente se concretiza se articulada com outras políticas públicas, especialmente econômicas, orientadas para a mesma finalidade (TEODORO JR e IRIGARAY, 2011, p. 179).

Assim, qualquer país que deseje produzir, e ao mesmo tempo, melhorar sua qualidade ambiental, precisará coibir práticas reconhecidamente insustentáveis, bem como incentivar as boas condutas ambientais e o uso sustentável dos seus recursos naturais.

No caso do Brasil, para acelerar sua transição para uma economia verde, é indispensável o fortalecimento do seu marco regulatório, permitindo a integração principalmente das políticas agropecuárias com as políticas de proteção do meio ambiente.

### 2.14.3 Medidas de Comando e Controle

O relatório diz que essas podem oferecer soluções de menor custo, em alguns casos:

Enquanto os instrumentos que se baseiam no mercado têm uma merecida reputação de eficiência, em algumas situações as medidas de comando e controle podem oferecer uma solução de menor custo. Por exemplo, talvez não haja um instrumento de mercado que possa garantir eficazmente a eliminação da rede de arrasto na indústria pesqueira, e a relação custo-eficácia da regulamentação pode ser preferível onde existam oportunidades para regular o fluxo da indústria – tal como a extração e refino de petróleo – que podem ter efeitos diretos em toda a cadeia de abastecimento (UNEP, 2011b, p. 26).

Sendo assim, vai depender de cada caso, já que as medidas de comando e controle podem ser administrativamente mais fáceis de implantar e representar menos desafios políticos, aponta o relatório:

Em curto prazo, por exemplo, pode ser mais fácil estabelecer novas normas de eficiência energética e remover os obstáculos no processo de planejamento e permissão de projetos de energia renovável do que estabelecer um mercado de carbono e eliminar os subsídios dos combustíveis fósseis (UNEP, 2011b, p. 26-27).

Autores, como Irigaray (2011, p. 178), May (2011, p. 187), afirmam que nesse contexto, o Brasil, país compromissado internacionalmente com a redução de suas emissões, sobretudo as oriundas dos desmatamentos ilegais e das queimadas, precisará reverter o seu quadro não apenas com medidas de comando e controle e ajustes do gerenciamento ambiental no setor florestal, mas também com medidas econômicas que possibilitem o realinhamento de incentivos econômicos em favor da conservação dos ativos florestais e a estruturação de uma economia de base florestal com o fomento de meios de subsistência alternativos atraentes para a população que depende desses recursos.

No que se refere aos padrões técnicos, o documento do PNUMA informa:

Os padrões técnicos são desenvolvidos principalmente e implantados a nível nacional, apesar de que por enquanto os padrões que visam a aumentar a eficiência energética e estabelecer as metas de redução das emissões, tais como os associados ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Quioto, também sejam desenvolvidos internacionalmente (UNEP, 2011b, p. 28).

O documento do PNUMA indica que os requisitos podem ser baseados no projeto ou as características específicas necessárias, tais como muitas normas de biocombustível, ou podem ser baseadas no desempenho, como é o caso de muitas normas de eficiência energética.

No entanto, há aspectos sobre a eficácia das normas, aplicabilidade, resultados e dificuldades.

Em particular as normas obrigatórias podem ser muito eficazes para se alcançar o resultado pretendido. No entanto, pode ser difícil promover ações e melhorias para além do que a norma exija, ao contrário de muitos instrumentos baseados no mercado, que podem ser concebidos para oferecer um incentivo contínuo para a melhoria. O cumprimento das normas também pode ser um problema se as instituições forem muito fracas (UNEP, 2011b, p. 28).

## 2.15 Agricultura Sustentável

No contexto do desmatamento e do aumento do reflorestamento que deveriam se constituir em metas para os países, diz o relatório que as mudanças legais e administrativas são necessárias para pender a balança em direção à silvicultura sustentável (que ainda não pode ser medida) e longe da prática insustentável (que é predominante no setor florestal global).

No caso do Brasil, um país em desenvolvimento, o PNUMA indica que deva ser esverdeada a agricultura:

Tornar verde a agricultura de países em desenvolvimento, concentrando-se nos pequenos agricultores, pode ajudar a reduzir a pobreza com o investimento no capital natural do qual depende a população carente. Estima-

se que existam cerca de 525 milhões de fazendas pequenas no mundo, dentre elas, 404 milhões operam com menos de dois hectares de terra. Esverdear o setor de pequenas propriedades através da promoção e disseminação de práticas sustentáveis pode ser o modo mais efetivo de disponibilizar mais comida aos pobres e famintos, reduzir a pobreza, aumentar o sequestro de carbono e acessar o crescente mercado internacional por produtos verdes (UNEP, 2011b, p. 09).

## 2.16 Energias Renováveis

Sobre as taxas de investimentos em energias renováveis, aponta o relatório do PNUMA destaca que, a partir de 2002 até meados de 2009, o total de investimentos em energias renováveis exibiu uma taxa de crescimento anual de 33%. Apesar da recessão mundial, esse setor está em rápida expansão.

Interessante destacar que, segundo o relatório, o crescimento é cada vez mais orientado por países não membros da OCDE, cuja participação de investimento mundial em renováveis cresceu de 29% em 2007 para 40% em 2008, com o Brasil, China e Índia sendo responsáveis pela sua maioria.

Com relação às políticas de governo, indica o relatório que a política do governo tem um papel essencial no aumento de incentivos nos investimentos em energia renovável:

Os resultados desses estudos são reforçados pelo modelo do GER, que acredita que a substituição dos investimentos em fontes de energia intensivas em carbono por investimentos em energia limpa quase triplicaria a taxa de penetração de renováveis na geração de energia de 16% a 45% até 2050 (UNEP, 2011b, p. 15)

E, complementa o relatório, as políticas governamentais de regulamentação e preço têm papel importante na orientação das indústrias e consumidores sobre um caminho mais eficiente no uso de recursos.

Aborda ainda a questão da chamada “medição líquida”. Muitos governos estão usando a “medição líquida” para oferecer incentivos à geração de energia renovável em pequena escala.

No âmbito de um sistema de medição líquida, se o montante de energia que um equipamento de energia renovável do consumidor fornece à rede de eletricidade nacional é maior que a quantia que o consumidor retira da rede, este recebe um crédito nas futuras contas de energia. A medição líquida é comum nos Estados Unidos e também foi adotada no México e Tailândia, diz o relatório.

## 2.17 Subsídios, Investimentos e Financiamentos

Sobre os subsídios, o relatório do PNUMA afirma que as análises dos subsídios feitas pela Agência Internacional de Energia (IEA, da sigla em inglês) sobre energia renovável sugerem que, onde os países têm a finalidade de estimular o investimento privado em um setor, é importante que o suporte seja estável e previsível, dando segurança aos investidores, e que diminua com o passar do tempo de forma a motivar a inovação (UNEP, 2011b, p. 29).

Com relação aos acordos ambientais internacionais, diz o relatório:

Eles podem facilitar e estimular uma transição para uma economia verde. Por exemplo, os acordos ambientais multilaterais (MEAs, da sigla em inglês), que estabelecem os quadros jurídicos e institucionais para enfrentar os desafios ambientais mundiais, podem desempenhar um papel significativo na promoção da atividade econômica verde (UNEP, 2011b, p. 33).

Nesse caso, o Brasil, enquanto signatário de vários acordos, deverá assumir o seu papel e cumprir os dispositivos desses instrumentos, implementando as ações necessárias à execução dos respectivos acordos.

O financiamento público é essencial para dar o pontapé inicial na transformação da economia verde:

O papel importante do financiamento público em apoio a uma economia verde foi demonstrado pelos componentes verdes dos pacotes de incentivos fiscais maciços lançados pelos países do G20 em resposta à crise financeira e econômica, que ocorreu em 2008 (UNEP, 2011b, p. 35).

Em países como o Brasil, onde o financiamento público está limitado, o estudo do PNUMA indica que a reforma dos subsídios e das políticas de impostos pode ser usada para abrir espaço aos investimentos verdes em áreas estratégicas:

Os subsídios nas áreas de energia, água, pesca e agricultura, por exemplo, reduzem os preços e encorajam o uso excessivo do capital natural relacionado. Ao mesmo tempo, eles impõem um peso recorrente no orçamento público (UNEP, 2011b, p. 35).

Nesse caso, a resposta seria que a eliminação de tais subsídios e a introdução de impostos no uso da energia e dos recursos naturais podem melhorar a eficiência, enquanto fortalece as finanças públicas ao liberar recursos para os investimentos verdes.

O estudo do PNUMA revela que a eliminação dos subsídios somente nesses quatro setores, por exemplo, economizaria anualmente entre 1% e 2% do PIB mundial. “Os países devem começar a cumprir o prometido” (UNEP, 2011b, p. 36).

## 2.18 Das Perspectivas

Na sua parte conclusiva, o relatório do PNUMA destaca que caminhar rumo a uma economia verde tem potencial para se alcançar o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza numa escala e numa velocidade jamais vista.

Especificamente à matriz energética, o Relatório aponta que uma economia verde substitui os combustíveis fósseis por energias renováveis e tecnologias de baixa emissão de carbono, que enfrentam as mudanças climáticas, criam empregos decentes e reduzem a dependência nas importações.

E, ainda, que as novas tecnologias promovem o uso eficiente de energia e recursos e dão oportunidade de crescimento em novas direções, compensando as perdas de emprego na “economia marrom”.

A eficiência dos recursos se torna uma força motora – para o uso tanto da energia quanto dos materiais – seja ela no gerenciamento dos resíduos, mais transporte público e prédios verdes e menos lixo produzido ao longo de toda a cadeia alimentar (UNEP, 2011b, p. 38).

Por fim, quanto às questões das regulamentações, normas e objetivos, diz o relatório do PNUMA que são importantes para apontar o caminho; entretanto, os países em desenvolvimento, incluindo o Brasil, devem ter permissão para regular a sua própria velocidade, respeitando os seus objetivos de desenvolvimento, suas circunstâncias e suas limitações.

No caso das nações desenvolvidas, o estudo informa que elas desempenham papel-chave na capacitação e habilitação dos países em desenvolvimento, e na criação de um mercado internacional e de uma infraestrutura jurídica para uma economia verde.

Os estudiosos encerram o relatório destacando que uma economia verde pode gerar o mesmo nível de crescimento e emprego que uma economia marrom, porém a supera tanto a médio quanto a longo prazo, enquanto produz significativamente mais benefícios ambientais e sociais.

Para isso, o relatório ressalta que será necessário enfrentar desafios, cumprir exigências e assumir riscos, e que, inevitavelmente, exigirá a participação de todos:

Caminhar rumo a uma economia verde vai exigir que os líderes mundiais, a sociedade e as empresas líderes de mercado trabalhem juntos nessa transição. Será necessário um esforço constante por parte dos tomadores de decisão e os seus eleitores devem repensar e redefinir os parâmetros tradicionais de riqueza, prosperidade e bem-estar. Entretanto, o maior risco de todos será continuar com o status quo (UNEP, 2011b, p. 38).

### CAPÍTULO III – A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

Alvares (1974, p. 13), em sua clássica obra “Direito da Energia, ao responder à questão ‘Que é a energia?’, revela aspectos conceituais inusitados, com opiniões de autores acerca da importância da energia; ao final considera-a como o caminho à moderna tecnologia:

A energia é o estofo do Universo, diria Chardin, que ainda ousava afirmar que a energia espiritual e a energia material sustentam-se mutuamente, devendo atuar no mundo uma única só energia, a ponto da física já não saber se detém uma energia pura, ou se, pelo contrário, é o pensamento que lhe fica nas mãos. Por isto, interpretando o tema no sentido limitado, o escritor Mark Twain, sem fazer humor, dizia que, se fosse pagão, ergueria uma estátua à energia e a adoraria. Pode-se com tranquilidade perceber-se um ajustamento moderno que conduz a um dimensionamento de pan-energismo universal, e ninguém contesta a afirmação de que energia é a palavra chave da moderna tecnologia.

Analisando a evolução do conceito de energia em um contexto de definições históricas e operacionais de Isaac Newton a Albert Einstein, Goldemberg e Lucon (2008, p. 30-31) concluem:

Assim, *Energia* pode ser definida pela capacidade de produzir trabalho. Trabalho, por sua vez, é o resultado de uma força sobre o deslocamento de um corpo. A energia pode ser *cinética* (a partir da força das ondas e dos ventos), *gravitacional* (a partir das quedas d’água), *elétrica* (a partir de turbinas e baterias), *química* (obtida por reações exotérmicas como a combustão de diesel e gasolina), *térmica* (pela queima de carvão ou madeira), *radiante* (pela luz solar) e *nuclear* (obtida pela fissão de átomos de urânio ou fusão de núcleos de hidrogênio).

A matriz energética corresponde ao conjunto de todos os tipos de fontes de energia existentes que um país produz e consome, isto é, toda e qualquer energia disponível para ser transformada, distribuída e consumida, representando quantitativamente a oferta de energia, a quantidade de recursos energéticos oferecidos por um país (GOLDEMBERG, 2010, p. 25). Considera-se, ainda, a importação de energia na composição da matriz energética.

Objetivamente, a matriz energética nacional corresponde ao quadro energético de um país, ou seja, aos tipos de energia<sup>55</sup> disponível e usada pelas pessoas para viver.

Na prática, ela está presente, de forma essencial, em nossas vidas e em toda e qualquer atividade (UDAETA et al., 2004, p. 15).

Conhecer a matriz energética é atividade fundamental à orientação do planejamento do setor energético para assegurar a produção e o uso adequado da energia produzida, o que fornece informações mais relevantes: a quantidade de recursos naturais utilizada, dados que permitem avaliar se eles estão sendo usados racionalmente, à luz das premissas do desenvolvimento sustentável.

Para tanto, faz-se mister uma abordagem introdutória do contexto e dos conceitos das cadeias energéticas e seus principais componentes como subsídio à compreensão da análise jurídica da Matriz Energética Brasileira (MEB).

Igualmente importante é uma avaliação dos instrumentos - que compõem o plano normativo e marco referencial legal do quadro energético brasileiro – face à proposta de esverdeamento da economia do país.

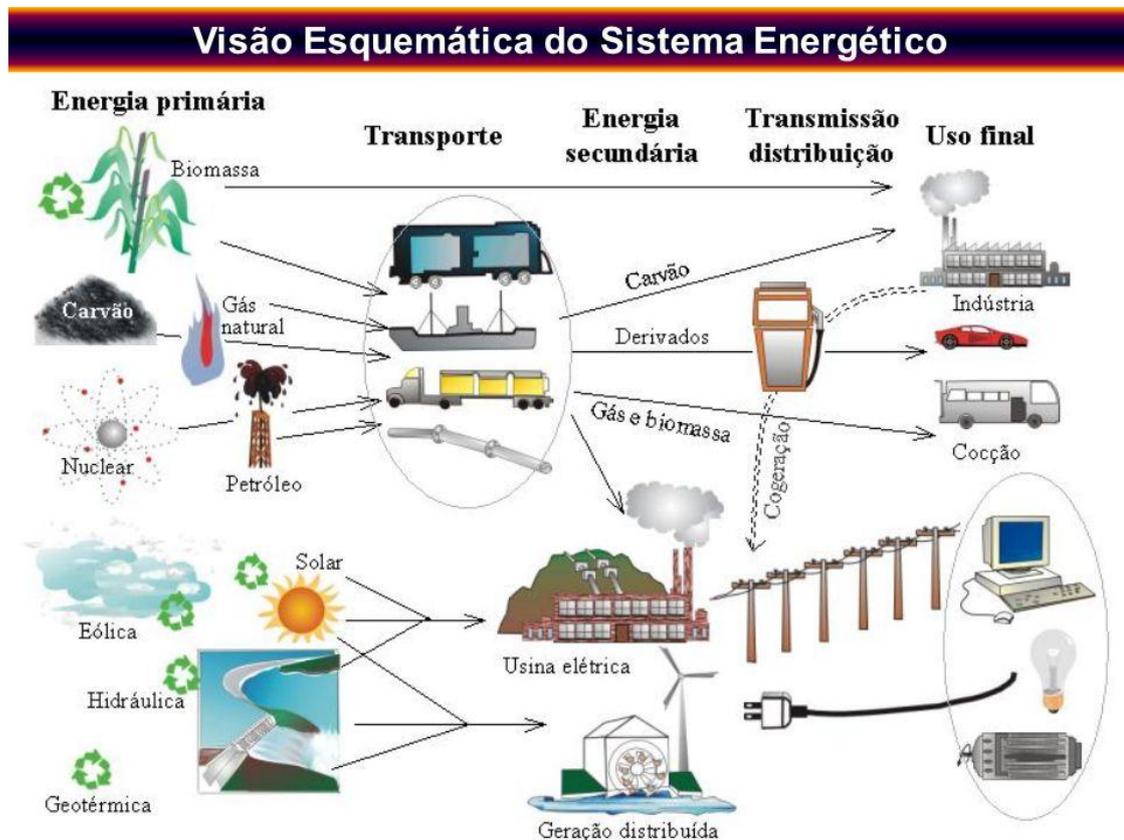
### 3.1 Principais Elementos da Estrutura da Cadeia Energética

Toda cadeia energética integra um sistema energético. Grimoni et al. (2004, p. 34) mostram a arquitetura genérica de um sistema energético no escopo da atividade sócio econômica (Figura 1).

---

<sup>55</sup> Para Hinrichs et al.(2010, p. 03), energia é um dos principais constituintes da sociedade moderna, necessária à criação de bens com base em recursos naturais e para fornecer muitos dos serviços utilizáveis.

Figura 1 – Arquitetura genérica de um Sistema Energético



Fonte: GRIMONI et al. (2004, p. 25).

Genericamente, a figura mostra que tais sistemas se compõem, na sua origem, dos recursos naturais como fonte energética (energia primária) e, no seu término, dos equipamentos de consumo (uso final), tendo na interface o transporte dos recursos, sua transformação e distribuição, entre outras atividades intermediárias.

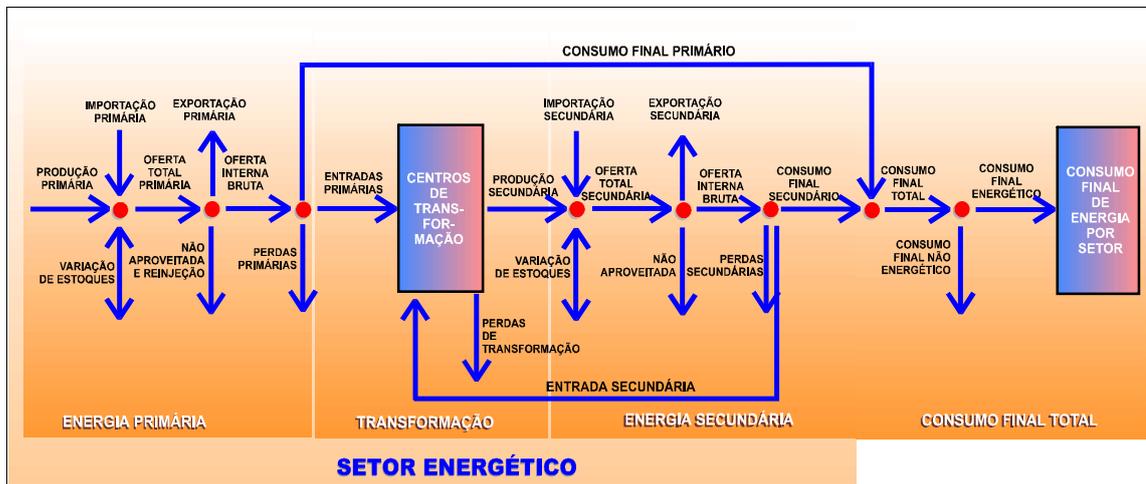
A cadeia energética pode ser entendida como o “conjunto de atividades associado à produção e ao transporte de energia vinculada a certo recurso natural até os diversos pontos onde se dá o consumo final” (REIS, 2011, p. 2).

Na Figura 2 há uma representação completa e genérica da cadeia energética, que reproduz a estrutura geral seguida pelo Balanço Energético<sup>56</sup> Nacional (BEN), no caso

<sup>56</sup> O balanço energético é o conjunto de dados registrados para um dado país ou região sobre o modo como as diversas fontes de energia foram utilizadas pelos diversos setores da sociedade, em dado ano de avaliação, além de apresentar outros dados sobre o setor energético em questão (UDAETA et al., 2004, p. 12). Balanços energéticos são importantes ferramentas de análise da situação de uma região ou país num determinado período (geralmente um ano). Balanços são como fotografias que, comparadas periodicamente, permitem perceber a evolução da produção e consumo de energia (GOLDEMBERG; LUCON, 2008, p. 39).

brasileiro. Segundo o BEN, tal estrutura está dimensionada para a maioria dos recursos energéticos.

Figura 2 - Estrutura geral do BEN



Fonte: Balanço Energético Nacional - EPE

O BEN foi elaborado conforme metodologia que propõe uma estrutura energética, suficientemente geral, de forma a permitir a obtenção de adequada configuração das variáveis físicas próprias do setor energético. A matriz Balanço Energético, síntese da metodologia, expressa o balanço das diversas etapas do processo energético: produção, transformação e consumo.

Para melhor entendimento da Figura 2, serão apresentados conceitos relacionados às energias primária e secundária, oferta de energia, transformação e consumo.

### 3.1.1 Energia Primária e Secundária

A *Energia Primária* é o conjunto de produtos providos pela natureza e passíveis de utilização imediata, como petróleo, gás natural, carvão mineral, resíduos vegetais e animais, energia solar, eólica etc. (REIS, 2011, p. 2).

Segundo Goldemberg et al. (1999, p. 6), ela pode ser definida como “a energia que ingressa no sistema econômico, mensurada antes de transformada ou consumida.”

Nesse sentido, a *Energia Primária* é aquela submetida a transformações gerando a *Energia Secundária*, que é a que será efetivamente consumida pelo homem, satisfazendo suas necessidades (GOLDEMBERG; LUCON, 2008, p. 24).

Consideram-se como principais fontes de energia primária: o petróleo, o gás natural, carvão vapor, carvão metalúrgico, urânio, energia hidráulica, lenha e produtos da cana-de-açúcar (melaço, caldo de cana e bagaço). Os resíduos vegetais e industriais para a geração de vapor, calor etc., no BEN são considerados como outras fontes de energia primária. (REIS, 2011, p. 3).

Para Goldemberg et al. (1999), a *Energia Secundária* são os produtos energéticos resultantes dos diferentes centros de transformação dos recursos primários, e que têm como destino os diversos setores de consumo e, eventualmente, outro centro de transformação.

Reis (2011, p. 4) destaca outros produtos resultantes dos centros de transformação que não têm uso energético:

Deve-se ressaltar também a existência de produtos resultantes dos centros de transformação que não têm utilização energética. Exemplos típicos são os produtos não energéticos do petróleo, os quais são derivados de petróleo e, mesmo tendo significativo conteúdo energético, são utilizados para outros fins (graxas, lubrificantes, parafinas, asfaltos, solventes etc.) (REIS, 2011, p. 4).

Conforme o BEN, oferta de energia é a quantidade disponibilizada para a transformação e/ou para o consumo final.

Em uma cadeia energética geral, tal oferta deve considerar não apenas os recursos providos internamente em um país, região, unidade energética, como também as diferentes trocas com outros atores do cenário energético e os aspectos estratégicos relacionados, por exemplo, ao gerenciamento de estoques (REIS, 2011, p. 4).

### 3.1.2 Elementos da Matriz Energética

A compreensão de toda estrutura e cadeia energética e adequada avaliação dos elementos que compõem a matriz energética envolve conceitos importantes (REIS, 2011, pp. 4-5):

- I. Produção – energia primária que se obtém de recursos minerais, vegetais e animais (biogás), hídricos, reservatórios geotérmicos, sol, vento, marés;
- II. Importação – quantidade de energia primária e secundária proveniente do exterior, que entra no país e constitui parte da oferta;
- III. Variação de estoques – diferença entre o estoque inicial e o final em um dado período; um aumento de estoque em um determinado período significa uma redução na oferta total;
- IV. Oferta total – correspondente ao balanço quantitativo da produção, importação e variação de estoques;
- V. Exportação – quantidade de energia primária e secundária que se envia ao meio exterior;
- VI. Energia não aproveitada – quantidade de energia que, por condições técnicas ou econômicas, não está sendo utilizada;
- VII. Reinjeção – quantidade de gás natural que é reinjetado nos poços de petróleo para melhor recuperação do hidrocarboneto; e
- VIII. Oferta interna bruta – quantidade de energia que se coloca à disposição para ser submetida aos processos de transformação e/ou consumo final.

Destaca-se, ainda, a transformação, que, por sua vez, diz respeito ao setor que agrupa todos os centros de transformação onde a energia que entra (primária e/ou secundária) se converte em uma ou mais formas de energia secundária, incluindo suas correspondentes perdas nesse processo (REIS, 2012, p. 4-5).

Também ocorrem perdas nas atividades de produção, transporte, distribuição e armazenamento de energia: em gasodutos, oleodutos, linhas de transmissão de eletricidade e redes de distribuição elétrica (REIS, 2012, p. 5).

### 3.1.3 Consumo Final de Energia

Os diferentes setores da atividade socioeconômica do país, região ou unidade energética, para onde convergem as energias primária e secundária, configuram o consumo final de energia (REIS, 2012, p. 5-6).

No âmbito do consumo, destacam-se os seguintes:

- I. Consumo final – energias primária e secundária disponíveis para serem usadas pelos setores de consumo final não energético; corresponde à soma do consumo final não energético e energético;
- II. Consumo final não energético – quantidade de energia contida em produtos utilizados em diferentes setores para fins não energéticos;
- III. Consumo final energético – no caso do BEN, agrega o consumo final dos setores energético, residencial, comercial, público, agropecuário, transportes (rodoviário, ferroviário, aéreo e hidroviário), industrial (cimento, ferro-gusa e aço, ferro-ligas, mineração/pelotização e não ferrosos/outros da metalurgia, química, alimentos e bebidas, têxtil, papel e celulose, cerâmica e outros) e consumo não identificado; em outros casos, agrega o consumo final dos setores componentes da região ou da unidade enfocada;
- IV. Consumo final do setor energético – energia consumida nos centros de transformação e/ou nos processos de extração e transporte interno de produtos energéticos em sua forma final; e
- V. Consumo não identificado – corresponde ao consumo em que a natureza da informação compilada não pode ser classificada em nenhum dos setores anteriormente descritos.

A produção de energia secundária complementa a cadeia disposta na estrutura geral do BEN, (Figura 2) e corresponde à soma dos valores positivos referentes aos centros de transformação.

Pelo que se observa na Figura 2, a produção de energia secundária aparece no bloco relativo aos centros de transformação, visto que ela é proveniente da transformação de outras formas de energia.

A partir deste breve quadro conceitual e noções explicativas sobre os elementos da estrutura de uma cadeia energética, é possível compreender a formação da MEB.

### 3.2 Características da Matriz Energética Brasileira

A MEB é considerada bem mais limpa que a média mundial, e se destaca pela presença de energia proveniente de fontes renováveis (ALVES FILHO, 2006, p. 14). A participação das energias renováveis representa mais de 43% de toda a matriz energética nacional, enquanto a média da matriz mundial é 14%<sup>57</sup>.

No quesito capacidade instalada da MEB para a geração de energia, dados atualizados de 17 de novembro de 2013<sup>58</sup> mostram que a energia brasileira é produzida nestas proporções:

- I. Hidrelétrica: 63,99%
- II. Gás: 5,57%
- III. Biomassa: 8,40%
- IV. Petróleo: 5,57%
- V. Nuclear: 1,49%
- VI. Carvão mineral: 2,53%
- VII. Eólica: 1,60%
- VIII. Solar: menos de 0,01%
- IX. Importação<sup>59</sup>: 6,10%

A MEB se distingue internacionalmente pela grande participação de fontes renováveis de energia, inicialmente somente fruto dos empreendimentos hidrelétricos na produção de eletricidade e depois pela introdução do álcool de cana-de-açúcar como combustível nos automóveis (MEN 2030, p. 207).

---

<sup>57</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Balanço Energético 2013**: relatório síntese. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br/downloads/>>. Acesso em: 20 out. 2013.

<sup>58</sup> Fonte: Banco de Informações de Geração da ANEEL (BIG). Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/operacaocapacidadebrasil.asp>>. Acesso em: 17 nov. 2013.

<sup>59</sup> Energia importada dos países: Paraguai, Argentina, Venezuela e Uruguai.

### 3.2.1 Panorama Histórico da Matriz Energética Brasileira

A evolução das formas de geração de energia está relacionada à evolução da produção, das necessidades das sociedades de ter cada vez mais energia. Isso leva a buscar de novas fontes, principalmente diante das possibilidades de algumas delas se esgotarem (BERMANN, 2007, p. 12), e isso tem proporcionado mudanças na MEB.

O Brasil, no início, utilizava a lenha como uma das principais formas de obtenção de energia que desenvolveu e sustentou o “ciclo” da cana-de-açúcar, sendo responsável também pelo “ciclo” do ouro (ATLAS, 2008, p. 21).

Com a chegada do “ciclo” do café, e com a vinda de imigrantes que trouxeram conhecimentos e práticas empregadas na Europa, a matriz é alterada significativamente, entrando em cena o carvão mineral, desencadeando, assim, os primeiros passos rumo à industrialização brasileira, particularmente na cidade de São Paulo (DINIZ, 2011). O carvão era importado, e vinha principalmente da Inglaterra e dos Estados Unidos (ATLAS, 2008, p. 22-23).

Com a Primeira Guerra Mundial, e a Europa amplamente envolvida, o Brasil enfrentou dificuldades na importação do carvão e dos produtos industrializados (DINIZ, 2011, p. 5).

Foi a partir de 1914 que o país necessitou desenvolver a sua indústria, e para isso começou a explorar os recursos em todo o território nacional para o uso energético.

Isso levou a estudos geológicos relativos à existência de petróleo no seu território. Com o fim da guerra, o surgimento de automóveis e caminhões se deu ao mesmo tempo em que o petróleo ocupava posição relevante na matriz energética mundial e também na brasileira.

Na Era Vargas<sup>60</sup>, começa uma fase desenvolvimentista, tendo a promulgação do Código de Águas<sup>61</sup> como marco inicial da regulamentação da indústria de energia elétrica no

---

<sup>60</sup> Denomina-se ‘Era Vargas’ o período posterior à Revolução de 1930 e a instauração do Estado Novo, isto é, de 1930 a 1945. Entretanto, a forte presença de Getúlio Vargas estende-se muito além desse período ultrapassando, inclusive, seu segundo governo (1951-1954).

<sup>61</sup> Instituído pelo Decreto 24.643 de 10 de junho de 1934, ainda que modificado por novas leis e decretos-lei e complementado por legislação correlata sobre meio ambiente, irrigação e obras contra a seca, consubstanciou a legislação brasileira de águas até a promulgação da Lei 9.433 de 08 de janeiro de 1997. A lei de 1997 não o revoga, mas altera alguns de seus princípios fundantes.” (SILVESTRE, 2003, p. 23).

país, em que esse código assegurava ao Estado o controle total sobre as concessionárias de energia elétrica (SAES, 1986).

Com o regime de concessões e autorizações, em 1940, a capacidade instalada de energia elétrica do Brasil chega a 1.250 MW, quando, a partir da década de 1940, várias empresas estatais são criadas para a exploração dos recursos energéticos brasileiros, principalmente o relativo ao seu potencial hídrico, o que faz a capacidade instalada ser de 1.900 MW em 1950 (ATLAS, 2008).

A partir da década de 1950, principalmente durante o governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961), o Brasil passa uma fase de intenso desenvolvimento econômico e industrial, e sua capacidade energética instalada, no ano de 1960, chega a 4.800 MW (ATLAS, 2008). Em 1961 é criado o Ministério de Minas e Energia (MME) e, em 1962, a ELETROBRÁS.

Na década de 1970 as variações nos preços do barril de petróleo geraram impactos na economia mundial e, especialmente em 1973, a Organização dos Países Exportadores de Petróleo<sup>62</sup> (OPEP) aumentou significativamente o preço do seu petróleo, repercutindo de diferentes formas em cada país, marcando, portanto, um período de crises do petróleo nos anos 1970, com consequências graves para os países consumidores, como bem explicita Costa (2009a, p. 37):

A história do século XX nos mostrou a ocorrência de Crises do Petróleo em 1973 e em 1979, que tiveram como cenário inesquecível o aumento de seus preços em virtude de limitações em sua comercialização, gerando incertezas e dúvidas quanto à segurança de abastecimento. A incerteza e a escassez do petróleo e de seus derivados acarretaram consequências diretas em todos os países importadores e nas suas respectivas balanças comerciais, que se viram desequilibradas pelos prejuízos sofridos com a forte elevação dos preços do petróleo.

Esta situação de conflito político no Oriente Médio ampliou os efeitos da insegurança junto às populações dos países inteiramente dependentes dessa indústria e de seus derivados, face à absorção de tecnologias que apenas eram possíveis mediante abastecimento pelos países produtores (COSTA, 2009a).

---

<sup>62</sup> Organização internacional criada em 1960 que visa coordenar de maneira centralizada a política petrolífera dos países-membros.

Tal cenário levou o Brasil a implementar ações no sentido de atenuar tais efeitos, e segundo Costa (2009a, p. 37):

[...] foram intensificados os investimentos em exploração e produção, programas de racionamento de combustíveis e indicação de usos, além de se começar a pesquisar o uso de fontes renováveis de energia – como o álcool – com tecnologia nacional para competir com os derivados do petróleo.

Na década de 90, a Lei nº 9.478/97, estabeleceu a obrigatoriedade de revisão periódica da sua matriz energética. Para isso, criou o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), que, dentre outras competências, tem a atribuição de rever periodicamente as matrizes energéticas aplicadas às diversas regiões do país, considerando as fontes convencionais e alternativas e as tecnologias disponíveis (Art. 2º, Inciso III).

Nesse processo de mudanças da MEB, foi criado, em 2004, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), com o objetivo de amparar tecnicamente o Ministério das Minas e Energia (MME) na prestação de serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras. A elaboração dos balanços energéticos nacionais tem sido feito pela EPE.

A MEB tem sido alterada, especialmente em função do desenvolvimento socioeconômico, que conduz à alteração no padrão energético, contribuindo para a substituição de fontes energéticas.

### 3.2.5 Dos Novos Programas de Energia e Regulamentação do Setor Energético

Os programas de energia e a regulamentação do setor energético no Brasil tem origem na década de 1970 no âmbito do regime de ditadura militar.

Foram instituídos programas e ações voltadas a estimular a prospecção e extração de petróleo em águas profundas, intensificar a construção de hidrelétricas para reduzir a dependência do petróleo na indústria nacional, estabelecer associação com a Alemanha, visando o desenvolvimento de tecnologia nuclear, criar o Programa Nacional do Alcool

(Proálcool), incentivando a energia renovável, que será objeto de análise em tópico separado dentre outras<sup>63</sup>.

Na década de 1990, já no contexto do regime democrático, se intensificaram a implementação de políticas, a partir da criação de programas energéticos.

Com a tarefa de regular e fiscalizar a geração, a transmissão, a distribuição e a comercialização da energia elétrica, em 1996, foi criada a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), vinculada ao MME, vindo, em seguida, em 1998, o Operador Nacional do Sistema (ONS), instituído para operar o Sistema Interligado Nacional (SIN) e administrar a rede básica de transmissão de energia em todo o país<sup>64</sup>.

Durante o governo de Fernando Henrique Cardoso<sup>65</sup> houve a privatização de várias estatais, principalmente no Estado de São Paulo, relacionadas com a distribuição de energia elétrica e gás canalizado. A falta de regras mais claras nas privatizações levou à redução de 20% no crescimento esperado da economia, conduzindo a uma crise em 2001 no setor elétrico nacional, forçando o governo a decretar o racionamento (DINIZ, 2011).

Para evitar nova crise energética, foi instituído pelo MME o Programa Prioritário de Térmicas, que definiu 53 usinas, equivalentes a 19.293 MW, compreendendo principalmente usinas à gás natural, considerados menos poluentes que os demais combustíveis fósseis.

A liberalização do setor de energia ocorreu no final da década de 1990 e início dos anos 2000, com a aprovação da lei 9.478 de investimentos petrolíferos em 1997, estabelecendo um quadro legal e regulamentar, liberalizando e produzindo petróleo.

Os principais objetivos dessa lei foram: criação do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e da Agência Nacional do Petróleo – convertida em Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP); aumento do uso do gás natural; elevação da concorrência no mercado da energia e investimentos em geração de energia.

Com isso, terminava o monopólio estatal da exploração de petróleo e gás e os subsídios à energia foram reduzidos. Mesmo assim, o controle do monopólio de complexos de

---

<sup>63</sup> Tais ações resultaram na construção de hidrelétricas, como a Binacional Itaipu, as usinas Angra I e II.

<sup>64</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Agência Nacional de Energia Elétrica. Lei nº 9.427, 26 dez. 1996. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=212>>. Acesso em: 30 nov. 2013.

<sup>65</sup> O período do governo de Fernando Henrique Cardoso foi de 1º de janeiro de 1995 a 31 de dezembro de 2002.

energia e a administração do preço de determinados produtos de energia ainda continuou nas mãos do governo.

A segurança energética<sup>66</sup> e a mudança climática<sup>67</sup> passaram a definir o contexto energético internacional, e os diferentes países encararam de maneiras distintas tais questões, principalmente a complexa correlação existente entre elas<sup>68</sup>.

O Brasil, com os resultados do Proálcool e do Biodiesel, e maior atenção aos programas voltados às energias renováveis, entra num período diferente de contexto energético nacional, cuja condição abre uma janela para, cada vez mais, consolidar menor dependência externa, especialmente pelo crescimento econômico então experimentado (BICALHO, 2007).

Como dito, a participação de energias renováveis na MEB é de aproximadamente 43%, enquanto a média mundial é de apenas 14%.

Resta saber se tal participação vai crescer, e se o país vai manter o seu papel de âncora da hidreletricidade e desenvolver sua indústria de bioenergia, bem como promover maior desenvolvimento de outras fontes renováveis, fazendo uso de políticas e instrumentos normativos capazes de manter limpa sua matriz energética para uma economia de baixo carbono, a *Green Economy*.

---

<sup>66</sup> Importante para a melhoria da qualidade dos serviços de energia e para a mitigação dos impactos ambientais, a eficiência energética “consiste da relação entre a quantidade de energia empregada em uma atividade e aquela disponibilizada para sua realização”. (Ministério do Meio Ambiente. Eficiência Energética e Conservação de Energia. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/energia/eficiencia-energetica>>. Acesso em: 22 nov. 2013).

<sup>67</sup> O excesso da emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera tem causado preocupação dos países com os efeitos das mudanças climáticas, cujo foco de atenção em relação ao clima diz respeito ao aquecimento global. Resultados de estudos recentes levaram o United Nations’ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) a concluir que “existe uma nítida influência humana sobre o clima global por meio das emissões de gases estufa” (HINRICHS, Roger A. et al. Energia e Meio Ambiente. Trad. Técnica Lineu Belico dos Reis, Flávio Maron Vichi. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 328- 329).

<sup>68</sup> Acerca das perspectivas de desenvolvimento da matriz energética brasileira, comenta Bronzatti (2007): para a reestruturação e desenvolvimento da sua matriz, o Brasil deve considerar o panorama energético mundial, pois a tendência de elevação de preços dos insumos de energia no mercado mundial, aliada às constantes pressões pela diminuição das emissões de gás de efeitos estufa (GEE), abre mais oportunidades para o país, por conta dos ganhos de competitividade nos setores industriais que utilizam energia elétrica e, também, pelo maior interesse dos investidores em energia limpa, uma particularidade da matriz brasileira (p. 61).

### 3.2.6 O Biocombustível Etanol e o Proálcool

O Proálcool é um programa com efeito propositivo de política pública, mas que tem viés de marco normativo com alteração na matriz energética, uma vez que há dispositivos normativos voltados a incentivos fiscais, com efeitos econômicos, com interesses de mudança na lógica de funcionamento da economia.

Trata-se do etanol<sup>69</sup> combustível ou álcool etílico combustível, que pode ser produzido a partir de diversas fontes vegetais, mas é a cana-de-açúcar que oferece mais vantagens energéticas e econômicas. O Brasil só produz etanol de cana.

Os automóveis que circulam em todo o país utilizam dois tipos de etanol combustível: o hidratado, consumido em motores desenvolvidos para esse fim, e o anidro, que é misturado à gasolina.

Desde o ano de 2007, com a publicação da Portaria 143/07<sup>70</sup> do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a gasolina vendida no Brasil contém 25% de etanol combustível anidro. Em 2009, o consumo desse biocombustível ultrapassou o da gasolina<sup>71</sup>.

Fazendo uso do seu poder regulamentador, a ANP, através da Resolução nº 36/2005, tornou obrigatória a adição de corante de cor laranja ao etanol anidro, objetivando combater fraudes, tais como a adição de água ao etanol anidro para ser vendido como hidratado, cuja mistura é conhecida como “álcool molhado”<sup>72</sup>.

---

<sup>69</sup> Segundo a ANP, do processo de industrialização da cana-de-açúcar obtêm-se como produtos o açúcar nas suas mais variadas formas e tipos, o álcool (anidro e hidratado), o vinhoto e o bagaço. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=9215&m=mistura|alcool&t1=mistura%20alcool&t2=&t3=&t4=&ar=0&ps=1&cachebust=1269581874198>>. Acesso em: 8 nov. 2013.

<sup>70</sup> BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Portaria nº. 143/07. Brasília, DF, 2007.

<sup>71</sup> BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. **Projeções do agronegócio: Brasil 2012/2013 a 2022/2023**. Brasília, DF, 2013.

<sup>72</sup> Como o etanol hidratado é incolor, o corante denuncia se houver presença do anidro irregularmente misturado. Com a medida, o índice de não-conformidade no etanol caiu de 3,8% em 2006 para 2,3% em 2008.

O Proálcool<sup>73</sup> foi criado pelo Decreto-lei nº 76.593/75. Seu objetivo era garantir o suprimento de etanol no processo de substituição da gasolina, cuja meta principal era apoiar o desenvolvimento tecnológico da indústria sucroalcooleira.

Programado para duas fases, sendo a primeira, até 1979, com ênfase na produção de etanol anidro para ser misturado à gasolina, na segunda o foco passou a ser o etanol hidratado, usado puro em motores adaptados para esse combustível.

No período de 1983 a 1988, quase 100% dos automóveis comercializados no Brasil eram movidos a etanol. Ocorre que, ao final dos anos 1980, quando os preços do petróleo iniciaram uma queda, a produção do etanol hidratado despencou, e com isso, ao fim da década de 1990, somente aproximadamente 1% dos carros vendidos eram dotados de motores a álcool<sup>74</sup>.

Entretanto, o programa tornou viável a continuidade do abastecimento de combustíveis automotivos baseados no uso da biomassa, a “cana-de-açúcar”, no caso, com incentivo à produção de álcool nas unidades açucareiras e destilarias independentes, através de financiamento, com o fomento ao desenvolvimento de motores apropriados pela indústria automobilística e de uma extensa rede de distribuição do combustível. Houve avanços significativos, com ganhos de ordem socioeconômica e ambiental, e a geração de eletricidade a partir de bagaço de cana<sup>75</sup>.

---

<sup>73</sup> O Proálcool (Programa Nacional do Álcool) é considerado o maior programa comercial de utilização de biomassa para produção de energia no mundo.

<sup>74</sup> BRASIL, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=9215&m=mistura|alcool&t1=mistura%20alcool&t2=&t3=&t4=&ar=0&ps=1&cachebust=1269581874198>>. Acesso em: 1 nov. 2013.

<sup>75</sup> Diz respeito à cogeração no setor sucroalcooleiro. Devido à falta de energia elétrica e aos seus respectivos custos, as indústrias do setor desenvolveram instalações próprias de geração elétrica (de pequenos aproveitamentos hidrelétricos ou à base de óleo diesel) e adotaram sistemas de geração, em processo de cogeração, ajustados às necessidades do processamento industrial da cana-de-açúcar, utilizando o bagaço. Como a quantidade produzida de bagaço é muito elevada, (aproximadamente 30% da cana moída), surgiu um grande potencial para geração de eletricidade para venda comercial. O potencial de geração de eletricidade a partir de bagaço de cana no Brasil está estimado em aproximadamente 4.000 MW, com tecnologias comercialmente disponíveis, e com as alterações nas regras do mercado de energia elétrica, estão sendo criadas melhores condições para a oferta de energia por produtores independentes (CUNHA FILHO, Joaquim Henrique da. **A estrutura socioeconômica da produção de etanol no Brasil**: o uso de fatores primários de produção e as suas relações intersetoriais. Tese (Doutorado). Piracicaba: ESALQ, 2009, p. 67).

Mesmo com a ocorrência no mercado de várias flutuações conjunturais, o etanol se manteve como importante componente na MEB, uma vez que passou a ser misturado à gasolina em percentuais de até 25%<sup>76</sup>.

Num movimento de acomodação, mediante as tendências do mercado energético, a indústria automotiva brasileira passou a produzir, em grande escala, veículos bicompostíveis, conhecidos como os modelos *flex*, garantindo o escoamento da produção de etanol e ampliando a liberdade de escolha dos consumidores (BRASIL, 2013).

O álcool tem recebido reconhecimento internacional sendo considerado como uma das possíveis alternativas para as soluções dos problemas ambientais, apontado como um dos melhores candidatos a ser apoiado com políticas de financiamento (Mecanismos de Desenvolvimento Limpo - MDL), segundo o estabelecido no Protocolo de Kyoto.

### 3.2.7 A Energia Eólica

A energia eólica era usada, principalmente, para propulsar embarcações<sup>77</sup> e, com uso de moinhos de vento, gerar energia mecânica para drenar canais.

Ganhou atenção e importância com a moderna indústria eólica e com as pesquisas feitas pelos dinamarqueses, esse modal energético foi conduzido à condição de ser considerada uma das formas de geração de energia elétrica renovável mais madura e competitiva (GOLDEMBERG, 2010, p. 37).

Os números comprovam essa maturidade. O setor já movimentou mais de £ 50 bilhões, com crescimento de 32% na capacidade instalada existente no planeta resultando em mais 159 GW, tendo empregado mais de 550 mil pessoas em 82 países<sup>78</sup>.

Portanto, é considerada a geração de eletricidade que, proporcionalmente, mais cresce no mundo. A sua capacidade mundial de produção nos últimos anos mais do que quintuplicou.

---

<sup>76</sup> Com a edição, em 2007, da Portaria 143/07, do MAPA, o etanol combustível anidro passou a corresponder a 25% da gasolina vendida no Brasil.

<sup>77</sup> A respeito de embarcações, ver OCTAVIANO MARTINS, 2013, vol. I.

<sup>78</sup> WORLD WIND ENERGY ASSOCIATION. **World Wind Energy report**. 2012. Disponível em: <[http://www.wwindea.org/webimages/WorldWindEnergyReport2012\\_final.pdf](http://www.wwindea.org/webimages/WorldWindEnergyReport2012_final.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2013.

Tem a Alemanha como um dos países que mais geram esse tipo energético, e a própria Dinamarca, como um dos que geram grande parte de sua própria demanda (NEVES; CONEJERO, 2010, p. 21-22). Como já dito, inúmeros países, inclusive o Brasil, têm feito investimentos em grandes projetos na área da energia eólica.

Sua maior vantagem diz respeito aos ganhos ambientais. Dentre as fontes energéticas renováveis que pretendem se inserir nas matrizes de energia dos países é a que oferta o menor custo socioambiental, por quase não gerar impactos, pois não emite gases poluentes, a não ser de forma indireta, quando da produção dos seus equipamentos e materiais (TOLMASQUIM, 2004, p. 87).

Hinrichs et al. (2010, p. 45-46) observam que:

O impacto ambiental da energia eólica é praticamente insignificante, seu principal problema a poluição visual, apesar de já existirem algumas preocupações com relação ao barulho, interferência nas comunicações e acidentes com aves de rapina. A tendência é a instalação de turbinas maiores cujas pás girem mais vagarosamente. Esse fator, combinado com o cuidado de alocar as turbinas fora das rotas migratórias dos pássaros, reduziu substancialmente a taxa de mortalidade das aves.

Desta forma, contribui significativamente para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, já que “Cada 10 MW de energia eólica, produzida com a tecnologia já disponível, evita a emissão de mais de 20 mil toneladas de carbono por ano, e, sem nenhum outro tipo de poluição” (TOLMASQUIM, 2004, p. 89).

Outra vantagem é o fato de não precisar, necessariamente, desapropriar determinada área para instalação de um parque eólico, sendo possível o uso em conjunto com atividades como a agropecuária. Há estudos que afirmam que pode ser uma fonte de lucros e ganhos superiores aos arrecadados com as possíveis atividades agropecuárias:

Em 01 acre de terra (ou  $\frac{1}{4}$  Ha) um fazendeiro norte-americano pode arrecadar anualmente US\$ 100 com milho, US\$ 120 com trigo ou US\$ 25 com carne. Se esta for uma área com excelentes condições de vento (pelo menos 7 m/s), poderá arrecadar anualmente cerca de US\$ 2.000 através de *royalties*. Este

fator poderia significar, futuramente, uma valorização das terras onde há tal potencial eólico<sup>79</sup>.

### 3.2.7.1 Alternativas e Perspectivas da Energia Eólica

Há também a possibilidade de instalação de parques eólicos *off shore*, ou seja, no mar (ainda que em alto-mar<sup>80</sup>). É o que têm feito alguns países europeus, como Dinamarca, Alemanha, Espanha, que possuem usinas nesses locais, permitindo então o uso em conjunto e, portanto, mesclar com outras formas energéticas, como a energia das ondas e a maremotriz (HINRICHS et al., 2010).

Os custos da produção da energia eólica estão em queda, o que resultará numa energia com custo menor. Dinamarca, Estados Unidos, Alemanha e Espanha são considerados países pioneiros não só no desenvolvimento e implementação da energia eólica, mas também na adoção de políticas específicas que garantiram o progresso desse setor, sendo os países que figuram no *ranking* de maior capacidade instalada (HINRICHS et al., 2010).

Para 2030, projeta-se, em termos mundiais, que a capacidade de produção de energia eólica seja na ordem de 920 GW, sendo 800 GW *on-shore*, as que são geradas em áreas continentais, e 120 GW *off-shore*, que são geradas em grandes corpos de água, principalmente nos oceanos, e também em lagos e fiordes (HINRICHS et al., 2010).

Os investimentos globais em energias renováveis têm sido crescentes ano após ano. Em 2008, pela primeira vez na história, o investimento em renováveis superou o de tecnologias baseadas em combustíveis fósseis, sendo o mesmo ano em que mais energia de fonte renovável do que a tradicional foi adicionada à capacidade de geração de energia elétrica. Isso ocorreu nos Estados Unidos e na União Europeia. Nesse contexto, a eólica responde por 31% dos investimentos, acompanhada da modal solar fotovoltaica, com 24%.<sup>81</sup>

Certamente que esse destaque (e respectivo crescimento) dos Estados Unidos e dos países da comunidade europeia, é fruto de políticas e instrumentos normativos, nacionais e da

---

<sup>79</sup> BROWN, Lester. Produção conjunta de milho e energia eólica por fazendeiros americanos. Revista World Watch. Disponível em: <<http://www.wwiuma.org.br/alerta05.htm>>. Acesso em: 28 out. 2013.

<sup>80</sup> A respeito de domínio marítimo, soberania e jurisdição, consulte OCTAVIANO MARTINS, 2015, vol. III.

<sup>81</sup> REN 21. Disponível em: <<http://www.unep.org/energy/Activities/REN21/tabid/79491/Default.aspx>>. Acesso em: 22 nov. 2013.

União Europeia, buscando tornar viável em todos os aspectos, social, econômico e ambiental, a partir de diretivas específicas e de forma integrada a outras políticas sociais, econômicas, de mercado, para o planejamento, desenvolvimento, implantação, com a participação de todas as instituições, Estado, governo, empresas e sociedade em geral.

Do estudo feito pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces)<sup>82</sup> da EAESP (FGV)<sup>83</sup>, em trabalho sobre as políticas de promoção da Economia Verde, destacam-se políticas voltadas à eficiência energética, dentre outras:

- I. de investimentos que poderão transpor muitas barreiras, como a redução dos custos econômicos (que embora já sejam competitivos);
- II. de melhoria de fatores técnicos para superar desafios, como o transporte dos equipamentos (sobretudo para áreas isoladas);
- III. de produção de melhores e maiores lâminas e turbinas, produzidas a partir de materiais mais leves, resistentes e eficientes; e
- IV. de desenvolvimento de tecnologias que permitam melhorar o armazenamento de energia para reduzir perdas e falta de geração por conta da intermitência dos ventos (GVces, 2011, p. 22).

### 3.2.7.2 A Energia Eólica no Brasil: políticas internas

No Brasil, a energia eólica surge institucional e legalmente por meio da Lei nº 10.438/02<sup>84</sup>, quando o governo brasileiro instituiu o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) objetivando atender à necessidade de diversificação da matriz energética, com vistas ao aumento da segurança no abastecimento, maior valorização das características e potencialidades regionais e, com efeito, proporcionar a redução na emissão de gases de efeito estufa.

---

<sup>82</sup> O Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces) da Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas (FGV-EAESP) é um espaço aberto de estudo, aprendizado, reflexão, inovação e produção de conhecimento, composto por pessoas de formação multidisciplinar, engajadas e comprometidas, e com genuína vontade de transformar a sociedade. Disponível em: <<http://www.gvces.com.br/#>>. Acesso em: 2 nov. 2013.

<sup>83</sup> FGV-EAESP é a Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. Estudo disponível em: <<http://eaesp.fgvsp.br/ensinoconhecimento/centros/ces>>. Acesso em: 2 nov. 2013.

<sup>84</sup> Esta lei sofreu várias alterações, inclusive em alguns prazos, para permitir o cumprimento do foi que proposto inicialmente, além de revogações de trechos, com objetivo de ajustá-la ao ordenamento jurídico brasileiro pertinente ao setor energético, especialmente o elétrico.

Assim, constitui-se em programa com efeito propositivo de política pública, e, também tem viés de marco normativo, uma vez que interfere na composição da matriz energética.

A utilização da energia eólica no Brasil ainda é incipiente, mas os dados mostram que tem recebido investimentos sendo o modal que mais tem crescido. Com menos de 1% do total brasileiro em 2010, deverá chegar perto de 7% em 2016<sup>85</sup>. Dados da ANEEL (2013) informam uso da ordem de 1,6%<sup>86</sup>.

Com a outorga de todas as propostas de empreendimentos para geração de energia eólica, estando em operação em todas as respectivas fases e cadeias, o Brasil teria hoje uma participação significativa dessa fonte em sua matriz de energia elétrica. Cabe observar que o PROINFA é o responsável por quase 100% do total de projetos eólicos brasileiros (GVces, 2011, p. 23).

Contudo, ainda que o Brasil responda por cerca de 50% da energia eólica gerada na América Latina (GVces, 2011, p. 23), que decorre muito mais do atraso da região do que de desenvolvimento desse setor no país, mesmo assim é pequena a parcela que ele representa em termos mundiais.

O Brasil detém alto potencial de geração de energia eólica, com 70% da população em faixa litorânea (HINRICHS et al., 2010, p. 26). São razões suficientes para sustentar investimentos nessa fonte de energia, com a organização de políticas públicas e instrumentos normativos eficazes.

Motivos relacionados à melhoria da segurança da matriz energética nacional, ao fato de que o uso da energia eólica é um ótimo complemento à principal fonte de geração de eletricidade no país (a hidrelétrica), uma vez que os períodos de menor vazão nas barragens das usinas coincidem com épocas em que há maior incidência de vento, proporcionando, portanto, redução de prováveis problemas no fornecimento de eletricidade (HINRICHS et al., 2010, p. 27).

---

<sup>85</sup> ANEEL. Disponível em <[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia\\_eolica\(3\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia_eolica(3).pdf)>. Acesso em: 11 nov. 2013.

<sup>86</sup> Fonte> Banco de Informações de Geração da ANEEL (BIG). Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/operacaocapacidadebrasil.asp>. Acesso em: 17 nov. 2013.

Nesse sentido, percebe-se o acerto da política, no caso do programa PROINFA, constituindo em incentivo adequado às fontes alternativas de energia, e sinalizando ser possível o avanço do uso dessas alternativas energéticas renováveis, que, com política e instrumentos normativos apropriados, será possível a Economia Verde.

É necessário uma política dotada de instrumentos normativos que dê atenção aos interesses de todas as áreas e setores sociais, com postura mais clara do governo em relação à sua atuação no período de longo prazo, com definição de marco regulatório transparente e razoável, passando maior segurança, especialmente aos investidores e empresários do setor.

Importa saber: tais práticas correspondem à adequação aos compromissos internacionais relacionados na agenda ambiental internacional, principalmente com relação às questões relativas às mudanças climáticas, como o aquecimento global? Esta referência e abordagem precisarão de melhor análise, considerando se há indicações de evolução da MEB, no sentido de um modelo de desenvolvimento sustentável e de transição para uma economia verde.

### 3.2.8 A Energia Solar

O uso de tecnologia solar fotovoltaica<sup>87</sup> para a produção de energia elétrica tem como maior vantagem o fato de ter como principal insumo a radiação solar, um recurso inesgotável, além do que esse sistema fotovoltaico não produz emissões de gases de efeito estufa e é nulo em poluição sonora durante sua operação (HINRICHS et al., 2010, p. 30).

No aspecto custo, porém, tem grande desvantagem, por ter ainda uma tecnologia que lhe reduz a condição de competitividade no panorama atual, face aos custos por unidade de energia produzida. Todavia, o uso de painéis solares constitui opção bastante válida para o fornecimento de eletricidade para locais e regiões remotas, com baixa densidade populacional,

---

<sup>87</sup> É uma tecnologia que converte a radiação solar diretamente em eletricidade. O método mais conhecido para produzir energia solar é através das células solares, que estão normalmente inseridas entre folhas de vidro. Para obter quantidade de energia maior do que uma célula consegue produzir, as células são eletricamente ligadas entre si para formar um módulo fotovoltaico (painel solar). Geralmente, um metro quadrado de módulos pode produzir em média 100 W/h de energia. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br>>. Acesso em: 21 mar. 2015.

onde os elevados custos de conexão à rede de energia tradicional tornam a solar fotovoltaica economicamente melhor e assim viável (LA ROVERE, 2011, p. 05).

A Europa passa por experiência que para muitos é extraordinária, principalmente na Alemanha, por conta de um processo que está sendo chamado de *Energiwende*, numa tradução livre “virada energética”, onde virou política pública, recebendo apoio de todos os setores da sociedade.

No caso da Alemanha, trata-se da substituição da energia nuclear, responsável hoje por 23% da energia do país. Em apenas dois anos de implantação da política as fontes limpas e renováveis cresceram 23% nesse país, com destaque para a queima de biomassa - madeira ou lixo, que hoje já responde por 7% de toda a energia produzida no país, com a eólica representando 7,7% e a solar 4,7% (OLIVEIRA, 2012, p. 26).

Com relação à energia solar, observa-se que na Alemanha ela é responsável pelo abastecimento de energia em mais de oito milhões de residências; em julho de 2012 essa fonte renovável produziu 42% a mais do que no mesmo período do ano anterior, justificando o enorme investimento que está sendo feito, mas tem proporcionado redução dos custos, tornando esse modal energético mais viável economicamente.

No Brasil, a energia solar, embora timidamente, tem sido a resposta à necessidade de novas fontes energéticas, especialmente pelos constantes problemas de racionamento de energia elétrica ocorridos nos últimos anos, como aconteceu em 2001, devido à falta de chuvas.

Ainda que a geração de energia elétrica no Brasil seja predominantemente renovável, com a geração interna hidráulica bem superior às demais modalidades, o país precisa incrementar a participação de fontes alternativas de energia.

A necessidade por novas fontes de energia faz com que as potencialidades regionais sejam aproveitadas, o que configura a mudança do modelo de geração, passando de geração centralizada para geração distribuída (OLIVEIRA, 2012, p. 27).

Dentre as fontes alternativas de energia, a solar se apresenta como uma fonte bastante promissora para o Brasil, tendo em vista que a maior parte do seu território está localizada

próximo à linha do Equador, o que acarreta um dia de maior duração solar (OLIVEIRA, 2012, p. 27).

### 3.2.9 Integração das Fontes: nuclear, eólica, hidráulica e termoelétrica

A partir da fonte eólica, percebe-se, que os dados e históricos com números e variáveis, necessários a estudos e projeções precisam ser analisados conjuntamente.

A energia eólica representa apenas 1,60% da MBE (EPE-MME). Ela é limpa e com potencial incalculável. O que impede o seu crescimento? O fato de ser uma energia que depende de um fator natural, o vento, impede uma participação maior? Neste tipo energético, há de se considerar dois vieses fundamentais: segurança e custo.

Em abordagem sobre a evolução do uso de energias renováveis no Brasil e no mundo, Hermes Chipp, Diretor-Geral do Operador Nacional do Sistema Elétrico, comenta:

Considerando o viés custo, a energia eólica é mais competitiva, sendo positiva. Porém, terá que ser complementada, exatamente pela sua característica intermitente, havendo necessidade, portanto, de complementação, em caso de falta de vento. Essa complementação, da energia eólica com a usina de reservatório, é avaliada como muito positiva. No entanto, não se constrói mais usina com reservatório. Nesse caso, não se pode desejar que a expansão seja somente com a energia eólica, e sim com todas, eólica, térmica, nuclear, solar etc.)<sup>88</sup>.

A energia gerada pela força da água é predominante na matriz energética, com 64,33%. Esse tipo de energia passa por mudanças porque está em declínio a chamada “era do progresso a qualquer custo”, que fez surgir hidrelétricas como a de Furnas (MG), com reservatórios gigantescos, para estocar energia e garantir geração estável, mesmo sem chuva. Isso porque o impacto ambiental e social para alagar uma área como essa é grande. Na usina de Itaipu, a maior geradora de energia elétrica do mundo, responsável por 1/6 do abastecimento do Brasil, 8.500 propriedades rurais e urbanas ficaram embaixo d’água, só do

---

<sup>88</sup> ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico. *A evolução do uso de energias renováveis no Brasil e no mundo*. 2º Seminário Iberoamericano de Energias Renováveis. Ano IV, n. 32. Junho/2012. Disponível em <[www.ons.org.br](http://www.ons.org.br)>. Acesso em: 30 nov. 2013.

lado brasileiro. Com o rigor de leis ambientais recentes usinas de reservatório não devem mais existir no país (EPE–MME, 2012)<sup>89</sup>.

Os reservatórios geram muito impacto, e, portando, há dificuldades de se construir hidrelétricas com reservatório. Diante disso, deve ser construída a fio d'água. É o caso das usinas de Santo Antônio (Porto Velho/RO) e de Jirau (RO), ambas no Rio Madeira, e de Belo Monte (Altamira/PA), no Rio Xingu. Assim, haverá minimização dos impactos ambientais e maior respeito ao meio ambiente<sup>90</sup>.

Segundo informações do SIN, na Usina de Santo Antônio (Porto Velho/RO) a produção de energia varia de acordo com a quantidade de água dos rios em cada época do ano. Ela foi inaugurada parcialmente e restam 33 turbinas a serem instaladas. Foi uma maneira de atender, de forma emergencial, a demanda do país. A geração de energia nas usinas do Rio Madeira, Porto Velho/RO, será ainda maior, a partir de novembro de 2015, quando as 44 turbinas da Usina estarão em funcionamento. Com isso, a hidrelétrica vai poder gerar energia para 40 milhões de pessoas, com prioridade para os estados do Acre e Rondônia, locais onde, mesmo com o funcionamento parcial da usina, há problemas de falta de luz (MME, 2013)<sup>91</sup>.

Quando ocorre esse tipo de problema natural (falta de chuvas), o governo brasileiro faz uso das usinas termoeletricas. Por conta disso, todas as térmicas existentes no país estão em operação (desde outubro de 2012), sendo uma parte por ordem de mérito econômico e outra complementar, para atingir o nível-meta ao final do ano. E sempre tem sido assim: à medida da evolução da hidrologia se define o uso das térmicas (TOLMASQUIM, 2013, p. 90).

A energia termoeletrica é considerada suja, pois usa combustível fóssil, carvão mineral, óleo, gás e ainda tem custo elevado, pois produzir energia em uma termoeletrica custa cinco vezes mais que em uma hidrelétrica (OLIVEIRA, 2012, p. 33).

---

<sup>89</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Disponível em: <www.epe.gov.br>. Acesso em: 4 nov. 2013.

<sup>90</sup> ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico. *A evolução do uso de energias renováveis no Brasil e no mundo*. 2º Seminário Iberoamericano de Energias Renováveis. Ano IV. n. 32. Junho/2012. Disponível em <www.ons.org.br>. Acesso em: 30 nov. 2013.

<sup>91</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Relatório do Programa de Expansão da Transmissão – PET 2013-2018. Disponível em: < www.epe.gov.br>. Acesso em: 4 nov. 2013.

A vantagem da energia termoelétrica é que suas estações geralmente são construídas próximas dos centros urbanos, diminuindo assim a necessidade de grandes linhas de transmissão, e reduzindo o desperdício de energia. Com isso, as termoelétricas têm um papel importante para o país (TOLMASQUIM, 2013, p. 91-92).

Para Hermes Chipp, a termoelétrica terá participação crescente porque, de alguma forma, tem-se que compensar a ausência dos reservatórios de água. Diz ele que “a eólica tem certa complementariedade com a hidrelétrica, mas essa complementariedade não é suficiente para trazer segurança”<sup>92</sup>. E fala também da necessidade de equilíbrio entre a poluição e segurança do abastecimento:

Quanto à questão segurança, há necessidade de se considerar as térmicas, pois é uma fonte de energia onde a geração é previsível, embora com um custo mais caro. É suja, mas há de se ter um equilíbrio entre essa poluição com relação à segurança no abastecimento<sup>93</sup>.

Há dados que têm redefinido o uso e destino de muitas usinas de energia nuclear em todo o mundo. Na Alemanha está em andamento o desligamento gradual de 17 usinas atômicas, embora a nuclear seja responsável por 23% da energia do país. Especialmente, o acidente na central atômica de Fukushima, no Japão, em março de 2011, tem feito o setor nuclear mundial redefinir estratégias, e o governo japonês anunciou que construirá, até 2020, na região de Fukushima, o maior parque eólico flutuante do mundo.

No Brasil, além de Angra I e Angra II, está em construção a usina Angra III, prevista para entrar em operação em maio de 2018, com investimento estimado em quase 13 bilhões de reais. Apesar do efeito do acidente de Fukushima, a construção será concluída. Mas outros projetos, previstos no Plano Nacional de Energia (versão de 2006), para construção de oito novas usinas até 2030, foram suspensos para avaliação do impacto, desacelerando, a exemplo do que está sendo feito em outros países (MME, 2013).

---

<sup>92</sup> ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico. *A evolução do uso de energias renováveis no Brasil e no mundo*. 2º Seminário Iberoamericano de Energias Renováveis. Ano IV. n. 32. Junho/2012. Disponível em <[www.ons.org.br](http://www.ons.org.br)>. Acesso em: 1 dez. 2013.

<sup>93</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Relatório do Programa de Expansão da Transmissão – PET 2013-2018. Disponível em: <[www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)>. Acesso em: 7 nov. 2013.

Um destaque negativo desse tipo energético é o risco de acidentes, que demanda um conjunto de medidas e regras voltadas à segurança, com planos de emergência em caso de acidentes.

### 3.3 Dos Programas Voltados às Energias Renováveis e à Eficiência Energética

Legalmente instituídos, tais programas buscam atender ao Plano Nacional Energético, que está orientado para o emprego em maior das fontes renováveis, considerando que se priorizou o direcionamento estratégico de incentivar a busca de outras soluções “limpas” e sustentáveis para a MEB.

Alguns desses programas serão aqui analisados, por conta de sua relevância e pertinência com o estudo, a pesquisa e os objetivos deste trabalho.

#### 3.3.1 PROINFA

Na esteira do novo paradigma ambiental, o governo brasileiro, na promoção de energias renováveis, por meio da Lei nº 10.438/02<sup>94</sup>, regulamentada pelo Decreto nº 4.541/02, instituiu o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) e a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), além de disciplinar a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, com recomposição tarifária extraordinária, e dispor sobre a universalização do serviço público de energia elétrica (BERMANN, 2007, p. 13).

Ao observar o período entre a publicação da lei e a edição do respectivo decreto regulamentador, percebe-se que, no caso do PROINFA, o governo demonstrou atenção com a questão energética, e logo providenciou a regulamentação, o que permite antecipar um comentário, qual seja, de que se trata de uma escolha acertada visando, dentre outros, atender ao desenvolvimento das fontes alternativas de energia.

---

<sup>94</sup> Esta lei sofreu várias alterações, inclusive em alguns prazos, para permitir o cumprimento do foi que proposto inicialmente, além de revogações de trechos, com objetivo de ajustá-la ao ordenamento jurídico brasileiro pertinente ao setor energético, especialmente o elétrico (BERMANN, Célio. *As novas energias no Brasil: dilemas da inclusão social e programas de governo*. São Paulo: Ed. Fase, 2007, p. 14).

Para Porto (2008, p. 36), com o PROINFA há diversificação da matriz energética, aumento da segurança no abastecimento, valorização das características e potencialidades regionais, com a criação de empregos e capacitação e formação de mão de obra, além de proporcionar redução na emissão de gases do efeito estufa.

Percebe-se ter sido um mecanismo acertado de incentivo adequado às fontes alternativas de energia, pois se constitui em elemento crucial para a inserção dessas modalidades de fontes na MEB. Com isso, certamente o governo avançou, estabelecendo um marco institucional com as criações do PROINFA e CDE. Resta verificar a eficácia de tal promoção, enquanto realizadora de suas pretensões.

No seu art. 3º, a Lei nº 10.438/02 definiu como principal objetivo “aumentar a participação da energia elétrica produzida por empreendimentos de produtores independentes autônomos, concebidos com base em fontes eólica, pequenas centrais hidrelétricas e biomassa, no Sistema Elétrico Interligado Nacional”<sup>95</sup>, o que atende à demanda de inclusão social aliada ao fomento aos programas de empreendedorismo, em especial, se conjugar esse objetivo com as pretensões constantes em outros programas, como o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), que também contempla a questão socioeconômica de inclusão social.

O mesmo artigo instituiu as bases<sup>96</sup> do programa, dividida em duas etapas. Na primeira o foco é contratação da capacidade de mais energia, e na segunda, a utilização dessa capacidade para fornecimento de energia aos consumidores finais na razão de 10% do consumo anual em 20 anos entre pequenas centrais hidroelétricas (PCHs), energia eólica e biomassa (LELLIS, 2011).

---

<sup>95</sup> BRASIL, Ministério de Minas e Energia (MME). PROINFA e CDE. Lei nº 10.438, 26 abr. 2002.

<sup>96</sup> Pelo disposto no art 3º da Lei nº 10.438/02, a proposta inicial do PROINFA prevê: a) inserção de 3300 MW no Sistema Interligado Nacional: eólica – 1100 MW; biomassa – 1100 MW; e PHC - 1100 MW; b) entrada e operação comercial (até dezembro de 2008, já atualizado pela Lei nº 11.943/09); c) energia produzida por produtor independente autônomo: eólica – limite de 50% para os autônomos ou não autônomos; biomassa – limite de 25% para não autônomos (275 MW); PHC – limite de 25% para não autônomos (275 MW); d) limite de regionalização: eólica – 20% (220 MW); biomassa – 20% (220 MW); PHC – 15% (165 MW); e) PPA de 20 anos com a Eletrobrás; f) rateio dos custos pelos consumidores do SIN, proporcional ao consumo individual verificado (exceto o de baixa renda); g) valor do repasse para o consumidor (VR) = VETEF + CA; h) índice de nacionalização mínimo de 60% do investimento total; i) despacho prioritário; j) seleção por licença de instalação mais antiga, respeitando os limites de regionalização e a não preterição dos produtos independentes autônomos (LELLIS, Mauro Maia. *Fontes Alternativas de Energia Elétrica no Contexto da Matriz Energética Brasileira: meio ambiente, mercado e aspectos jurídicos*. Itajubá – Minas Gerais: 2007, pp. 52 e 53). (Grifo nosso).

### 3.3.2 DO PROINFA e Produtor Independente Autônomo

Nessa mesma linha, há destaque legal para o Produtor Independente Autônomo assim definido:

“Art. 3º, § 1º Produtor Independente é Autônomo quando sua sociedade, não sendo ela própria concessionária de qualquer espécie, não é controlada ou coligada de concessionária de serviço público ou de uso do bem público de geração, transmissão ou distribuição de energia elétrica, nem de seus controladores ou de outra sociedade controlada ou coligada com o controlador comum”.<sup>97</sup>

Tal definição poderia representar uma limitação para os possíveis empreendedores, uma vez que muitos deles já possuem vínculo com distribuidoras de energia elétrica, mas a própria Lei nº 10.438/02 os põe a salvo quando, no § 2º, afirma que o Poder Executivo poderá autorizar à ELETROBRÁS realizar contratações com produtores independentes que não atendam os requisitos do § 1º, com a exigência de que o total contratado não ultrapasse a 25% da programação anual, bem como, dessas contratações não resulte preterição de oferta de produtor independente autônomo, porém, observando-se, que no caso da energia eólica, na primeira etapa do programa o total das contratações seja distribuído igualmente entre Autônomos e não Autônomos (LELLIS, 2011, p. 17-18).

Silva e Xavier (2012, p. 119-120) comentam sobre a criação da figura do Produtor Independente Autônomo:

Para dar realização aos empreendimentos, a lei estabeleceu a figura do Produtor Independente Autônomo, estabelecendo limites para a participação coligada nesta pessoa jurídica com bases em índices de nacionalização (art. 3º; art. 3º, I, f). Percebe-se que houve um tratamento diferenciado à energia eólica, permitindo que fossem constituídos Produtores Independentes não-Autônomos e, assim, a participação de grupos de energia que possuam participação acionária em outros empreendimentos elétricos. Cabe também destacar que, embora a lei fale em percentuais de nacionalização na constituição do Produtor Independente, isto vale apenas para a aquisição de materiais de construção da unidade, não para a parcela de investimentos nele realizada.

---

<sup>97</sup>BRASIL, Ministério de Minas e Energia (MME). PROINFA e CDE. Lei nº 10.438, 26 abr. 2002. Disponível em <[Http://www.presidencia.gov.br](http://www.presidencia.gov.br)>. Acesso em: 13 ago. 2013.

### 3.3.3 DO PROINFA e a Conta de Desenvolvimento Energético

A Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), voltada ao cumprimento do PROINFA, dentre os seus objetivos estabelece a destinação de recursos:

“Art. 13 - visa o desenvolvimento energético dos Estados e a competitividade da energia produzida a partir de fontes eólica, pequenas centrais hidrelétricas, biomassa, gás natural e carvão mineral nacional, nas áreas atendidas pelos sistemas interligados, promover a universalização do serviço de energia elétrica em todo o território nacional e garantir recursos para atendimento à subvenção econômica destinada à modicidade da tarifa de fornecimento de energia elétrica aos consumidores finais integrantes da Subclasse Residencial Baixa Renda [...]”<sup>98</sup>.

A CDE tem sua movimentação realizada pela ELETROBRAS, com recursos oriundos dos pagamentos anuais feitos a título de uso de bem público, das quotas anuais honradas por todos os agentes que desenvolvem atividade de comercialização de energia junto ao consumidor final e das multas aplicadas pela ANEEL a concessionários, permissionários e autorizados (PORTO, 2008, p. 37-38).

Os recursos provenientes da CDE se destinam, dentre outros fins, a promover a universalização do serviço de energia elétrica e garantir recursos à subvenção econômica para a classe de baixa renda, assegurados, em período definido pela lei, percentuais mínimos da receita anual de 15% a 30%.

### 3.3.4 O PROINFA e as Energias Renováveis: comparações e desafios

O PROINFA, além de ser uma política com sistemas de financiamento pelo BNDES e exigências mínimas de participação de equipamentos nacionais nos seus projetos contratados, é um programa que apresenta atributos de um mecanismo considerado extremamente eficiente para a promoção de energias renováveis: as tarifas *feed-in*, que garantem que o produtor de energias renováveis tenha a possibilidade de vender sua energia por um preço fixo, assegurado em contrato, por período de tempo, também estipulado contratualmente,

---

<sup>98</sup>BRASIL, Ministério de Minas e Energia. PROINFA e CDE. Lei nº 10.438, 26 abr. 2002. Disponível em <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em: 13 ago. 2013.

geralmente por 5, 10 ou 20 anos, e cuja prática é realidade em mais de 50 países que possuem algum modelo dessa tarifa<sup>99</sup> (BERMANN, 2007).

Pelas regras instituídas, a ELETROBRAS deveria garantir a compra da energia, com contratos de longo prazo (20 anos) e receita mínima equivalente a 70% da energia durante o período de financiamento de cada obra (FELISBERTO; SZKLO, 2010).

Há dificuldade em identificar precisões quanto às garantias de compra de eletricidade, o que tem gerado descontentamentos e desconfiança em muitos dos investidores, especialmente pela ausência de segurança quanto aos valores econômicos.

Diante de iniciativas de países como Alemanha, França, Estados Unidos, Índia, China, além de outros, o PROINFA é um programa de pequeno porte, se considerada a sua capacidade instalada (PORTO, 2008, p. 40).

Estudos comparativos<sup>100</sup> mostram uma aplicação diferenciada e otimizada no uso da tarifa *feed-in*, com destaque para a França, na qual política é uma das que contemplam o maior número de tecnologias de energias renováveis, eólica, PCHs, solar fotovoltaica, biogás de aterros sanitários, lixo municipal sólido, dejetos de animais, cogeração, geotérmica, possuindo uma das tarifas mais elevadas no pagamento ao produtor. “Qualquer produtor, usina de geração de energias renováveis que se enquadre nos pré-requisitos pode vender sua energia à tarifa acordada, havendo, portanto, teto de capacidade instalada total contemplada”. (GVces, 2011, p. 24).

Pelas características do programa francês, há de se levar em conta que é um excelente contraponto ao programa brasileiro, uma vez que tem número limitado de tecnologias e também restringe a quantidade de energia contratada a determinada capacidade instalada, cujo custo considerado relativamente baixo.

Outro aspecto de contraponto com demais experiências de outros países diz respeito à exigência de que 60% dos equipamentos dos projetos contratados precisam ser nacionais, o que é perfeitamente aceitável, pois é uma boa forma de desenvolver a indústria brasileira de

---

<sup>99</sup> Políticas para a Promoção da Economia Verde. Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial - IEDI. Centro de Estudos em Sustentabilidade da EAESP. GVces – FGV. Março, 2011.

<sup>100</sup> Políticas para a Promoção da Economia Verde. Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial - IEDI. Centro de Estudos em Sustentabilidade da EAESP. GVces – FGV. Março, 2011.

componentes de geração em energias renováveis. Entretanto, há um problema, que é a característica da tecnologia eólica, em que pela ausência de políticas públicas que incentivem a criação de um parque industrial de turbinas eólicas de grande porte no Brasil.

As tecnologias biomassa e PCH, também contempladas pelo PROINFA, encontram-se em estágio mais avançado de maturidade, possuindo cadeias de suprimentos estabelecidas e experientes, o que tem evidenciado uma situação mais confortável e, portanto, não enfrentaram as mesmas dificuldades experimentadas para a expansão da geração da energia eólica. Exemplo é o caso das PCHS, em que o Brasil é um líder em termos de capacidade instalada, bem como em razão do seu potencial hidrelétrico.

Ainda no tocante ao *feed-in*, o PROINFA precisa contemplar tal mecanismo, incluindo adequadamente a energia solar fotovoltaica, criando uma política de tarifas *feed-in*, a exemplo de outros países do mundo, como a Índia, que pretende instalar 20.000 MW até 2020. No mesmo caminho da eólica, o Brasil poderia adotar políticas para a criação de uma indústria de painéis solares, o que certamente seria uma importante fonte de desenvolvimento econômico e geração de empregos, como acontece em países como os Estados Unidos e Alemanha.

Pode-se dizer que o PROINFA tem metas pouco ambiciosas para um país que conta com enorme potencial eólico e solar, e esse modelo de programa não é suficiente para incentivar o surgimento de indústrias nacionais de componentes.

Uma proposta seria a ampliação de metas, uma maneira eficaz de incentivar a expansão do componente renovável na MEB. Ainda que a instalação de 3.300 MW em biomassa, PCH e eólica, seja uma meta existente no país, ela é uma meta tímida, se comparado à de países como Índia (17.582 MW de eólica e 1.100 MW de solar FV até 2012), China (30.000 MW de eólica e 1.800 MW de solar FV até 2015), Japão (28.000 MW em solar FV até 2020), e até mesmo com diversos estados norte-americanos<sup>101</sup>.

Tudo indica que o Brasil precisa desenvolver uma política de tarifas *feed-in* equiparada à de programas empreendidos por países que são líderes em energias renováveis, acompanhada de iniciativas voltadas à P&D e demonstração em alternativas tecnológicas energéticas limpas.

---

<sup>101</sup> Políticas para a Promoção da Economia Verde. Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial - IEDI. Centro de Estudos em Sustentabilidade da EAESP. GVces – FGV. Março, 2011.

Essa é uma interpretação para que o PROINFA possa incrementar suas políticas em conjunto com e de forma complementar a outras políticas, objetivando estimular a criação de uma indústria eólica nacional, gerando capacitação dos agentes envolvidos nesse processo, ou seja, o programa apresentou uma meta mínima de equipamentos nacionais sem políticas de incentivo que viabilizassem o cumprimento dessa meta. Assim, são bem-vindas as já citadas políticas voltadas a P&D e demonstração, e também os incentivos fiscais, com linhas de financiamento voltadas às indústrias produtoras de componentes para o setor de geração de energias renováveis.

Um componente essencial do mercado financeiro é o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), cujas ações, de certa forma, estão voltadas à transição para a economia verde, como os fundos verdes e a disponibilização de financiamento para os projetos do PROINFA, mas que poderiam ser ampliadas e contemplar um número maior de projetos, o que colocaria o banco como principal agente financiador dos projetos de economia verde de maior porte.

### 3.3.5 PROCEL

O Programa de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), vinculado à ELETROBRÁS, foi criado com o objetivo de racionalizar o consumo de eletricidade e com metas ambiciosas. De acordo com a ELETROBRÁS<sup>102</sup>, as metas de longo prazo estão consignadas no chamado “Plano 2015”.

É um exemplo de programa de expansão da rotulagem de produtos em relação à eficiência energética, que tem potencial de estabelecer novos padrões e impulsionar o mercado de eficiência energética, marca da economia verde (ELETROBRÁS, 2011, p. 12):

São políticas voltadas à conservação de energia, direcionadas ao usuário final, desde medidas de comando-e-controle, como padrões e rótulos de consumo energéticos, que objetivam excluir dos mercados as alternativas mais ineficientes, a um conjunto de mecanismos fiscais e de créditos, com ampla adoção internacional, que contam com linhas especiais e preferenciais de financiamento e diversas isenções tarifárias, o que acaba por estimular a eficiência energética.

---

<sup>102</sup> BRASIL. ELETROBRÁS. **PROCEL**: plano 2015. 2011. Disponível em: <<http://www.eletrabras.com>>. Acesso em: 12 nov. 2013.

Segundo a ELETROBRÁS (2011), o programa traz resultados, economizando energia e induzindo produtores de equipamentos a adotarem critérios de eficiência energética por fornecer um selo indicativo de qualidade em conjunto com outras entidades.

O poder efetivo do programa não poderia ser mais amplo? Há apenas recomendação, incentivos, e os fabricantes só participam se existir grande vantagem econômica?

O PROCEL é um programa que, comparado ao de outros países, mostra-se bastante tímido, considerando os avanços, resultados, especialmente os arranjos e aportes institucionais aplicados, com impactos em escala nacional, o que não se constata neste programa.

O Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces, 2012, p. 19-20) da EAESP (FGV), em trabalho sobre as políticas de promoção da Economia Verde, apresentou sugestões com foco em energias renováveis e eficiência energética e destacou programas em diversos países, como o norte-americano *Energy Star*, criado em 1992:

É um selo com objetivo de endossar, conferir a produtos considerados eficientes no consumo de energia elétrica, contemplando uma gama enorme de produtos de diversas categorias, como computadores e equipamentos de escritórios e de tecnologia da informação, aparelhos condicionadores de refrigeração, aquecimento, iluminação, equipamentos, casas novas, prédios comerciais, eletrodomésticos, dentre muitas outras categorias de produtos. O destaque nas vendas tem sido os produtos eletrônicos e de escritórios.

Na última década, o programa norte-americano propiciou economia e ajudou os consumidores a pouparem bilhões de KW/h em energia elétrica e de dólares em contas, afetando o comportamento do consumidor, que passou a comprar mais produtos *Energy Star* (GVces, 2012, p. 20).

No Japão, a Lei de Conservação de Energia, instituiu, em 1998, o programa *Top Runner*, que delineou valores-padrão a serem seguidos por fabricantes e importadores de determinados produtos.

No Japão, assim como na União Europeia e nos Estados Unidos, os padrões de eficiência energética são obrigações legais, o que fez os resultados dessa política se mostrarem acima do esperado. Vários produtos tiveram suas metas de eficiência energética

suplantadas, como as TVs, cuja meta de 16,4% chegou a 25,7%, e refrigeradores, que alcançou 55,2%, quando a meta a atingir era 30,5% (GVces, 2012, p. 21-22).

Outros produtos, de categorias relevantes à questão ambiental e favoráveis a uma economia de baixo carbono (marca da economia verde), são os veículos de passeio. Espera-se que em 2015 melhorem sua eficiência energética em 23,5% com relação a 2004 (GVces, 2012, p. 22):

O programa japonês contempla mais de 20 produtos, que além de veículos de passeios e de frete (inclusive os leves e pesados, a gasolina, diesel e gás), abrange lâmpadas fluorescentes, aparelhos de ar-condicionado, freezers e refrigeradores em geral, TVs e, também, computadores, unidades magnéticas de disco e *drivers* de disco rígido.

Para o Brasil alcançar melhores níveis na eficiência energética nos seus produtos, comparável à dos países líderes, será necessário incrementar as políticas, instituindo disposições normativas, e ampliar as medidas de conscientização da sociedade. Evidentemente, com recebimento de maiores aportes de recursos financeiros e garantia de constante atualização e expansão do programa à medida que as metas sejam alcançadas.

É um tipo de política cujo programa pode ser um dos responsáveis pelo processo de mudança para um modelo sustentável, atributo que contribui à transição para a Economia Verde.

### 3.3.6 CEPTEL

O Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL) está ligado ao MME. Foi criado em 1974, com o objetivo de desenvolver tecnologia de ponta e prestar serviços ao setor elétrico.

São de sua responsabilidade o Projeto Casa Solar Eficiente, o CATE (Centro de Aplicação de Tecnologias Eficientes - conservação de energia - e o CRESESB (Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio Salvo Brito), neste caso auxiliando o PRODEEM.

No entanto, a maior parte dos seus projetos está ligada a tecnologias de ponta, não vinculados às energias renováveis<sup>103</sup>.

### 3.3.7 PROGRAMA “LUZ PARA TODOS”

O Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica (Lei Federal nº 10.438/02) foi criado pelo Governo Federal por meio do Ministério de Minas e Energia. Instituiu uma nova etapa do Programa “LUZ PARA TODOS”, com o objetivo de propiciar o atendimento, em energia elétrica, à parcela da população do meio rural sem acesso a esse serviço público.

O programa estabeleceu que a rede de distribuição até o consumidor de baixa renda seria gratuita (custos do sistema brasileiro) e delimitou o mínimo de energia (três pontos de luz e duas tomadas).

As necessidades mínimas supridas por este programa alcançam a instalação de um ponto de luz por cômodo (até o limite de três), e duas tomadas. Soma-se a isso o fato de que esse programa estabeleceu que a conexão com a rede da concessionária de distribuição de energia elétrica ou à cooperativa de eletrificação rural seria gratuita e totalmente concretizada até dezembro de 2015. Ou seja, estariam todas as residências ou domicílios com direito universal de acesso aos serviços de energia elétrica nessa data (COSTA, 2009b, p. 45).

O comentário que se faz dessa proposta diz respeito à necessidade de conexão à rede da distribuidora e não à criação de programas para localidades isoladas, como o PRODEEM, onde a diversidade tecnológica e a energética podem inibir os incrementos dos custos com a extensão das redes de transmissão e de distribuição (COSTA, 2009b, p. 181), o que provavelmente diminuiria os impactos ambientais, com demanda menor de intervenções no meio ambiente.

---

<sup>103</sup> Disponível em: <http://www.cepel.br/>. Acesso em 16 nov. 2013.

### 3.3.8 PRODEEM

O Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios (PRODEEM), vinculado ao MME e ao CEPEL, foi idealizado para levar energia elétrica a comunidades rurais isoladas (iluminação pública, bombeamento d'água, energia elétrica), utilizando energias renováveis.

Criado para atender áreas isoladas, enfrentou enormes problemas, por conta das dificuldades de logística na manutenção e reposição de equipamentos e maculou a imagem das energias renováveis, como se estivessem ligados a elas quando na verdade são típicos dessas áreas. (PORTO, 2008, p. 45).

O PRODEEM está em processo de finalização e encerramento, com incorporação ao Programa “LUZ PARA TODOS”.

### 3.3.9 PDTI

O Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (PDTI), criado em 2003 pela ELETROBRÁS, tem como objetivo principal incentivar P&D, parcerias e cooperação com universidades e centros de pesquisa e, induzir a fabricação local de bens necessários à manutenção e expansão do sistema elétrico, promovendo o desenvolvimento tecnológico e o aumento da competitividade da indústria nacional, bem como a qualidade dos bens fornecidos (PORTO, 2008, p. 46-47):

O PDTI possui diversos projetos e programas, incluindo energias renováveis (biodiesel, ondas, mapeamento eólico etc.), que vão desde a qualificação de materiais e equipamentos para redes de distribuição de energia elétrica, projetos de aplicação de normas, com adoção de critérios de qualidade para fornecimento de produtos, desenvolvimento de modelo estratégico para gestão tecnológica e gestão de inovação, bem como programas de logística e suprimento do sistema ELETROBRÁS.

O discurso utilizado é buscar alternativas para o transporte e geração de eletricidade e tornar o plano uma prioridade do Ministério. Mas, assim como o PROINFA, ainda não conseguiu acelerar o seu desenvolvimento.

### 3.3.10 Plano Nacional de Agroenergia

O MAPA tem sido responsável pela coordenação e gestão das políticas públicas, que visam estimular a agropecuária através do fomento ao agronegócio e da regulação e normatização de serviços vinculados ao setor. Busca integrar sob sua gestão os aspectos mercadológico, tecnológico, científico, ambiental e organizacional dos setores produtivo, de abastecimento, armazenagem e transporte de safras.

Com isso, em 2005, surgiu o Plano Nacional de Agroenergia (PNA), dando destaque aos programas brasileiros:

Pelo fato do Brasil ser uma referência na produção de agroenergia, programas como o do etanol e do biodiesel tem atraído muita atenção do mundo, especialmente por oferecer alternativas econômicas ecologicamente viáveis à substituição dos combustíveis fósseis, aliado ao fato dos produtos agrícolas serem menos poluentes, com geração de energia barata e representar a segunda principal fonte de energia primária do país (COSTA, 2009b, p. 108).

O Departamento de Cana-de-açúcar e Agroenergia (DCAA), no âmbito do MAPA e ligado à Secretaria de Produção e Agroenergia (SPA), tem como responsabilidade o planejamento e promoção de ações que mobilizem a sociedade e o Estado no sentido de reduzir o uso de combustíveis fósseis, a ampliação da produção e do consumo de biocombustíveis, a proteção do meio ambiente, maior participação no mercado internacional e a contribuição para a inclusão social (MAPA, 2012).

O investimento em pesquisa tem sido a base para o desenvolvimento de tecnologias de produção agrícola, identificando plantas mais favoráveis, sistemas de produção dotados de mais eficiência e mapeando regiões com potencial (OLIVEIRA, 2012, p. 42).

Como função principal, o PNA sistematiza as estratégias e ações para organizar e desenvolver propostas de pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologia, com o objetivo de garantir sustentabilidade e competitividade às cadeias produtivas da agroenergia (MAPA, 2012).

A meta do plano é atender aos anseios da sociedade, às demandas dos clientes e às políticas públicas das áreas energética, social, ambiental, agropecuária e de abastecimento.

Para isso, está aliado a outros programas, como o de biocombustíveis e o PROINFA, mas tem projetos próprios, como a intensificação do uso de biogás e biomassa - biodiesel, florestas energéticas, resíduos vegetais, dentre outros (MAPA, 2012).

O programa oferece perspectivas de expansão das energias renováveis, uma vez que está alinhado às propostas da política dos biocombustíveis, como o do biodiesel (PNPB) e do etanol (Proálcool).

### 3.4. Programas da Petrobras

Criada em 1953, a Petrobras S.A. se destina à prospecção, extração, refino e distribuição de petróleo. Sua história se confunde com a da exploração do petróleo no Brasil.

Em seus planejamentos estratégicos, a Petrobras garante fazer investimentos em pesquisas relacionadas a fontes renováveis de energia, como biodiesel, biomassa, álcool, energia eólica, solar e outras, que visam o desenvolvimento sustentável.

A empresa possui espaços e recursos, bem como projetos de pesquisa voltados para a exploração de energia, incluindo as energias renováveis, investindo, também, em eficiência energética para combustíveis fósseis (PETROBRÁS, 2011, p.?).

Na Petrobras funciona o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES), onde são desenvolvidas tecnologias visando aperfeiçoar os processos existentes e buscar novas fontes de energia renovável. Foi criado em 1963, e teve fundamental e importante contribuição para as conquistas da empresa.

Há também o Programa Tecnológico de Energias Renováveis (PROGER), criado pelo CENPES, em 2004, e que realiza pesquisas com biomassa, biodiesel, álcool e outras energias

renováveis. Segundo informações coletadas no site da empresa, a Petrobrás pretende com o PROGER, atingir metas de fornecimento de energia através de fontes renováveis<sup>104</sup>.

O CONPET, Programa Nacional de Racionalização do Uso de Derivados de Petróleo e de Gás Natural é semelhante ao PROCEL, mas voltado ao uso de derivados de petróleo, inclusive fornecendo selo de qualidade em eficiência energética aos equipamentos com menores índices de consumo. Uma de suas metas é obter, em 20 anos, um ganho em eficiência de 25%.

Vale destacar o programa PETROBRAS BIOCOMBUSTÍVEL, plano estratégico, investimentos da estrutura organizacional para os biocombustíveis, projetos com os insumos agrícolas, usina experimental etc.

O programa originou a criação de uma subsidiária da Petrobras em 2008, visando produzir biocombustíveis com responsabilidade social e ambiental, contribuindo para a diversificação da MEB e a redução da emissão dos gases de efeito estufa, promovendo o desenvolvimento nas regiões em que atua (PETROBRÁS, 2010, p. 1).

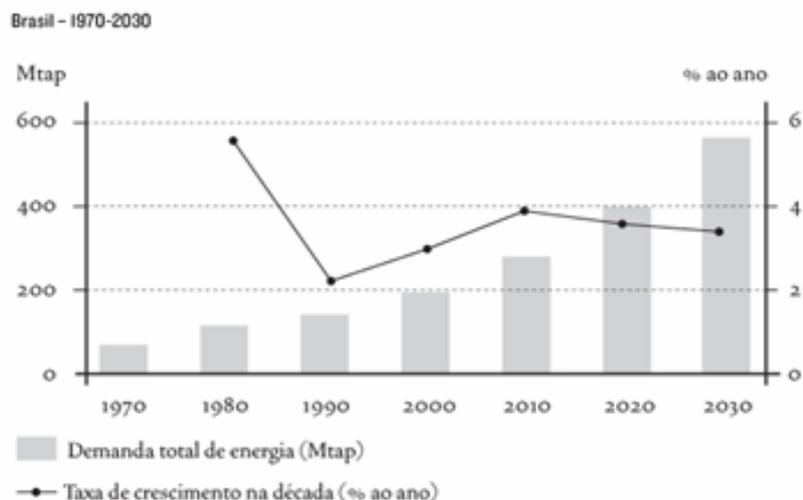
A ideia é investir US\$ 2,3 bilhões até 2018 para manter o crescimento em biocombustíveis, em linha com o mercado doméstico de gasolina e diesel, cujo objetivo até 2030 é ter participação de 24% no mercado de biodiesel e de 15% no de etanol (PETROBRÁS, 2010, p. 2).

### 3.5. Cenários, Tendências e Projeções

Por sua ligação direta com a produção econômica, a demanda de energia é um termômetro da atividade econômica do Brasil, conforme mostra o Gráfico 1, com dados da EPE.

---

<sup>104</sup> BRASIL. Petróleo Brasileiro S.A. Disponível em <<http://www.petrobras.com.br/pt/energia-e-tecnologia/fontes-de-energia/>>. Acesso em: 3 nov. 2013.

**Gráfico 1: Evolução da demanda de energia e da taxa de crescimento econômico**

Fonte: EPE

Pelo gráfico, depreende-se que o início da década de 1990 alavancou a demanda de energia, o que é explicado pela retomada do crescimento econômico após a crise da década de 1980, tida como uma década perdida para a economia brasileira, face aos diversos problemas políticos e econômicos que afligiram o país, cujos indicadores de desempenho macroeconômicos foram inferiores aos da década anterior.

No entanto, foram também os anos 1990 que trouxeram alguns dados positivos, como o controle da inflação, com relativa estabilidade econômica, a abertura e integração da economia interna com o mercado externo.

A comparação de dados históricos permite ver o crescimento da diversificação da MEB.

Enquanto na década de 1970 quase 80% da energia vinham da exploração de carvão, lenha e petróleo, hoje quase 50% vêm dos derivados da cana-de-açúcar, da energia hidrelétrica e demais fontes alternativas. Pode-se dizer que é um padrão, com chance de continuar e até mesmo expandir nos próximos anos, dada a possibilidade de uma participação cada vez maior de fontes energéticas renováveis (SEGURA, 2011, p. 33).

A EPE, em estudo que traz previsões sobre o crescimento do consumo energético no Brasil, em seu relatório informou que a demanda de energia elétrica no país ao longo desta

década deverá crescer à taxa média de 4,8% ao ano. O estudo trabalhou com a hipótese de a economia brasileira se expandir ao ritmo de 5% ao ano nos próximos 10 anos<sup>105</sup>.

Diante de tais projeções de crescimento anual muito próximo de 5%, resta evidente que haverá necessidade de substituição ou de incremento com novas fontes energéticas, pois é improvável o país dobrar, por exemplo, seu fornecimento por meio das usinas hidrelétricas, sem enormes impactos ambientais.

O balanço energético nacional ratifica a continuidade da diversificação ocorrida no setor energético, revisando assim as informações históricas referentes aos anos 1970, quando os derivados do petróleo e do carvão respondiam por quase 80% do parque energético brasileiro.

O aumento da utilização da energia hidráulica, da cana-de-açúcar e do gás natural alterou esse quadro, como previsto pelo MME em estudo de 2012:

“[...] os estudos apontam para uma maior diversificação da matriz energética brasileira. De fato, pode-se perceber uma tendência clara nessa direção: em 1970, apenas dois energéticos (petróleo e lenha), respondiam por 78% do consumo de energia; em 2005, eram quatro os energéticos que explicavam 80,3% do consumo (além dos dois já citados, mais a energia hidráulica e produtos da cana); para 2030, projeta-se uma situação em que cinco energéticos serão necessários para explicar 84,6% do consumo: entram em cena o gás natural e outras renováveis, permanecem com grande participação o petróleo, a energia hidráulica e os produtos da cana, havendo significativa perda de participação da lenha” (BRASIL, MINAS E ENERGIA, 2012, p. 148).

O cenário de crescimento estimado para o Brasil entre 2010 e 2030, com base nos estudos Matriz Energética Nacional 2030 (MME 2030) e Plano Nacional de Energia (PNE 2030), considerando a projeção da produção e necessidade energética do país para tal período, aponta o Petróleo e o Gás Natural como protagonistas no fornecimento, em especial diante de novo panorama do Pré-sal:

De acordo com os dados e análises apresentados, o petróleo continuará como grande fornecedor de energia para o desenvolvimento do país, pelo menos até 2020. No entanto, essa situação pode estender-se caso seja comprovada a viabilidade de produção na reserva de Tupi, o que pode aumentar em até 50% as reservas nacionais e deslocará o pico de produção para 2030. Além disso, a

---

<sup>105</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Disponível em: <[www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)>. Acesso em: 28 out. 2013.

grande quantidade de gás natural associado também trará novo vigor ao gás natural como recurso energético (BRONZATTI, 2011).

Em se tratando de um cenário sustentável de baixo carbono, há um dado que pode ser bem-vindo, quando se trata de avanço na transição verde do sistema energético.

Trata-se do fato de que o Plano Decenal de Energia<sup>106</sup> (PDE - 2020) foi elaborado considerando que a crise econômica deslanchada em 2008 tivesse sido superada.

No entanto, a crise do euro indica que o crescimento econômico mundial só voltará a crescer na segunda metade da década. Mesmo que as condições econômicas internas do Brasil proporcionem condições à diminuição dos efeitos dessa crise, a economia brasileira pouco ficará livre e inume à desaceleração econômica global (OLVEIRA, 2012).

O PIB, em 2011, cresceu menos de 3% e, passado o pico da crise, o crescimento poderá chegar ao nível proposto no PDE (de 5% ao ano). Nesta ordem, OLIVEIRA (2012) argumenta e apresenta proposta no sentido de que, até lá, seria prudente organizar o sistema energético para atender a um crescimento econômico sustentado da ordem de 3,5% anuais, pelo menos até próximo do final da década de 2010.

Para OLIVEIRA (2012, p. 22), seria uma chance para avançar na transição do sistema energético; para tanto, a política energética deve centrar seu esforço em cinco dimensões:

- I. adoção de política ativa de eficiência energética nos usos finais, em especial na área de motores a combustão interna;
- II. aumento da presença de centrais eólicas no parque gerador elétrico;
- III. aceleração da difusão do uso do gás natural, minimizando suas perdas nas plataformas petrolíferas;
- IV. inserção da expansão hidrelétrica em um plano estratégico de desenvolvimento para a Amazônia; e
- V. realização de investimentos substanciais na mudança da logística de transportes urbanos e de mercadorias para os modais ferroviário e aquaviário.

---

<sup>106</sup> Toda proposta do governo para a expansão do sistema energético é oferecida anualmente para consulta pública, sob a forma de um plano indicativo no horizonte de 10 anos (PDE – Plano Decenal de Energia). E esta expansão considera fundamentalmente as expectativas, tanto as que influenciam o comportamento futuro da demanda quanto as que condicionam o desenvolvimento da oferta (EPE, 2012).

Segundo Oliveira (2010, p. 23), esse cenário mais moderado para o crescimento econômico abre um leque de oportunidades para avançar na transição verde do sistema energético brasileiro.

## **CAPÍTULO IV – MARCO REFERENCIAL LEGAL DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA**

Neste capítulo é abordado o marco referencial legal da matriz energética brasileira. São as leis do Brasil voltadas à política energética nacional, com o seu arcabouço legislativo pertinente ao setor energético brasileiro, conformado nos princípios, diretrizes e objetivos (e no conjunto de seus diversos programas institucionais), que constituem a base normativa que orienta a regulação e evolução do respectivo setor, determinando a composição da matriz energética nacional, e que intervém na lógica do funcionamento e na mudança de comportamento.

Ressalte-se que o referido marco referencial está circunstanciado segundo a pertinência de cada normativa abordada com as variáveis de análise propositivas do presente estudo, sendo, portanto, o marco normativo que interessa ao presente trabalho e suas análises, por ser o de intervenção do Estado na economia, considerando as recomendações e o plano normativo contido no Relatório do PNUMA.

### **4.1 A Nova Lei do Petróleo e a Política Energética Nacional**

Em novembro de 1995, a Emenda Constitucional nº 9/95 deu nova redação ao art. 177 da Constituição Federal (CF), alterando e inserindo parágrafos, vedando o uso de medida provisória para a regulamentação da matéria prevista nos incisos I a IV<sup>107</sup> e dos §§ 1º e 2º do mesmo artigo.

Assim, estabeleceu-se a necessidade de lei complementar para regulamentação da matéria prevista no § 2º do art. 177 da CF, qual seja: (I) *as garantias do fornecimento dos*

---

<sup>107</sup>Art. 177. Constituem monopólio da União: I - a pesquisa e a lavra das jazidas de petróleo e gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos; II - a refinação do petróleo nacional ou estrangeiro; III - a importação e exportação dos produtos e derivados básicos resultantes das atividades previstas nos incisos anteriores; IV - o transporte marítimo do petróleo bruto de origem nacional ou de derivados básicos de petróleo produzidos no País, bem assim o transporte, por meio de conduto, de petróleo bruto, seus derivados e gás natural de qualquer origem;

*derivados de petróleo em todo o território nacional; (II) as condições de contratação; e (III) a estrutura e atribuições do órgão regulador do monopólio da União.*

Segundo Costa (2009a, p. 28), a alteração permitiu à União contratar empresas privadas para realizar as atividades constantes dos incisos I a IV do referido artigo, antes consideradas exclusivas da Federação.

Ainda que tenha reafirmado o monopólio Estatal do petróleo da União nas atividades relacionadas à exploração, produção, refino e transporte do óleo no Brasil, permitiu que, além da Petrobrás, outras empresas passassem a atuar nos elos da cadeia do petróleo (COSTA, 2009a, p. 89).

No ano de 1997, o Congresso Nacional editou a Lei nº. 9.478, conhecida como a nova lei do petróleo, que dispõe sobre a Política Energética Nacional (PEN) e é considerada como a legislação basilar e norteadora à compreensão das políticas de energia no Brasil (BICALHO, 2007, p. 11; COSTA, 2009a, p. 32).

Essa lei instituiu o CNPE, cujo órgão de assessoria e consultoria da Presidência da República, com a atribuição de formular as políticas e diretrizes energéticas para o setor de energia do país.

A mesma lei criou a ANP, posteriormente alterada para Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, pela lei do biodiesel, a Lei nº. 11.097/05.

A ANP é o órgão regulador da indústria do petróleo e responsável pela definição de diretrizes para a participação do setor privado na pesquisa, exploração, refino, exportação e importação de petróleo e derivados (COSTA, 2007, p. 90).

Diante das novas descobertas de petróleo e gás na camada Pré-Sal ao longo do litoral brasileiro a Lei nº. 9.478/97 foi alterada pela Lei nº. 12.351/10 que, além de dispor sobre as atividades de exploração e produção de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos, sob o regime de partilha de produção, em áreas do pré-sal e em áreas estratégicas, criou o Fundo Social (FS), dispondo sobre sua estrutura e fontes de recursos.

A Lei nº. 9.478/97 constitui-se como marco regulador de importante valor à estruturação do mercado, especialmente porque as premissas para a

elaboração da referida lei dizem respeito às mudanças acontecidas em decorrência da reforma pela qual o Estado Brasileiro, deixando uma política intervencionista, com o Estado sendo um agente atuante na economia nacional, para uma política neoliberal, em que o estado faz intervenções na economia para regulá-la. Por isso, foi realizada a flexibilização do monopólio do Petróleo e editada a lei ora em análise, colimando na regulamentação do setor energético nacional (COSTA, 2007, p. 92-93).

Com a introdução do biodiesel na MEB, a ANP adquiriu competência para regular e fiscalizar as atividades de produção, mistura, controle, distribuição, revenda e comercialização desse energético no Brasil, conforme o artigo 8º da Lei nº. 9.478/97, sobre a finalidade da ANP<sup>108</sup>:

A ANP terá como finalidade promover a regulação, a contratação e a fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis.

#### 4.2. As Novas Alternativas de Energia na Matriz Energética Brasileira

A Lei do Petróleo, ainda que trate principalmente dessa fonte que lhe concede o nome, a ela não se limita.

Ao preocupar-se dos princípios e objetivos da Política Energética Nacional contempla a generalidade das fontes energéticas existentes e disponíveis, portanto, cuida tanto das diretrizes voltadas à indústria do petróleo e seus derivados, como, também, relativas à do gás natural, energia elétrica, carvão e fontes alternativas de energia, já descobertas ou a descobrir (ALVES FILHO, 2006, p. 12-13).

O MME é a instituição responsável por formular os princípios básicos e definir as diretrizes da política energética nacional. Por meio de seus órgãos e empresas vinculadas, promove estudos e análises orientadas ao planejamento do setor energético. Uma dessas empresas é a EPE, criada em 2004 e diretamente vinculada ao MME (SILVA, 2011, p. 22).

---

<sup>108</sup> BRASIL, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Lei nº. 9.478/97. Disponível em <www.mme.gov.br>. Acesso em: 18 out. 2013.

Publicada no ano de 2007, a Matriz Energética Nacional 2030 (MEN 2030) compõe com o Plano Nacional de Energia 2030 (PNE 2030), o par de relatórios principais que consolidam os estudos desenvolvidos sobre a expansão da oferta e da demanda de energia no Brasil nos próximos 25 anos (MME 2030)<sup>109</sup>.

O PNE 2030 é o primeiro plano que contempla todo o quadro energético nacional delineado para longo prazo, sendo instrumento fundamental, por orientar as tendências e balizar as alternativas de suprimento da demanda de energia para as próximas décadas, através da orientação estratégica da expansão<sup>110</sup>. Está relacionado à PEN.

Conforme anteriormente dito, a Lei nº 9.478/97 instituiu o CNPE, para assessorar a Presidência da República, na formulação de políticas e diretrizes energéticas.

Dentre os seus principais objetivos, destaca-se o de rever periodicamente as matrizes energéticas aplicadas às diversas regiões do país, considerando as fontes convencionais e alternativas e as tecnologias disponíveis, estabelecendo diretrizes para programas específicos, como os de uso do gás natural, do carvão, da energia termonuclear, dos biocombustíveis, da energia solar, da energia eólica e da energia proveniente de outras fontes alternativas<sup>111</sup>.

#### 4.3 Das Diretrizes Voltadas às Energias Renováveis

No âmbito da discussão de possível alteração do quadro energético brasileiro que favoreça a transição para uma economia verde ( economia de baixo carbono), a PEN apresenta diretrizes para o desenvolvimento de políticas energéticas voltadas a resolver os problemas relacionados à sustentabilidade, com a utilização de fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis, bem como incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional, com a proteção ao meio ambiente e promoção

---

<sup>109</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Plano Nacional de Energia 2030 – MEN 2030. Disponível em <[www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br)>. Acesso em: 22 out. 2013.

<sup>110</sup> BRASIL, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Lei nº. 9.478/97. Disponível em <[www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br)>. Acesso em: 18 out. 2013.

<sup>111</sup> BRASIL. Lei Federal nº 9.478/97. Disponível em <[www.presidencia.gov.br](http://www.presidencia.gov.br)>. Acesso em: 18 out. 2013.

da conservação de energia, além de destinação de recursos e instituição de mecanismos de incentivo ao uso de fontes de energias renováveis<sup>112</sup>.

A agroenergia é tida como um setor capaz de contribuir para a solução dos problemas da sustentabilidade do fornecimento de combustíveis com menor impacto ambiental, social e econômico para o consumidor, permitindo monitoramento de áreas agriculturadas e agriculturáveis, e, também, investindo em tecnologia para a melhoria do processo produtivo, de forma a assegurar o desenvolvimento sustentável (DIAS, 2010, p. 17).

No campo da eficiência energética, a PEN elenca ser prioridade para que se torne uma opção sustentável aos investimentos na expansão da oferta de energia, com o objetivo de minimizar impactos ambientais (ANDRADE, 2012, p. 6).

É também diretriz apontada na PEN<sup>113</sup> “instituir mecanismos de fomento às fontes alternativas renováveis de forma a aumentar a participação destas fontes na Matriz Energética Nacional”, tais como da agroenergia (biomassa da cana, óleos vegetais e resíduos sólidos urbanos) e a energia eólica, além de outras (PEREIRA, 2009, p. 8).

É propósito, também, da PEN direcionar recursos de P&D disponíveis no setor para áreas consideradas prioritárias, com destaque para a bioenergia, a eficiência energética e as energias renováveis, além de reservar parcela desses recursos para novas pesquisas (ANDRADE, 2012, p. 7).

#### 4.4. Das Políticas Nacionais Direcionadas às Energias Renováveis

Referente às políticas nacionais, a Lei nº. 9.478/97, em seu art. 1º, informa que elas visarão ao aproveitamento racional das fontes de energia, segundo os mais diversos objetivos<sup>114</sup>, que incluem as energias renováveis, com destaque aos biocombustíveis:

VIII - utilizar fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis;

<sup>112</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia. CNPE (Conselho Nacional de Política Energética) Diretrizes. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/mme/menu/conselhos\\_comite/cnpe.html](http://www.mme.gov.br/mme/menu/conselhos_comite/cnpe.html)>. Acesso em: 22 out. 2013

<sup>113</sup> BRASIL, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Lei nº. 9.478/97. Disponível em: <[www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br)>. Acesso em: 21 out. 2013.

<sup>114</sup> BRASIL. Leis, decretos etc. **Lei federal nº. 9.478/97**. Disponível em: <[www.presidencia.gov.br](http://www.presidencia.gov.br)>. Acesso em: 22 out. 2013.

XII - incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional. (Redação dada pela Lei nº 11.097, de 2005);

XIII - garantir o fornecimento de biocombustíveis em todo o território nacional. (Incluído pela Lei nº 12.490, de 2011);

XIV - incentivar a geração de energia elétrica a partir da biomassa e de subprodutos da produção de biocombustíveis, em razão do seu caráter limpo, renovável e complementar à fonte hidráulica. (Incluído pela Lei nº 12.490, de 2011);

XV - promover a competitividade do País no mercado internacional de biocombustíveis. (Incluído pela Lei nº 12.490, de 2011);

XVI - atrair investimentos em infraestrutura para transporte e estocagem de biocombustíveis. (Incluído pela Lei nº 12.490, de 2011);

XVII - fomentar a pesquisa e o desenvolvimento relacionados à energia renovável. (Incluído pela Lei nº 12.490, de 2011); e

XVIII - mitigar as emissões de gases causadores de efeito estufa e de poluentes nos setores de energia e de transportes, inclusive com o uso de biocombustíveis. (Incluído pela Lei nº 12.490, de 2011);

Para Costa (2009b, p. 52), a Lei Federal nº. 9.478/97, ao dispor sobre as políticas e objetivos da política energética nacional, fechou espaço para escolha pessoal, discricionariedade, omissão ou subjetividade dos agentes públicos, ou seja, há estabelecida de forma inarredável o mandamento fundamental e legal que indica, com precisão cristalina que, no aproveitamento racional das fontes de energia, seus objetivos devem ser atendidos..

De início o formulador de políticas públicas energéticas deverá sempre levar em consideração o interesse nacional, embora com a sugestão de políticas públicas que melhor atendam às características regionais na sua essencialidade e pluralidade (2009b, p. 152).

Ainda que tal análise tenha sido feita em 2009 (portanto, antes da edição da Lei nº 12.490, de 2011) Costa (2009b, p.153), em seu comentário sobre o inciso VIII, já fazia referência às fontes renováveis, ao afirmar que, “embora a lei preveja ‘fontes alternativas’ é pacífico o entendimento de denominá-las *fontes renováveis* ou como se faz atualmente – *fontes complementares*”.

Na apreciação dos incisos III e IV do art. 1º observa-se a possibilidade de desenvolvimento sustentável, o que essa autora considera o segundo item mais importante da lei, por crer que é possível harmonizar interesses dos consumidores com a preservação do meio ambiente:

Proteger os interesses dos consumidores com adequada conservação do meio ambiente numa clara declaração de que é possível conviver: o atendimento ao acesso à energia e o respeito e preservação ambiental agregando com isso um desenvolvimento sustentável (COSTA, 2009b, p.154).

Os dispositivos da Lei do Petróleo dão mais ênfase a essa indústria, devido à sua importância e ao grau de maturação no cenário nacional. A edição da Lei do Biodiesel (Lei nº. 11.097/05) fez surgirem alguns dispositivos relativos aos biocombustíveis (no caso, o biodiesel).

Ao abordar a PEN, a Lei do Petróleo delineou os seus princípios e objetivos fundamentais, guiando o legislador e o administrador na constituição e execução das políticas públicas (COSTA, 2009a, p. 155).

Essa determinação ganha relevância, por esse aspecto, destacado por Paulo Bonavides (2003, p. 64), pois “os princípios apresentam hegemonia axiológica, convertidos em pedestais normativos sobre os quais se assentaria todo o edifício jurídico”. Em outras palavras, eles seriam a base normativa no qual se assentaria o regramento sobre determinado tema.

É inegável, pois, a importância de se destacarem os princípios da Lei do Petróleo relacionados direta ou indiretamente à Política Nacional para o Biodiesel.

Cabe ressaltar a magnitude dessa lei, com as suas mudanças e avanços, pela pertinência ao estudo da presente tese, e que, em parte, efetiva-se com o PNPB.

Um exemplo de avanço e sinalização de mudança para um modelo sustentável, na condição de instrumento normativo ambiental favorável à Economia Verde, é a sua inovação quanto aos princípios e objetivos, que têm relação estreita com os interesses ambientais, cuja alteração conduz a perspectivas no sentido de mudanças, com a adoção de estratégias que privilegiam o meio ambiente, o desenvolvimento sustentável, como consta nos princípios da política energética nacional, dispostos na própria lei e já apresentados.

A Lei nº 4.978/97 vai ao encontro dos interesses do direito ambiental, e conseqüentemente das estratégias da Economia Verde, com relação à aplicação dos seus princípios, especialmente porque, ao contemplar a Política Energética Nacional, ela delineou os respectivos princípios e objetivos fundamentais, no sentido de guiar o legislador (na sua função de regulamentar) e o administrador na constituição e execução das políticas públicas. Para isso, há o destaque da atuação, do papel da ANP, enquanto regulador das atividades.

Essa lei pode ser considerada como marco referencial na área de energia, tendo em vista a determinação da política energética para o país, estabelecendo as diretrizes e bases para formulação das políticas no setor de energia, ao dispor que as políticas energéticas visarão ao aproveitamento racional dos recursos disponíveis (art. 1º, *caput*) e à proteção do meio ambiente e conservação de energia (art. 1º, IV).

Outro ponto que mostra o avanço dessa lei, no sentido de atender aos interesses ambientais e também, às estratégias da Economia Verde, diz respeito à alteração decorrente da edição da Lei nº. 11.097/05.

Com isso, constituem princípios e objetivos da política energética nacional o incremento, em bases econômicas, sociais e ambientais, e a participação do biocombustível na matriz energética nacional, para atender a uma tendência nacional de diversificação da matriz energética, objetivando, reduzir a dependência do país a uma determinada fonte de energia, e tendo o biocombustível, embora num primeiro momento, como uma solução viável para a diminuição da carência nacional de diesel, e em consequência do petróleo.

#### 4.5 Os Biocombustíveis

A bioenergia, que é um termo amplo, refere-se às possíveis formas de energia renovável, produzida a partir de materiais derivados de fontes biológicas<sup>115</sup>, como é o caso da biomassa<sup>116</sup>, que perdeu sua liderança histórica, sobretudo com a Revolução Industrial, para o Carvão, e depois, com o crescimento contínuo do petróleo e do gás natural (COELHO; MORENO, 2012, p. 34).

O excesso da emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera tem causado preocupação nos países com os efeitos das mudanças climáticas, cujo foco de atenção em relação ao clima diz respeito ao aquecimento global. Grande parte desse excesso deriva do modelo energético global, cuja matriz tem como fonte principal de matéria-prima os recursos naturais não renováveis, especialmente o petróleo<sup>117</sup>. Essa preocupação tem levado a maioria dos países a buscar soluções para a redução do consumo de combustíveis de origem fósseis.

E é exatamente o aumento das preocupações ambientais, diante das mudanças climáticas, que a maioria dos países, em maior ou menor intensidade, vem promovendo iniciativas para a utilização de energias alternativas renováveis (COELHO; MORENO, 2012, p. 34).

##### 4.5.1 A Biomassa

A biomassa tem se destacado, pois, quando analisadas as tecnologias de energias renováveis suficientemente maduras, ela é utilizada em processos eficientes e se sobressai por

---

<sup>115</sup> Concepção de autoria da PANGEA, uma organização fundada em 2008, que como objetivo promover investimentos, políticas e a produção sustentável de bioenergia na África. Disponível em: <<http://www.pangea.org.br/>>. Acesso em: 22 out. 2013.

<sup>116</sup> Ainda que possa ser definida mediante muitos conceitos, basicamente, “se trata de todo recurso renovável oriundo de matéria orgânica (de origem animal ou vegetal) que pode ser utilizado para produção de energia” (COELHO, Suani Teixeira. Biomassa: como fonte de energia. In: Goldemberg, José; Palleta, Francisco Carlos (Orgs.). Energias Renováveis. São Paulo: Blucher, 2012).

<sup>117</sup> As evidências indicam que, se continuarmos a queimar combustíveis fósseis, liberaremos gases em nosso grande laboratório que podem elevar a temperatura da Terra em pelo menos alguns graus e potencialmente modificar o clima do planeta. Os cientistas têm os mais diferentes pontos de vista com relação a essa questão, e não existe consenso sobre quais atitudes devem ser tomadas, se é que existe alguma possível. Todavia, os resultados de estudos recentes levaram o United Nations’ *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) a concluir que “existe uma nítida influência humana sobre o clima global por meio das emissões de gases estufa” (HINRICHS, Roger A. et al. **Energia e meio ambiente**. Trad. Técnica Lineu Belico dos Reis, Flávio Maron Vichi. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 328-329).

possuir a flexibilidade de suprir a demanda energética tanto para a produção de energia elétrica quanto para a mobilidade no setor de transportes (CORTEZ; LORA; GOMEZ, 2008).

Trata-se da chamada “biomassa moderna”, que se diferencia da “biomassa tradicional” obtida do desmatamento e usada de forma ineficiente nos países em desenvolvimento (COELHO; MORENO, 2012, p. 34).

É nesse contexto que surgem os biocombustíveis, e que ganha relevância a discussão do seu papel, enquanto alternativa à atual matriz energética mundial. A expressão ‘biocombustíveis’ conduz à ideia do uso de produtos energéticos limpos e sustentáveis, podendo significar a transição de um modelo ancorado, fundamentalmente, no petróleo, para um modelo assentado no uso de produtos de origem animal e vegetal, renováveis e sustentáveis (LEITE, 2013, p. 44), o que representaria crescimento com sustentabilidade, um dos elementos que caracterizam a proposta da economia verde.

Com relação à política de biocombustíveis o Brasil hoje conta com uma experiência relativamente longa e variada no campo da produção e uso dessa fonte energética, tendo como marco mais visível o Proálcool, programa de desenvolvimento que tem o bioetanol como possível substitutivo da gasolina, uma das maiores experiências de exploração comercial de biomassa no mundo como fonte de energia, e o PNPB (RODRIGUES, 2009; ACCARINI, 2009. p. 13-14).

O PNPB, com o arcabouço das leis e normas regulamentadoras, constitui também em marco referencial legal do quadro energético brasileiro. Isso por que se trata de instrumento normativo que objetiva alterar o comportamento e a lógica de funcionamento, alterando, portanto, a matriz energética do Brasil (COSTA, 2009a, p. 157).

#### 4.5.2 O Biodiesel

O biodiesel, e o seu processo de produção, tem uma trajetória que ultrapassa um século, sendo 1900 o marco de sua possibilidade de utilização comercial, quando o pesquisador Rudolf Diesel realizou os primeiros testes em carros, cujos motores poderiam passar a ser movidos por óleo vegetal. Ele apostava que esse combustível seria um importante caminho para ajudar o desenvolvimento dos países (MATTEI, 2009, p. 04).

Em decorrência de várias medidas envolvendo a criação de grupos de trabalho e comissões, no âmbito do Governo Federal, para diversos estudos de viabilidade e desenvolvimento de ações de estímulo ao uso do biodiesel, o Poder Executivo Federal enviou ao Congresso Nacional, em 2004, duas Medidas Provisórias relativas ao PNPB: a primeira Medida Provisória, de nº 214, deu origem à Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, e a segunda, de nº 227, resultou na Lei nº 11.116, de 18 de maio de 2005.

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), igualmente o Proálcool, definiu e organizou toda a cadeia produtiva, definindo as linhas de financiamento, estruturando a base tecnológica e editando o marco regulatório do novo combustível (ANDRADE, 2012, p. 8).

#### 4.5.2.1 A lei do biodiesel e o PNPB

A doutrina (COSTA, 2009; ANDRADE, 2012) entende que a lei do biodiesel é um marco normativo de intervenção na lógica de funcionamento da economia.

A Lei nº. 11.097/05, que definiu o biodiesel de forma bem-abrangente, como sendo um biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou para geração de outro tipo de energia, foi responsável pela introdução desse biocombustível na matriz energética brasileira (art. 4º)<sup>118</sup>.

Como a mesma lei expandiu as funções da ANP, esta passou a ser o órgão regulador dos biocombustíveis, com competência para regular sua produção e comercialização, como é o caso do biodiesel:

As atribuições fiscalizatórias e regulatórias da ANP se expandiram por força do art. 6º da Lei Federal nº 11.097, de 13-1-2005, a qual ampliou as competências originais da ANP. Essa nova lei conferiu-lhe também atribuições para a regulação dos biocombustíveis e do gás natural para garantir seu suprimento, fiscalizar sua produção e qualidade, incentivando o uso racional e a manutenção de informações e dados técnicos (COSTA, 2009a, p. 38-39).

---

<sup>118</sup> (BRASIL. Lei Federal Lei nº. 11.097/05. Disponível em: < [www.presidencia.gov.br](http://www.presidencia.gov.br)>. Acesso em: 24 out. 2013).

O Decreto nº 5.448/05 estabeleceu os percentuais mínimos de 2% e 5% de adição de biodiesel ao óleo diesel, a serem atingidos, respectivamente, a partir de janeiro de 2008 e 2013. Também determinou que setores específicos (frotas veiculares cativas ou específicas; transporte aquaviário ou ferroviário; geração de energia elétrica e certos processos industriais) podem misturar mais de 2%, mediante autorização prévia da ANP.

A Lei nº. 11.097/05 acrescentou um princípio à Lei do Petróleo, afirmando que constituem princípios e objetivos da política energética nacional o incremento, em bases econômicas, sociais e ambientais, e a participação do biocombustível na matriz energética nacional, dentre eles o biodiesel (COSTA, 2009a, p. 134; ANDRADE, 2012, p. 9).

Resultante da tendência nacional de diversificação da matriz energética, objetiva reduzir a dependência do país a uma determinada fonte de energia e tem o biocombustível, a primeiro momento, como solução viável para a diminuição da carência nacional de diesel, e em consequência, do Petróleo.

Com isso, o legislador procurou garantir o desenvolvimento sustentável da atividade, ao dispor que as políticas energéticas visarão ao aproveitamento racional dos recursos disponíveis (art. 1º, *caput*) e à proteção do meio ambiente e conservação de energia (art. 1º, IV).

De igual importância, há outras alterações que a lei do biodiesel implementou na lei do petróleo, como o artigo 3º, IV, que acrescentou como responsabilidade do Conselho Nacional de Política Energética a função de propor medidas para estabelecer diretrizes para programas específicos de biocombustíveis, e também a definição a ser considerada legalmente para os conceitos de Biocombustível e Biodiesel, acrescidos pelo artigo 4º.

#### 4.5.2.2 O Biodiesel e as Fontes de Alternativas Energéticas

A lei do biodiesel surgiu num contexto de valorização das fontes alternativas energéticas e da energia chamada de “limpa”, elevando tal tipo de energia a uma das prioridades nacionais (COSTA, 2009, p. 136).

Não foi sem propósito que a respectiva lei alterou inclusive o nome da agência reguladora do setor petrolífero, ampliando sua competência e relevância, passando assim a Agência Nacional de Petróleo a se denominar

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANDRADE, 2012, p. 10).

Outra observação é que o PNPB tem como diretrizes a implantação de um programa sustentável, que promova inclusão social, com garantia de preços competitivos, qualidade e suprimento, produzindo o biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas do país<sup>119</sup>.

Objetivando a sua promoção, o PNPB contou com um conjunto de instrumentos, entre medidas provisórias, leis, atos normativos, dispositivos estes que normatizaram e regulamentaram tal programa, com o interesse na promoção e incentivo à produção e uso do biodiesel, objetivando a inserção desse biocombustível na MEB (RODRIGUES, 2009; ACCARINI, 2009. p. 15-16).

Para a doutrina (RODRIGUES, 2009; ACCARINI, 2009, p. 14), as medidas provisórias nº. 214/04 e 227/04 têm sido consideradas “um tipo de gênese do PNPB, reconhecida pelas alterações que promoveram em leis”.

A MP nº. 214/04 (que resultou na Lei Federal nº. 11.097/05) promoveu alterações nas leis federais nº. 9.478/97<sup>120</sup> e 9.847/99<sup>121</sup>, com modificações que vão de definições técnicas (o termo “biodiesel”, no art. 6º, XXIV), competências novas conferidas à ANP (artigo 8º, XIV), ambas na Lei Nº. 9.478/97, até a alteração da natureza do abastecimento nacional, considerando-o como de utilidade pública e que, relativo aos biocombustíveis, abrange as atividades de “produção, importação, exportação, armazenagem, estocagem, distribuição, revenda, comercialização, avaliação de conformidade e certificação do biodiesel” (inciso II), bem como atividades de “comercialização, distribuição, revenda e controle de qualidade de álcool etílico combustível” (inciso III), feita na Lei nº. 9.847/99 (COSTA, 2009a, p.144).

---

<sup>119</sup> (BRASIL. Lei Federal Lei nº. 11.097/05. Disponível em: <www.presidencia.gov.br>. Acesso em: 25 out. 2013).

<sup>120</sup> A Lei nº. 9.478/97 dispõe sobre a Política Energética Nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional de Petróleo. (BRASIL, Lei Federal nº. 9.478, de 06 de agosto de 1997).

<sup>121</sup> A Lei nº. 9.847/99, dentre outras providências, dispõe sobre a fiscalização das atividades relativas ao abastecimento nacional de combustíveis de que trata a Lei 9.478/97, estabelecendo sanções administrativas. (BRASIL, Lei Federal nº. 9.847, de 26 de outubro de 1999).

Com relação à MP nº. 227/04 (convertida na Lei nº. 11.116/05), houve preocupação principal com a arrecadação emanada das atividades de importação e produção de biodiesel; para isso, seus dispositivos impõem aos produtores e importadores a obrigação de manter registro especial perante a Receita Federal (ANDRADE, 2010, p. 10).

Outro aspecto tratado por essa MP diz respeito à incidência e às alíquotas<sup>122</sup> das contribuições para o PIS/PASEP<sup>123</sup> e da COFINS<sup>124</sup> sobre as receitas decorrentes da venda do biodiesel, que sofrerão diminuição ou elevação de acordo com critérios de espécies, produtor-vendedor e região. O possível maior beneficiário com redução de alíquotas é o agricultor familiar integrante do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

Objetivando aumentar o poder regulamentar da ANP, essa MP lhe confere a responsabilidade de definir “os termos e condições e marcação do biodiesel, para sua identificação” (art. 11, I) e de estabelecer “o percentual de adição do biodiesel ao óleo diesel derivado de petróleo, observadas as diretrizes estabelecidas pelo Conselho Nacional de Política Energética – CNPE” (art. 11, II).

A Lei nº. 11.097/05 alterou outros dispositivos nas leis nºs. 9.478/97 e 9.847/99, além das feitas pela MP nº. 214/04<sup>125</sup>.

A presente lei, no seu art. 2º, inciso IV, atribuiu ao CNPE a atribuição de estabelecer diretrizes para programas específicos, como os relativos ao uso de biocombustíveis, trouxe

---

<sup>122</sup> As alíquotas a que se refere o texto da MP são referentes à cobrança da contribuição para o PIS/PASEP e da Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) sobre a produção do biodiesel.

<sup>123</sup> O Programa de Integração Social – chamado de PIS/PASEP trata-se de uma forma de contribuição social paga pelas pessoas jurídicas, com objetivo de financiar o pagamento do seguro-desemprego e do abono para os trabalhadores que ganham até dois salários mínimos. Disponível em: <<http://www.cef.gov.br>>. Acesso em: 7 nov 2013.

<sup>124</sup> É a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social, destinada a financiar a seguridade social, que incide sobre a receita bruta, paga pelas empresas (pessoas jurídicas de direito privado), inclusive as pessoas a elas equiparadas pela legislação do imposto de renda, exceto as microempresas e as empresas de pequeno porte submetidas ao regime do Simples Nacional. Disponível em: <<http://www.cef.gov.br>>. Acesso em: 7 nov 2013.

<sup>125</sup> (BRASIL. Lei Federal Lei nº. 11.097/05. Disponível em: <[www.presidencia.gov.br](http://www.presidencia.gov.br)>. Acesso em: 25 out. 2013).

nova definição aos termos biocombustíveis<sup>126</sup> e biodiesel<sup>127</sup>, e alterou a denominação da ANP, para Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis<sup>128</sup>.

Por conta do poder regulamentar concedido à ANP pela Lei nº. 9.478/97, a Lei nº. 11.097/05, no artigo 8º, I, IX, XI, XVI, XVII e XVIII, conferiu à agência novas competências em torno dos mecanismos de regulação, contratação e fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do biocombustível, que envolvem a produção, importação, exportação, armazenagem, estocagem, distribuição, revenda e comercialização (SILVA, 2011, p. 25).

A Lei nº. 11.097/05 conferiu também o estabelecimento de adição progressiva de fração de biodiesel ao diesel, considerando os patamares de 2% (biodiesel B2) e 5% (biodiesel B5), com possibilidade, segundo normatização da ANP, de empregar diferentes percentuais, inclusive o biodiesel integralmente (B100), mediante outorga da ANP.

#### 4.6 O Protagonismo e a Abrangência da Lei do Petróleo

O maior destaque da Lei nº 11.097/05, é o fato de que a sua edição “trouxe maior segurança jurídica à matéria, visto que passou a ser uma lei maior, regulamentando determinado segmento energético e não uma norma instituída por um órgão regulador” (RODRIGUES, 2009; ACCARINI, 2009; SILVA, 2011), resultando em avanços do desenvolvimento das energias renováveis.

Com a edição da Lei nº 11.097/05, tem-se o cumprimento de práticas consideradas positivas, priorizando a qualidade, a conservação e o uso racional dos biocombustíveis, aliado à preservação do meio ambiente (SILVA, 2011, p. 30).

---

<sup>126</sup>“Biocombustível: combustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna ou, conforme o regulamento, para outro tipo de geração de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil” (art. 6º, XXIV).

<sup>127</sup>“Biodiesel: biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil” (art. 6º, XXV).

<sup>128</sup> (BRASIL. Lei Federal Lei nº. 11.097/05. Disponível em:<[www.presidencia.gov.br](http://www.presidencia.gov.br)>. Acesso em: 25 out. 2013).

Sobre a importância do PNPB para a sustentabilidade, comenta Costa (2009a, p. 139) que, com o PNB a participação desse energético, produzido a partir de gorduras animais ou óleos vegetais de mamona, girassol, amendoim etc., tem sido crescente na MEB. Promove-se, assim, o conhecimento, a exploração e o uso de uma fonte de energia renovável em harmonia com o desenvolvimento social e ambiental, comprovando que sustentabilidade e demanda de energia podem conviver.

Não menos importante: o legislador se preocupou com a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico aplicado aos biocombustíveis, e por isso a referida lei destinou ao Ministério da Ciência e da Tecnologia (MCT) parte da arrecadação dos *royalties* (ANDRADE, 2010, p. 14).

A Lei nº. 11.097/05 determinou ainda a possibilidade de os recursos da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) serem usados para promoção e desenvolvimento de projetos voltados à produção de biocombustíveis.

Para a doutrina (ANDRADE, 2010; COSTA, 2009a; SILVA, 2011), essa lei demonstrou preocupação com a qualidade do meio ambiente, tendo como foco a diminuição dos poluentes relacionados à indústria de petróleo, gás natural e derivados, ratificando assim a importância do fator ambiental e, portanto, constituindo-se em instrumento jurídico que subsidia (com efetividade) a política energética nacional e os mecanismos de introdução de energias renováveis no setor automotivo.

A Lei nº. 11.097/05 atende aos princípios e objetivos da Política Energética Nacional, com o incremento, em bases econômicas, sociais e ambientais, e a participação do biocombustível na matriz energética nacional, nesse caso o biodiesel (SILVA, 2011, p. 31).

No ano de 2005, também foi sancionada a Lei nº. 11.116/05, resultante da conversão da MP nº. 227/04<sup>129</sup>.

Seu objetivo principal foi exigir providências quanto ao registro dos agentes produtores e importadores de biodiesel, cujas atividades devem ser promovidas

---

<sup>129</sup> BRASIL, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Lei nº. 11.116/05**. Disponível em: <[www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br)>. Acesso em: 29 out. 2013.

exclusivamente por pessoas jurídicas constituídas segundo a legislação brasileira<sup>130</sup>, e dispor sobre a incidência da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS sobre as receitas decorrentes da venda desse produto.

Em referência à tributação, a exemplo do que ocorre com outros combustíveis, a lei criou um regime especial de apuração e recolhimento das contribuições supracitadas<sup>131</sup>, concedendo ao Poder Executivo a possibilidade de reduzir as alíquotas específicas, o que poderá acontecer em razão da matéria-prima utilizada na produção do biodiesel, do produtor-vendedor ou da região de produção, com possibilidade da combinação dos três fatores (DIAS, 2011, p. 21).

Com isso, há reflexos nas questões ambientais pois igualmente à Lei nº. 11.097/05, a Lei nº. 11.116/05, em seu artigo 13, tem um importante fator ambiental, em que a redução da emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE), a partir da adição de biodiesel ao óleo diesel de origem fóssil em veículos automotivos e em motores de unidades estacionárias<sup>132</sup>, dar-se-á mediante projetos do tipo Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC).

Ainda que esta enunciação não acrescente detalhes, percebem-se que, a exemplo do estabelecido na Lei 11.097/05, as determinações desta lei (11.116/05) se dirigem também às atividades que envolvem produção e importação de biodiesel no país, entendendo que merecem tratamento especial, visando assegurar a aplicação de objetivos predeterminados nos princípios e diretrizes estatuídos em texto normativos, cuja finalidade é vincular os órgãos do poder público à sua observância, e assim efetivar uma política nacional de energia fomentadora de desenvolvimento de energias renováveis.

Essa lei, ao conceder tratamento diferenciado e especial, com o reconhecimento das diferenças entre produtores, matérias-primas e regiões, busca atender os princípios e objetivos fundamentais constitucionais de promover o desenvolvimento com redução das desigualdades

---

<sup>130</sup> Segundo o artigo 1º, as atividades de importação ou produção de biodiesel deverão ser exercidas somente por pessoas jurídicas com registro especial na Secretaria da Receita Federal do Ministério da Fazenda e devidamente constituídas como sociedade de acordo com as leis brasileiras, com sede e administração no Brasil, e com autorização da ANP.

<sup>131</sup> Pelo que está definido no artigo 4º, o importador ou produtor de biodiesel poderá optar por regime especial de apuração e pagamento da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS seguindo os termos e condições estabelecidos pela Secretaria da Receita Federal.

<sup>132</sup> BRASIL, **Lei Federal 10.116/05, de 18 de maio de 2005**. Disponível em: <[www.presidencia.gov.br](http://www.presidencia.gov.br)>. Acesso em: 8 nov. 2013.

regionais, bem como, consubstanciar a PEN quanto ao incremento, em bases econômicas, sociais e ambientais, da participação de alternativas energéticas renováveis na matriz energética nacional, como é o caso do biodiesel.

Dessa forma, trata-se de uma política de intervenção econômica, por conta dos benefícios fiscais, cuja prática condiz com as estratégias defendidas pela Economia Verde.

A lei do biodiesel considera necessária a participação do negócio familiar na oferta da matéria-prima. A lei do petróleo, por sua vez, orienta que o biodiesel utilizado ao atendimento dos percentuais a serem acrescidos ao diesel terá que ser processado, preferencialmente, a partir de matérias-primas produzidas por agricultor familiar<sup>133</sup>:

§ 4º O biodiesel necessário ao atendimento dos percentuais mencionados no caput deste artigo terá que ser processado, preferencialmente, a partir de matérias-primas produzidas por agricultor familiar, inclusive as resultantes de atividade extrativista (art. 4º).

Implica dizer que, além do biodiesel ser um incremento para a indústria nacional, aumentando a competitividade do país no mercado externo, desenvolvendo o agronegócio, teria também a função social de estímulo ao pequeno produtor rural, com ganhos ambientais, face ao melhor controle no uso das áreas necessárias à produção agrícola (RODRIGUES; ACCARINI, 2009, p. 23).

#### 4.7 A Agricultura Familiar

A EMBRAPA<sup>134</sup>, em análise sobre a agricultura familiar diante do Novo Código Florestal, destaca as oportunidades para que os agricultores, especialmente os pequenos

---

<sup>133</sup> Segundo o Novo Código Florestal, os agricultores familiares, donos de pequenas propriedades produtivas, poderão obter autorização para manter atividades de baixo impacto ambiental em área protegida e dispor de regras simplificadas para inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e até mesmo para o licenciamento ambiental de Planos de Manejo Florestal, entre outros benefícios (Lei nº 12.651/12).

<sup>134</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, instituição pública de pesquisa vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que tem como objetivo o desenvolvimento de tecnologias, conhecimentos e informações técnico-científicas voltadas para a agricultura e a pecuária brasileira. Disponível em: <[http://www.embrapa.br/a\\_embrapa](http://www.embrapa.br/a_embrapa)>. Acesso em: 2 dez. 2013.

produtores e os de base familiar, beneficiem-se dos recursos naturais presentes em suas propriedades, explorando a vegetação nativa de forma sustentável:

Entre as oportunidades potenciais estão a coleta de produtos não madeireiros para fins de subsistência e para produção de mudas, como sementes, castanhas e frutos. Além disso, a nova lei consolida a possibilidade do manejo agroflorestal sustentável, comunitário e familiar, em áreas de uso restrito, como as áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal.

A promoção da inclusão social se constitui em foco das metas<sup>135</sup> propostas pelo PNPB, com o desenvolvimento do biodiesel no país e com a inserção desse biocombustível na MEB (DIAS, 2011, p. 25).

Nesse sentido, uma das ações do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) foi a concessão do “Selo Combustível Social”, instituído pelo Decreto nº. 5.297/04<sup>136</sup>, às empresas produtoras de biodiesel que promovam a inclusão social e o desenvolvimento regional. Além dos benefícios<sup>137</sup> econômicos, como isenções tributárias, concedidos pelo selo, tais empresas atuam gerando emprego e renda para os agricultores familiares enquadrados nos critérios do PRONAF.

É reconhecido o estímulo propiciado pelo PNPB aos pequenos produtores, ampliando suas possibilidades de crescimento:

O PNPB, além de objetivar a implantação de um comportamento ambiental responsável, tem também por escopo a inclusão social promovida por meio de estímulos ao grande potencial da agricultura familiar na produção dos insumos do biodiesel. A legislação privilegia os agricultores familiares, que têm melhores condições de financiamento junto ao BNDES, ao direito de

<sup>135</sup> Consoante o que foi definido pelo Grupo de Trabalho Interministerial no relatório que trata das condições de viabilidade para o uso de biodiesel como alternativa de energia, destaca-se o aumento de postos de trabalho, especialmente no campo, o desenvolvimento regional, feito a partir do incentivo à produção de oleaginosas (matéria-prima base de produção), devido à riqueza biológica que há no Brasil, além da criação de um mercado competitivo, com benefícios fiscais, que assegure suprimento e qualidade, a partir da utilização de diferentes matérias-primas, inclusive as oleaginosas (BRASIL, *Grupo de Trabalho Interministerial. Relatório sobre a viabilidade de utilização de biodiesel como fonte alternativa de energia*, 2003. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/>>. Acesso em: 12 nov. 2013.

<sup>136</sup> BRASIL, Presidência da República. Decreto nº. 5.297, 06 dez. 2004. Disponível em: <[www.presidencia.gov.br](http://www.presidencia.gov.br/)>. Acesso em: 12 nov. 2013.

<sup>137</sup> Para ser beneficiário do “Selo Combustível Social” o produtor de biodiesel terá que cumprir com as exigências de adquirir percentuais mínimos de matéria-prima de agricultores familiares, sendo de 30 % nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul e para as regiões Norte e Centro-Oeste de 10% para a safra 2009/2010 quando subirá para 15% na safra 2010/2011 (BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA. Instrução Normativa nº 01/09).

participação nos leilões de compra de biodiesel – acessarão as linhas de crédito do Pronaf com possibilidade de ingressarem como sócios de indústrias produtoras desse combustível (COSTA, 2009b, p. 39).

Com a Lei nº. 11.116/05, que regulamentou o “Selo Combustível Social”, as obrigações tributárias incidentes nas atividades comerciais de biodiesel passaram a ter isenção parcial ou total de tributos federais cobrados com a comercialização<sup>138</sup>, em função da matéria-prima usada na produção do biodiesel ou do produtor-vendedor ou da região de produção da matéria-prima ou ainda de uma combinação desses fatores.

Ainda, em matéria tributária há outro fator de benefício com a produção e comercialização do biodiesel, cujo tratamento preferencial exige que o total da tributação federal sobre ele nunca exceda à do diesel mineral. Para isso, vigora um acordo<sup>139</sup> celebrado entre o Governo Federal com todos os estados da Federação, assegurando que o imposto estadual sobre valor adicionado incidente na comercialização do biodiesel também não supere o do diesel de petróleo (RODRIGUES; ACCARINI, 2009, p. 25).

Além dos benefícios fiscais, Rodrigues; Accarini (2009) chamam atenção para outro ganho com o “Selo Combustível Social”: a possibilidade das empresas usarem esse certificado para diferenciar a origem do biodiesel no mercado, e acrescentam:

Além da redução parcial ou total de tributos federais, as empresas detentoras do Selo Combustível Social podem usar esse certificado para diferenciar a origem/marca do biodiesel no mercado, uma vez que isso indica a adesão de seu fabricante a princípios de responsabilidade social na produção. Dessa forma, ficaram estabelecidos, pela Lei Federal nº 11.116, de 2005, incentivos para que a oferta de biodiesel atenda os princípios básicos do PNPB de promover a inclusão social e a redução de disparidades regionais por meio da criação de oportunidades de emprego e renda para

<sup>138</sup> Quanto à diminuição de 100% dos impostos federais que incidem sobre os combustíveis, é extensiva à comercialização de biodiesel produzido apenas com mamona, na Região Nordeste e no semiárido ou com palma (dendê), na Região Norte, com a condição de serem fornecidas, nos dois casos, por agricultores familiares. Os ganhos com os benefícios fiscais diminuem (no máximo 32%) quando os fornecedores não forem agricultores familiares, ainda que sejam as mesmas matérias-primas e regiões.

<sup>139</sup> O presente acordo tem base no convênio ICMS 11/06, que foi firmado entre os estados brasileiros, por ocasião da 123ª reunião ordinária do Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ), realizada em Belém/PA, em 6 de outubro de 2006, em que determinou a concessão de redução na base de cálculo do ICMS devido nas saídas de biodiesel (B-100), de forma que a carga tributária seja equivalente a 12% (doze por cento) do valor das operações, nas saídas de biodiesel (B-100), resultante da industrialização de: I - grãos; II- sebo bovino; III - sementes; IV – palma (BRASIL, Ministério da Fazenda: Conselho Nacional de Política Fazendária – CONFAZ. Convênio 113, 06 out. 2006).

segmentos e nas regiões mais carentes do País (RODRIGUES; ACCARINI, 2009 p. 168).

Outro instrumento previsto no PNPB relacionado à agricultura familiar e ao desenvolvimento regional diz respeito à implementação, pelo MDA, dos polos de produção, cuja finalidade é contribuir para a organização dos produtores, colimando o aumento da eficiência, e para isso constituir um ambiente favorável ao crescimento da produção de oleaginosas pela agricultura familiar.

Segundo Kato (2010, p. 12), “Os pólos funcionarão como mesas de negociação contando com representantes de Sindicatos de Trabalhadores Rurais, Federações, empresas, ONGs, prefeituras, órgãos estaduais, bancos e outros”.

Percebe-se uma necessidade de atuação estratégica do Estado, com implementação de ações coordenadas, para se alcançar o objetivo de contribuir para o desenvolvimento regional.

E, ao lado de toda essa preocupação com a inclusão social, o PNPB busca realizar o desenvolvimento do biodiesel no país, por toda e qualquer categoria de agente econômico, seja por conta da sua região, matéria-prima utilizada ou tecnologia aplicada, restando ao governo continuar a adotar as medidas de regulação econômica que melhor atendam às condições dos processos produtivos, segundo as diferentes particularidades regionais do Brasil (RODRIGUES; ACCARINI, 2009).

#### 4.8 O Programa Nacional de Produção do Biodiesel e as Variáveis Agrícola e Alimentar

As principais potencialidades do PNPB decorrem do fato de ser um programa que contempla, de forma privilegiada, a agricultura familiar do semiárido, que, normalmente, é esquecida nas políticas públicas nacionais (KATO, 2010). Suas bases, diretrizes e metas mostram essa realidade.

No entanto, o sucesso do PNPB em ajudar no desenvolvimento regional, se apresenta condicionado à definição do papel estratégico do Estado, e também à sua capacidade de implementação de ações coordenadas, sendo imperioso um plano estratégico consistente e

sustentável, que articule e coordene diferentes políticas públicas e diversos atores para esse fim.

No contexto mundial, o Brasil é apontado como um país especial na produção do biocombustível. É assim porque tem a melhor tecnologia agrícola do mundo tropical, é titular da maior área agricultável – aproximadamente 350 milhões de hectares; além disso, as exigências para cultivo de plantas são perfeitamente atendidas pelas condições brasileiras, com bastante água e luz solar (DIAS, 2011).

Somado a isso, o país tem grande oferta de mão-de-obra para alavancar a produção no campo, riqueza de espécies vegetais das quais se podem extrair álcool e biodiesel e tradição em geração de energia limpa. São condições que, reunidas, colocam o Brasil na liderança da produção mundial de biocombustíveis.

Nesse contexto, há inquietações e questionamentos em saber se a produção de grãos destinada ao biodiesel e a outros biocombustíveis interferirá nos estoques e preços dos alimentos, com necessidade de se obrigar o produtor rural a plantar um hectare de alimentos a cada hectare que cultivar com lavouras destinadas à produção de biodiesel.

Certamente, são indagações necessárias e oportunas para uma discussão que tem variáveis e agentes sociais envolvidos, interesses a serem considerados, demandas e forças de todas as áreas, e que sempre exigirá atenção dos governos para a instituição de políticas públicas com controle, mediante avaliação dos seus resultados.

Com o biodiesel, cujo programa busca a inclusão social, com o uso de instrumentos de regulação, deve-se permitir uma interação contínua entre os diversos agentes sociais e econômicos, pois se trata de um processo que requer ações ampliadas, que ultrapassam o domínio do mercado de biodiesel e da agricultura familiar.

Costa (2009b, p. 40) comenta:

É indubitável que este programa pode trazer grandes transformações a diversas áreas hoje carentes de desenvolvimento. Porém, o seu êxito dependerá diretamente da habilidade gerencial dos órgãos governamentais, incluindo o escoamento e armazenamento do produto para os centros de consumo.

Segundo Xavier et al. (2007, p. 2) o biodiesel está ligado ao interesse nacional:

[...] por ser uma energia limpa e economicamente bastante viável; ao interesse do consumidor, visto que a consequência prática da utilização da matriz energética em estudo é a diminuição do preço do diesel e da poluição, sendo, pois, o consumidor final um dos maiores interessados por esta nova matriz; incomensurável se faz a relação entre o biodiesel e a preservação do meio ambiente, tendo em vista que ele, tal qual ocorre com o álcool, acaba por consumir a poluição que é jogada ao meio ambiente; utilizar fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis, sendo o biodiesel uma forma não tradicional e ainda uma novidade implantada paulatinamente, para que se possa desenvolver uma melhor tecnologia em relação a ele – grande investimento em pesquisa e desenvolvimento - e se analisar qual seria o melhor substrato vegetal a ser utilizado para a fabricação do biodiesel; a utilização desta matriz energética atrai forte investimento para sua produção, por ser algo novo e que será em breve rentável; o incremento do biodiesel aumenta também a competitividade do país no mercado internacional, pois o biodiesel, com mesmo potencial de produção energética do diesel tradicional, faria com que o país exportasse não só o seu produto, mas também – o mais importante – sua tecnologia de forma a atrair divisas ao país o que aumentaria em muito a competitividade do país no cenário internacional (XAVIER et al. 2007, p. 2).

Ante os fundamentos sobre o biodiesel, há de se reconhecer que, no atual contexto de mudanças por que tem passado a Política Energética Nacional, o biodiesel tem se destacado como alternativa para obtenção de uma matriz de combustíveis limpa e renovável, capaz de proporcionar um desenvolvimento sustentável, numa perspectiva de economia verde. Isso porque há argumentos favoráveis e motivos que ligam o biodiesel ao interesse nacional.

## **CAPÍTULO V – ANÁLISE JURÍDICA DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA À LUZ DA ECONOMIA VERDE**

A análise jurídica da Matriz Energética Brasileira, sua constituição, evolução e esverdeamento, cenários e tendências na perspectiva da Economia Verde, considerando as observações e recomendações contidas no relatório do PNUMA, enquanto plano normativo de obrigações, exige o reconhecimento do ambiente e da contextualização de âmbito político e legal, envolvendo a política pública energética brasileira, diretrizes e princípios desta política energética, assim como o sistema energético, suas metas, planos e relatórios, e todos demais instrumentos de regulação de controle e ajuste que manifestam reflexos de compromisso do Brasil com uma agenda energética verde.

A política energética brasileira contempla, portanto, o arcabouço legislativo pertinente ao setor energético brasileiro, conformado nos princípios, diretrizes e objetivos (e no conjunto de seus diversos programas institucionais), que constituem a base normativa que orienta a regulação e evolução do respectivo setor, determinando a composição da matriz energética nacional e que intervém na lógica do funcionamento e na mudança de comportamento.

O referido marco referencial está circunstanciado em consonância à pertinência de cada normativa abordada com as variáveis de análise propositivas de intervenção do Estado na economia, considerando as recomendações e o plano normativo contido no Relatório do PNUMA.

### **5.1 O direito brasileiro para a economia verde.**

A transição para a Economia Verde no Brasil é um processo complexo que envolve mudanças de paradigmas na esfera política e regulatória, em consonância ao Relatório PNUMA, um redimensionamento diante da proposta da sustentabilidade e do ideário da justiça ambiental.

Reconhecidas as especificidades do processo de transição, tem se considerado a adoção de medidas que demandarão reflexos em ações regionais e locais, por conta da

adoção, pelos Estados, de medidas que amparem o esverdeamento da economia, destacando-se em específico, as ações que colimem conter a emissão de gases do efeito estufa (GEE), e exijam uma adaptação das sociedades aos efeitos do aquecimento global.

No Brasil, a proteção ambiental apresenta marco regulatório em condições de conciliar o crescimento econômico do País com a sustentabilidade. Desde a Constituição Federal de 1988 que assegura alguns princípios que deveriam orientar a atuação do poder público, os empresários e toda a sociedade civil.

Na Carta Magna, há determinação de deveres, com o reconhecimento da defesa do meio ambiente enquanto princípio norteador à ordem econômica e definição de tarefas constitucionalmente atribuídas ao poder público para assegurar a efetividade do direito, designadamente reconhecido no art. 225 da CF.

O quadro regulamentar brasileiro é composto de normas de diretrizes que consignam princípios e objetivos basilares para o desenvolvimento sustentável no Brasil. Neste contexto, se inserem a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº. 6.938/81), a Política Energética Nacional – PEN (Lei nº. 9.478/97 e alterações), conhecida como a nova lei do petróleo, o novo Código Florestal (lei nº. 12.651/12, designada como Lei Florestal), a Lei da Ação Civil Pública (Lei nº 7.347/85), a Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97), o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei nº 9.985/00), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/10) a Política Nacional de Mudanças Climáticas (Lei 12.187/09), dentre outras de grande importância.

Na Lei nº 12.187/09 (Política Nacional de Mudanças Climáticas) e na Lei nº. 9.478/97 (Política Energética Nacional – PEN) estão definidos alguns princípios, objetivos e diretrizes para a transição rumo a uma economia verde, com potencialidades de exercer significativas mudanças, desde que ocorra avanço legislativo, nesse caso fazendo uso de normas que interfiram diretamente no comportamento, no padrão de consumo e de produção, na legislação, na política energética, que permitam mudanças na lógica de funcionamento da economia, segundo os moldes das recomendações e orientações do PNUMA.

Ainda que o País ostente internacionalmente uma privilegiada posição, com sua matriz energética considerada relativamente limpa, e tenha uma grande diversidade de atributos naturais, que o coloca como país titular de uma posição de relevo na conservação da sua

biodiversidade, esta riqueza natural é insuficiente para assegurar um desenvolvimento sustentável e propiciar-lhe o esverdeamento da economia. A questão da expansão da sua fronteira agrícola e a falta de políticas públicas com consistência capazes de orientar a exploração econômica dos recursos naturais também resultou em modelo de exploração predatória, causando significativos prejuízos econômicos e ambientais ao País.

Colimando a transição para a Economia Verde, evidencia-se que o Brasil, mesmo comprometido em ações que envolvem a cooperação internacional, deverá cumprir algumas recomendações para atendimento as premissas factuais constantes do PNUMA. Dentre outras medidas a serem consideradas, destaca-se o desafio de analisar o arcabouço jurídico brasileiro para amparar importantes avanços na proteção ambiental. Tem se considerado que o Brasil assume posição de certa forma privilegiada, por ter uma matriz energética relativamente limpa e poderá exercer protagonismo na transição rumo à Economia Verde.

A exegese finalista que emana do contexto regulatório brasileiro em consonância aos paradigmas tangenciados pelo PNUMA resvala na pressuposição básica de análise da efetividade do marco regulatório para amparar as medidas e procedimentos para cumprimento às diretrizes, princípios e objetivos da sua política energética, e, portanto, promover, efetivamente, a Economia verde no Brasil.

Em uma concepção pragmática, há que se consolidar as bases normativas consubstanciadas em medidas que amparem o seu efetivo cumprimento, conduzindo os diversos setores econômicos a apostarem no aumento da produtividade de forma sustentável.

140

### 5.1.1 Das orientações normativas do PNUMA

Sobre as orientações normativas do PNUMA, trata-se de recomendações feitas pelo Relatório do PNUMA no sentido de os países tomarem decisões políticas a favor da

---

<sup>140</sup> Dentre outras medidas de cunho regulatório, destaca-se o recente Código Florestal Brasileiro aprovado, espera-se um ambiente legal para dar continuidade ao movimento de redução do desmatamento dos últimos anos, uma das principais fontes de emissões de gases de efeito estufa no Brasil, o que colocará o foco da agenda verde brasileira no setor energético. Esta diminuição é especialmente relevante na Amazônia onde a diversidade biológica é o mais importante repositório de informações genéticas para repor a resistência nas espécies domesticadas no globo (VAL, 2010, p. 38).

Economia Verde e que suportem sociedades sustentáveis, cujo progresso esteja na direção de uma utilização eficiente dos recursos energéticos.

Determina o Relatório do PNUMA que uma estrutura normativa, com regulamentação adequada, proporciona redução nos riscos empresariais e aumenta a confiança dos investidores e dos mercados, sendo melhor para os negócios e seus negociadores trabalharem com normas claras e eficazmente aplicadas, dando-lhe maior segurança, reduzindo as incertezas e evitando enfrentar a concorrência desleal do não cumprimento das respectivas normas.

O documento do PNUMA informa que as normas podem ser instrumentos eficazes para se atingir os objetivos ambientais e capacitar os mercados em bens e serviços sustentáveis, se referindo, nesse caso, aos padrões técnicos, isto é, às exigências sobre os produtos e/ou processos e os métodos de produção.

O Brasil, enquanto membro do PNUMA e signatário da Convenção do Clima e do Protocolo do de Kyoto, precisa avançar nesses padrões técnicos visando aumentar a eficiência energética e estabelecer as metas de redução das emissões, tais como os associados ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Para o PNUMA é necessário, também, estabelecer normas rígidas de regulamentação. Diz o relatório que os países devem implantar uma boa estrutura regulatória capaz de definir os direitos e criar incentivos que conduzam à atividade econômica verde, com remoção de barreiras para os investimentos verdes, bem como, regulamentar as formas mais prejudiciais de comportamentos insustentáveis, criando padrões mínimos ou proibindo determinadas atividades.

O documento do PNUMA indica que os critérios para a escolha das normas podem ser baseados no projeto ou nas características específicas necessárias, tais como muitas normas de biocombustível (caso do Brasil), ou podem ser baseadas no desempenho, como ocorre com muitas normas de eficiência energética.

Medidas de comando e controle também são necessárias, aponta o relatório. É o caso dos instrumentos econômicos, como o pagamento pelos serviços ecológicos prestados pela

floresta, que se constitui como relevante opção às alternativas para conter o desmatamento e a degradação dos ecossistemas.

O Brasil conta com base normativa com diretrizes, princípios e objetivos, contidas na sua política energética, que lhe oferece ambiente institucional e legal, para dar cumprimento às orientações e recomendações de natureza normativa, visando às decisões políticas a favor da Economia Verde.

No entanto, considerando o marco referencial legal da sua matriz energética, suas políticas públicas e programas institucionais voltados ao setor econômico da energia, o País, reconhecendo suas características particulares de clima e geográficas, necessita fortalecer seu marco regulatório, no sentido de dar cumprimento às diretrizes, princípios e objetivos da sua política energética, para promover, efetivamente, a Economia verde no Brasil.

Exemplo de fortalecimento do seu marco regulatório, com vistas à transição para a Economia Verde, é a integração principalmente das políticas agropecuárias com as políticas de proteção do meio ambiente.

Portanto, na acepção dos autores do Relatório do PNUMA, o país que desejar produzir, e ao mesmo tempo, melhorar sua qualidade ambiental, deverá coibir práticas reconhecidamente insustentáveis, bem como incentivar as boas condutas ambientais e o uso sustentável dos seus recursos naturais.

Nesse caso, fazendo uso de normas que interfiram diretamente no comportamento, no padrão de consumo e de produção, na legislação, na política energética, com alterações que devam ser feitas nas leis, para intervenções no Estado e na economia, e mudança na lógica de funcionamento da economia.

No contexto mundial, diz o Relatório do PNUMA que os Acordos Internacionais ambientais podem facilitar e estimular a transição para a Economia Verde, tendo como exemplo, os acordos ambientais multilaterais que estabelecem os quadros jurídicos e institucionais para enfrentar os desafios ambientais mundiais, e que podem desempenhar um papel significativo na promoção da atividade econômica verde.

O Brasil, enquanto signatário, deverá assumir o seu papel e cumprir com os dispositivos destes instrumentos, implementando, internamente, as ações necessárias à execução dos respectivos acordos.

#### 5.1.2 As mudanças no direito brasileiro: onde e como.

O Brasil tem um arcabouço legislativo relacionado à matriz energética, que é amparado na Lei nº. 9.478/97, e alterações, correspondente à Política Energética Nacional, que é a principal legislação e base do marco referencial legal da Matriz Energética Brasileira. Tem natureza de legislação do tipo “guarda-chuva”. Esta lei, que é o marco fundamental, foi elaborada antes da chegada do PNUMA, com a proposta do relatório e respectivas recomendações para transição para a Economia Verde. De modo geral, atende aos principais princípios da Economia Verde.

O Brasil, na sua política energética nacional, nas diretrizes, princípios e objetivos, está amparado e oferece ambiente interno legislativo favorável às propostas da Economia Verde e às estratégias constantes no Relatório do PNUMA. Destaque-se que o marco fundamental foi elaborado antes do PNUMA. Atende aos principais princípios da Economia Verde. Esse conjunto legislativo conta já com outras leis esparsas, mais pontuais nos seus objetos, no caso os programas que, nos seus espectros, alcança o cumprimento da política energética nacional, como os programas: PNPB, PROINFA, energia eólica etc., ou seja, dá cumprimento à chamada legislação “guarda-chuva”.

O Brasil, na sua normatização de aspecto amplo (que informam as diretrizes, princípios e objetivos), se alinha às estratégias de desenvolvimento da Economia Verde e, por conseguinte às propostas definidas no Relatório do PNUMA. Seu arranjo político, legal e institucional, definido juntamente e partir das discussões que permearam as conferências ambientais internacionais, dentre elas, Estocolmo, em 1972, Rio, em 1992, já se encontrava definido antes do surgimento PNUMA, bem como do estudo feito por este organismo internacional e que resultou nas recomendações constantes do Relatório “Rumo à Economia Verde: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza”.

O Brasil precisa avançar nessa normatização de aspecto amplo, especialmente no conjunto de leis responsáveis pela regulamentação e que dão cumprimento às diretrizes, princípios do marco referencial, para realização de seus objetivos, tendo, portanto, uma condição geral preparada para a Economia Verde. No entanto, ainda inadequada.

O PNUMA recomenda que os países devam ser claramente impositivos, e para isso, precisam ajustar a legislação interna, para que o sistema de produção e consumo de bens e serviços devam atender aos interesses da proposta da Economia Verde, que é, por conseguinte, uma economia que defende a continuidade do desenvolvimento com respeito aos limites dos recursos naturais, mas que nesta relação economia e meio ambiente, os dois estejam no mesmo lado, atendendo aos mesmos objetivos.

O Brasil precisa fazer uma revisão na sua legislação. Ainda que tenha um marco referencial legal, e que de forma geral atende ao PNUMA, ela demanda uma legislação mais pontual, que mostre mais efetividade e força de mudança, intervindo, portanto, na lógica de funcionamento de sua economia e na mudança de comportamento relativamente à energia, sendo determinantes e de referência para alteração de padrão de consumo e dos processos produtivos, passando do plano geral das diretrizes e princípios para as normas de natureza ordinária e impositiva, cumprindo, assim os objetivos da Política Energética Nacional, e concomitantemente atendendo ao delineado nas recomendações do Relatório do PNUMA.

Os avanços podem ter referência e serem feitos nos moldes das inovações promovidas na própria lei da Política Energética Nacional - PEN (Lei nº. 9.478/97), em que, com a alteração, em 2005, pela Lei nº 11.097/05, inovou a política energética, por exemplo, com o incremento, em bases econômicas, sociais e ambientais, ampliou a participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional, com a proteção ao meio ambiente e promoção da conservação de energia.

Importante destacar que a Lei Federal nº. 9.478/97, ao dispor sobre as políticas e objetivos da política energética nacional, “não deixou espaço para escolha pessoal, discricionariedade, omissão ou subjetividade dos agentes públicos” (COSTA, 2009b, p. 151), ou seja, estabeleceu de forma inarredável o mandamento fundamental e legal que indica com precisão cristalina que no aproveitamento racional das fontes de energia serão atendidos os objetivos da PEN.

## 5.2 Da Política Energética Nacional na perspectiva da Economia Verde.

Em consonância à extensa fundamentação precedente, os princípios e objetivos da Política Energética Nacional, delineados pela Lei nº 9.478/97 contemplam todas as fontes de energia disponíveis, e, portanto, não se limita apenas às diretrizes relacionadas com a indústria do petróleo e derivados, mas, se dedica, também, ao gás natural, da energia elétrica, carvão e fontes alternativas, já descobertas ou a se descobrir. O marco regulatório brasileiro determina o incremento socioeconômico e ambiental, da participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional.

Consoante o relatório da MEN 2030, anteriormente referenciado, são evidenciados os seguintes objetivos:

- I. Garantir a segurança de abastecimento, com modicidade tarifária, promovendo a livre concorrência, atraindo investimentos e garantindo a qualidade do abastecimento;
- II. Buscar manter a grande **participação de energia renovável na Matriz**, mantendo a posição de destaque que o Brasil sempre ocupou no cenário internacional;
- III. Fomentar a **eficiência energética na produção de energia** no País;
- IV. **Incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional;**
- V. Promover o desenvolvimento, ampliar o mercado de trabalho e valorizar os recursos energéticos e preservar o interesse nacional;
- VI. Procurar utilizar sempre tecnologia nacional no desenvolvimento das fontes competitivas;
- VII. Para isso, traçar trajetória de desenvolvimento das fontes que leve em conta sua disponibilidade e sua potencialidade até 2030, de modo a melhor aproveitá-las; e
- VIII. Procurar sempre **otimizar o transporte de energia entre a área em que ela é produzida até a chegada ao consumidor final**, inclusive reduzindo ao mínimo as perdas envolvidas no processo (grifos nosso).

Alinhado aos princípios e objetivos descritos no relatório da MEN 2030, anteriormente citado, o governo brasileiro, na definição das diretrizes políticas do setor energético relativas à oferta de energia, assegura atenção à questão energética, numa perspectiva que permite vislumbrar um conjunto de condições favoráveis à transição para economia verde, com contribuição às estratégias principais de redução das emissões de carbono e de uma maior eficiência energética.

O Brasil, para dar cumprimento às recomendações do Relatório do PNUMA, e, portanto, avançar na transição para a Economia Verde, é fundamental a formação de uma política energética brasileira centrada em eficiência energética, com a adoção de uma política ativa, em especial na área de motores a combustão interna, voltada ao aumento da presença de centrais eólicas e solares no parque gerador elétrico, na aceleração do uso do gás natural, na realização de investimentos substanciais na mudança da logística de transportes urbanos e de mercadorias para os modais: ferroviário e aquaviário, e em outras dimensões, áreas e segmentos<sup>141</sup>.

Iniciativas no âmbito energético em prol do estabelecimento de uma economia verde, no entanto, não devem se limitar a promoção da geração renovável, pois os objetivos de redução de impactos ambientais e não escassez de recursos podem ser atingidos também através de iniciativas de redução de consumo pelo lado da demanda.

Num passado recente, com recursos fósseis limitados, e contando com uma ampla disponibilidade de recursos renováveis, o Brasil resolveu por adotar políticas indutoras de utilização de tais fontes. Como resultado, a participação na matriz energética brasileira dessas fontes renováveis é bastante elevada se comparada com a matriz de países industrializados, sendo aproximadamente de 43%, enquanto a média mundial é de apenas 13%<sup>142</sup>. Tal situação coloca o país em condição favorável diante do contexto mundial por conta do uso de fontes energéticas renováveis.

Se o desenvolvimento socioeconômico do Brasil necessitará de maior utilização de energia, nem sempre de fontes renováveis, será preciso alinhar o desenvolvimento brasileiro

---

<sup>141</sup> Consulte acerca da Marinha Mercante Brasileira e as políticas referentes ao transporte marítimo e aquaviário OCTAVIANO MARTINS. Vol. 1, 2013, Cap. 1 e 2.

<sup>142</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia - MME. Empresa de Pesquisa Energética - EPE. Balanço Energético 2013 – Relatório Síntese. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br/downloads/>> Acesso em 20 out. 2013.

aos objetivos da Economia Verde, que é caracterizada especialmente por ser menos intensa em carbono e mais sustentável do ponto de vista ambiental.

É preciso, portanto, manter essa condição privilegiada, com uso de fontes renováveis de energia, considerando os cenários projetados para a matriz energética brasileira. E, também, de reavaliar as políticas voltadas ao campo energético, definidas no País, para o seu comprometimento com a sustentabilidade e no sentido ampliar as condições de incentivar, cada vez mais, a adoção de novas fontes renováveis de energia.

### 5.2.1 Da aplicação dos princípios da Política Energética em favor da Economia Verde.

Os aspectos da principal política energética brasileira, diante dos princípios adotados por ela, a partir da edição da Lei Federal nº 9.478/97, da relação com as propostas da economia verde, e, também, informações de mudanças do quadro energético relativas à oferta, produção e consumo de energia, enseja considerações.

No atual contexto, percebe-se que a política energética nacional tem passado por mudanças importantes. Devido à crise mundial do petróleo, numa perspectiva de escassez, e por conta das pressões políticas em torno do aquecimento global, a política energética tem buscado promover o uso de energias renováveis, e, com isso, tem-se revelado de grande relevância no sentido do país atingir as metas de desenvolvimento social e econômico sustentáveis.

A respeito da necessidade de regular, COSTA (2009a), ao comentar a Lei do Petróleo, ensina que o Estado Brasileiro tem o dever constitucional de fiscalizar e regular as atividades econômicas, exercendo, portanto, o poder de polícia da economia, intervindo para diminuir as desigualdades, fomentando o desenvolvimento e a justiça social. Acrescenta a autora:

[...] toda a ordem econômica, tida como um conjunto de princípios e regras regentes da economia, visa delimitar a área de atuação dos agentes econômicos, estando diretamente vinculada às opções políticas fundamentais do poder Constituinte (COSTA, 2009a, p 24).

Nesse sentido, a ANP, enquanto autarquia especial integrante da Administração Pública Federal, vinculada ao MME, objetiva promover a regulação, a contratação e a fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do petróleo, tudo de acordo com o estabelecido na Lei nº. 9.478/97, regulamentada pelo Decreto nº. 2.455/98, definido nas diretrizes emanadas do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e em conformidade com os interesses do País.

A Lei nº 9.478/97, com as alterações da Lei nº 11.097/05, ao tratar dos princípios e objetivos da Política Energética Nacional contempla todas as fontes de energia disponíveis, e, portanto, não se limita apenas às diretrizes relacionadas com a indústria do petróleo e derivados, mas, se dedica, também, ao gás natural, da energia elétrica, carvão e fontes alternativas, já descobertas ou a se descobrir.

Outro destaque fica por conta da inclusão do inciso XII, feita pela Lei nº. 11.097, de 2005, determinando o incremento, socioeconômico e ambiental, da participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional. O art. 1º que delinea os princípios e objetivos a serem seguidos:

Art. 1º As políticas nacionais para o aproveitamento racional das fontes de energia visarão aos seguintes objetivos:

- I - preservar o interesse nacional;
- II - promover o desenvolvimento, ampliar o mercado de trabalho e valorizar os recursos energéticos;
- III - proteger os interesses do consumidor quanto a preço, qualidade e oferta dos produtos;
- IV - proteger o meio ambiente e promover a conservação de energia;
- V - garantir o fornecimento de derivados de petróleo em todo o território nacional, nos termos do § 2º do art. 177 da Constituição Federal;
- VI - incrementar, em bases econômicas, a utilização do gás natural;
- VII - identificar as soluções mais adequadas para o suprimento de energia elétrica nas diversas regiões do País;
- VIII - utilizar fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis;
- IX - promover a livre concorrência;
- X - atrair investimentos na produção de energia;
- XI - ampliar a competitividade do País no mercado internacional.
- XII - incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional.

Há, nesse caso, uma reprodução dos princípios constitucionais que norteiam a República Federativa e a Ordem Econômica.

Observa-se, portanto, que, com os princípios da Política Energética Nacional, a presente lei traça os objetivos fundamentais, estabelecendo um norte para o legislador e para o

administrador por ocasião da elaboração e execução das políticas públicas voltadas ao aproveitamento racional das fontes de energia.

Desta forma, a lei ratifica a necessidade de observância sistemática do ordenamento jurídico pátrio, adequando as normas legais à supremacia constitucional. Tal reforço fica bem claro quando institui como objetivos das políticas nacionais (para o aproveitamento racional das fontes energéticas), a promoção do desenvolvimento e da livre concorrência; a preservação do interesse nacional; ampliação do mercado de trabalho; proteção dos interesses do consumidor e do meio ambiente e a garantia do fornecimento de derivados de petróleo em todo o território nacional.

Os princípios da Lei nº 9.478/97, especialmente os voltados à proteção ambiental e ao aproveitamento racional das fontes energéticas, se coadunam com a ideia do desenvolvimento sustentável incorporada no nosso ordenamento jurídico, o que sugere está a favor da transição para economia verde.

### 5.2.2 O protagonismo da Política Energética Nacional na mudança energética.

Na esteira do movimento da Economia Verde, e lastreado no Relatório do PNUMA, promover a diversificação de sua matriz energética é estratégico ao Brasil, para garantir o abastecimento energético eficiente e seguro, e essencial à manutenção do ritmo de crescimento econômico vivenciado pelo País, ao mesmo tempo em que as políticas públicas voltadas à universalização do acesso à energia contribuirão diretamente para a redução da pobreza e para a inclusão social.

No âmbito da discussão de possível alteração do quadro energético brasileiro que favoreça a transição para uma economia verde (uma economia de baixo carbono), a Política Energética Nacional (PEN) apresenta diretrizes para o desenvolvimento de políticas energéticas voltadas a resolver os problemas relacionados à sustentabilidade, com a utilização de fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis, bem como incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional, com a proteção ao meio ambiente e promoção da conservação de energia, além de destinação de

recursos e instituição de mecanismos de incentivo para o uso de fontes de energias renováveis.

Observa-se que os princípios e objetivos da PEN, estabelecidos pela Lei nº 9.478/97, contemplam todas as fontes de energia disponíveis, e, portanto, não se limita apenas às diretrizes relacionadas com a indústria do petróleo e derivados, mas, se dedica, também, ao gás natural, da energia elétrica, carvão e fontes alternativas, já descobertas ou a se descobrir. Para isso, a referida, no inciso XII, determina o incremento socioeconômico e ambiental, da participação dos biocombustíveis na Matriz Energética Nacional.

Há uma relevância nesta lei, que, com as suas mudanças e avanços, tem pertinência com o estudo da presente tese, e que, em parte, se efetiva com o PNPB.

Um exemplo de avanço e sinalização de mudança para um modelo sustentável, na condição de instrumento normativo ambiental favorável à Economia Verde, é a sua inovação quanto aos princípios e objetivos, que têm relação estreita com os interesses ambientais, cuja alteração conduz a perspectivas no sentido de mudanças, com a adoção de estratégias que privilegiam o meio ambiente, o desenvolvimento sustentável, como consta nos princípios da política energética nacional, dispostos na própria lei e já apresentados aqui.

### 5.3 Do Sistema energético e a transição verde.

A busca da efetividade da gestão do meio ambiente, diante das premissas do direito ambiental, encontra desafios relacionados à matriz energética. Nesse caso, é imprescindível a transição para uma matriz sustentável, que contemple os elementos da economia verde, com um sistema energético dotado de fontes energéticas que proporcionem menor impacto ambiental e com maior eficiência energética, e que esteja alinhada à agenda internacional da sustentabilidade.

No Brasil, o fomento à eficiência energética na produção de energia constitui um dos princípios e objetivos da Política Energética Nacional elencados no relatório da MEN 2030, alinha-se à concepção da Economia Verde voltada ao aumento da eficiência energética e no uso dos recursos, e, com efeito, previne perdas da biodiversidade e dos serviços ambientais.

Nessa perspectiva, tem se considerado que o Brasil precisa adotar uma política ativa voltada à eficiência energética, por exemplo, na área de motores a combustão interna voltada ao aumento da presença de centrais eólicas no parque gerador elétrico brasileiro, na aceleração do uso do gás natural, na realização de investimentos substanciais na mudança da logística de transportes urbanos e de mercadorias para os modais: ferroviário e aquaviário, e em outras dimensões, áreas e segmentos.

Na esfera da política brasileira de transição para a economia verde, tem sido criados importantes programas voltadas às energias renováveis que mostram as possibilidades de ampliação da presença de tais na Matriz Energética Brasileira.

Alinhado aos paradigmas do PNUMA, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) e outros programas brasileiros regularmente instituídos e voltados às energias renováveis e à eficiência energética buscam atender ao Plano Nacional Energético, que está orientado para o emprego em uma escala maior das fontes renováveis, considerando que se priorizou o direcionamento estratégico de incentivar a busca de outras soluções “limpas” e sustentáveis para a matriz energética brasileira, o que atende as estratégias da Economia Verde, dispostas no Relatório do PNUMA.

Nesse contexto, há o conjunto de programas governamentais abordados nos capítulos anteriores, como PROINFRA e PROCEL, direcionados ao estudo e desenvolvimento de energias alternativas, cujas políticas públicas centradas em energias renováveis e em eficiência energética, objetivam o cumprimento de metas de diversificação de fontes energéticas proposta na matriz brasileira, expressada e projetada nos respectivos planos decenais.

Especificamente no campo da eficiência energética, os programas brasileiros mais importantes são o PROCEL e o CONPET, que são iniciativas em prol do estabelecimento da Economia Verde. No entanto, o relatório do PNUMA recomenda que “não devem se limitar a promoção da geração renovável, pois os objetivos de redução de impactos ambientais e não escassez de recursos podem ser atingidos também através de iniciativas de redução de consumo pelo lado da demanda” (UNEP, 2011).

Portanto, os programas PROCEL e o CONPET, que buscam atender ao Plano

Nacional Energético brasileiro, direcionado às fontes renováveis, atendem, também, ao direcionamento estratégico de incentivar a busca de outras soluções “limpas” e sustentáveis para a matriz energética brasileira, ampliando, assim, a participação de fontes renováveis.

No campo da eficiência energética o destaque dos programas CONPET e o PROCEL está no fato de refletirem as diretrizes da Política Energética Nacional, sendo o PROCEL um exemplo de programa de expansão da rotulagem de produtos em relação, com potencial de estabelecer novos padrões, impulsionando o mercado da eficiência energética, que é uma marca da Economia Verde apontado no Relatório do PNUMA.

No entanto, para o Brasil alcançar níveis melhores na eficiência energética nos produtos brasileiros, comparáveis aos dos países líderes, seguindo o caminho da Economia Verde e observando as orientações do Relatório do PNUMA, será necessário incrementar as políticas, instituindo disposições normativas, bem como, ampliar as medidas de conscientização da sociedade. É claro, com recebimento de maiores aportes de recursos financeiros, além de garantir uma constante atualização e expansão do programa na medida em que as metas sejam alcançadas.

### 5.3.1 Dos relatórios.

As informações do sistema energético brasileiro, constantes na presente seção, constam dos relatórios: Matriz Energética Nacional - MEN 2030, Balanço Energético Nacional - BEN 2030, Plano Decenal de Expansão de Energia - PDE e demais documentos oficiais produzidos Empresa de Pesquisa de Energética (EPE) e pelo Ministério de Minas e Energia (MME).

Nessa seção, é importante observar as oportunidades para acelerar a transição verde a partir dos dados relativos ao sistema energético brasileiro, apresentados na MEN 2030, no BEN 2030, no PDE e respectivos relatórios que informam sobre produção, oferta e consumo de energia e os setores industrial e de transporte.

O documento final do BEN é disponibilizado no segundo semestre do ano posterior ao ano base. Dessa forma, os dados consolidados para o ano passado (2012) ficaram disponíveis no segundo semestre de 2013. Contudo, como forma de disponibilizar estatísticas energéticas

ainda no primeiro semestre, a EPE elabora o documento intitulado “Resultados Preliminares do BEN”, cuja edição de 2013 – ano base 2012 – ficou disponível no seu site, até a publicação no segundo semestre dos atuais dados consolidados (Ronaldo Bicalho, Texto: A matriz energética nacional - comentários sobre o BEN).

O consumo de energia no Brasil cresceu na última década, passando de 178 para 246 milhões de Tep<sup>143</sup> entre 2002 e 2011, resultando uma média anual de crescimento de 4%. Neste período, houve mudança na estrutura de consumo energético, com aumento das fontes renováveis, que respondiam por 44% desse consumo em 2002, passando para 49% em 2011(BEN, 2012).

Importante destacar que, neste mesmo período, o ritmo de expansão do consumo de energias renováveis, cuja taxa de crescimento (média anual) de 5,3%, foi bem superior ao de expansão do consumo de combustíveis, que ficou em 2,7%, sinalizando a ocorrência da transição verde do sistema energético brasileiro (BEN, 2012).

Outro dado importante que mostra ser possível o Brasil aprender a crescer atendendo à agenda energética verde, diz respeito ao consumo *per capita*. Neste mesmo período (2002-2011), ele seguiu crescendo em ritmo relativamente acentuado (2,7% anuais), com o consumo por unidade de PIB<sup>144</sup> ficando praticamente estagnado no período (BEN, 2012).

Os números sugerem que o país aprendeu a crescer aumentando o acesso ao suprimento energético, mas substituindo combustíveis (cuja média anual de crescimento foi 2,7%) por fontes renováveis de energia que, como dito acima, obteve um taxa de crescimento de 5,3% (média anual).

### 5.3.2 Consumo de energia e emissão de CO2.

É normal que o consumo de energia aumente com o crescimento econômico e, com ele, as emissões de CO2 por habitante (COSTA, 2009, p. 123).

Porém, segundo o estudo da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), “a ampliação do acesso à energia vem sendo oferecida com reduções anuais significativas nas emissões de

---

<sup>143</sup> Tep - Toneladas equivalentes de petróleo.

<sup>144</sup> Produto Interno Bruto, que representa a soma (em valores monetários) de todos os serviços e bens produzidos numa região e num determinado período. Indicador que mensura a atividade econômica, considerando os bens e serviços finais, excluindo da conta todos os bens de consumo intermediários.

CO<sub>2</sub> por unidade de valor agregado à economia”, cujo resultado é devido ao aumento das parcelas de renováveis e de gás natural na matriz energética brasileira.

Pelo relatório do BEN 2012, “o consumo final de energia concentra-se na indústria e na logística de transporte e, em menor medida, no setor energético e nas residências”. Em 2011, esses setores somaram mais de 90% do consumo, restando evidenciar que, excetuando o residencial, tais setores vêm aumentando sua participação no consumo total de energia.

No quesito das emissões de CO<sub>2</sub><sup>145</sup>, o destaque fica mais uma vez por conta do aumento da participação das fontes renováveis no consumo de energia. No setor energético, a cana, que corresponde à soma do etanol com o bagaço, ofereceu uma importante contribuição para essa agenda verde (BEN, 2012).

A expansão lenta do consumo de lenha fez diminuir a participação das fontes renováveis no sistema energético. Ainda assim, esse mesmo ritmo deve ser visto de forma positiva, do ponto de vista da transição verde, pois reflete a substituição de lenha obtida pelo desmatamento de florestas nativas.

A hidroeletricidade contribuiu pouco, mas, apesar de sua relativa contribuição, ela não deve ser negligenciada, porque sua eventual substituição por combustíveis fósseis certamente exigiria um grande aumento do consumo de energia devido principalmente às perdas no processo de transformação, estimadas na ordem de 60%.

A significativa expansão no uso do gás natural (cuja média anual de crescimento foi 9,1%), substituindo os derivados de petróleo (que ficou com a média de 2,1%), refletiu em transformação no consumo referente aos combustíveis. Inevitavelmente que as emissões de CO<sub>2</sub> cresceram com o aumento no consumo de energia, porém, entretanto, o ritmo de crescimento das emissões (média de 2,1% anuais) foi menos intenso que o do consumo de energia (2,5% anuais).

Este resultado mostra principalmente o acréscimo da participação das fontes renováveis no consumo de energia, e vale dizer que, apesar de estudos empíricos indicarem

---

<sup>145</sup> É o dióxido de carbono. Para o contexto abordado neste artigo, interessa saber que ele é liberado no processo de queima dos combustíveis fósseis, como gasolina, diesel, querosene, carvão mineral e vegetal. A grande quantidade de CO<sub>2</sub> na atmosfera é apontado como sendo prejudicial ao planeta, por ocasionar aumento no efeito estufa e assim, o aquecimento global.

que as emissões líquidas de CO<sub>2</sub> oriundas das fontes renováveis não serem nulas, não resta dúvida que tais emissões são inferiores às emissões dos combustíveis.

Com isso, é destaque a conclusão da EPE, quando diz que “enquanto o consumo na indústria vem crescendo no ritmo da economia, o consumo nos transportes e no setor energético cresce em ritmo mais forte que o da economia”. Sendo assim, esses dois setores, juntamente com o setor energético, totalizam a maior parte do consumo de combustíveis fósseis.

No caso do consumo residencial de combustíveis fósseis, este se resume aos usos de GLP<sup>146</sup> e de gás natural. “O acesso das famílias brasileiras ao GLP, utilizado essencialmente na cocção dos alimentos, já está praticamente universalizado, e o consumo de combustíveis no setor residencial cresce vegetativamente com a população” (BEN, 2012).

Assim, as emissões de CO<sub>2</sub> deste segmento crescem em ritmo pouco significativo. No entanto, o consumo de eletricidade cresce progressivamente com a ampliação das condições de acesso e posse aos eletrodomésticos nas famílias, máxime os aparelhos de ar condicionado, televisões, máquinas lavar roupa etc.

Um dos setores importantes na relação do consumo de energia com as emissões de CO<sub>2</sub> é o industrial.

### 5.3.3 Setor da indústria.

Na indústria, segundo a trajetória apresentada pelo relatório do BEN 2012, a composição de fontes consumidas vem se alterando de forma significativa, com ganhos representativos na eficiência energética nos processos produtivos de segmentos industriais intensivos em energia com peso na produção industrial de cimento, metalurgia, aço, ferro gusa e outros (BEN, 2012).

---

<sup>146</sup> Gás Liquefeito de Petróleo, que é uma mistura de gases e hidrocarbonetos utilizada como combustível em aplicações de aquecimento, como em fogões e veículos.

Segundo os números do relatório, “o consumo de derivados de petróleo tem dado espaço à intensificação do uso de gás natural e o consumo de bagaço de cana tem crescido fortemente devido à expansão da produção de açúcar”.

Pela leitura e interpretação dos resultados do decênio (2002-2011), tem-se que “essas transformações estruturais permitiram que as emissões de CO<sub>2</sub> do setor industrial crescessem em ritmo (1,7% ao ano) inferior ao crescimento do produto industrial (2,7% anuais)” (MME, 2012a).

O destaque em termos de agenda verde é que esse resultado sugere avanços na eficiência energética alcançados em vários segmentos da indústria, por um lado, e a grande expansão no consumo de gás natural, por outro. Por isso, há de se reconhecer que os próximos avanços na eficiência energética dos processos produtivos industriais tendem a ser mais leves, sugerindo que as grandes oportunidades para a transição energética verde do setor industrial estão na intensificação dos usos de gás natural e de eletricidade gerada com fontes renováveis de energia.

#### 5.3.4 Setor de transportes.

Quando se trata de energia e sua relação com os impactos a partir do seu uso para a mobilidade, o setor de transportes tem significativa participação, especialmente porque a expansão do sistema se assenta fundamentalmente nas rodovias, com forte destaque para o uso do automóvel, exatamente porque a parcela deste modal de transporte apresentou, neste período, enorme crescimento.

Nas últimas décadas, houve uma forte expansão no consumo de etanol, permitindo que o consumo de gasolina crescesse. Já o consumo de diesel de petróleo cresceu menos, e isso devido à adição de biodiesel na composição do diesel.

A propagação do uso desses biocombustíveis (etanol e biodiesel) permitiu que o crescimento das emissões de CO<sub>2</sub> deste segmento diminuísse, em ritmo menor que o seu consumo de combustíveis.

Considerando os números apresentados, é possível dizer que as emissões de CO<sub>2</sub> do sistema energético brasileiro estão concentradas nos transportes, na indústria e na energia consumida no próprio setor energético.

Tais dados indicam que o foco da transição verde do sistema energético precisa ser endereçado para esses três setores, especialmente no de transportes, pois é neste que há um conjunto de oportunidades para a mitigação das emissões, que, segundo sugestão do relatório, podem ser através do seguinte: (a) transformação dos modais de transporte; (b) incremento do uso de biocombustíveis e gás natural; (c) difusão de veículos automotores alimentados com eletricidade gerada com fontes renováveis; e (d) melhoria na eficiência energética dos motores a combustão interna.

### 5.3.5 Das políticas integradas promotoras do esverdeamento da matriz energética.

Considerando a necessidade das políticas voltadas à economia verde serem percebidas como paradigma para o Brasil, diante do contexto de avaliação dos instrumentos normativos e a transição para a economia verde, importa considerar as práticas de países que optaram por implantar políticas integradas do tipo “guarda-chuva”, correspondentes a ações voltadas a energias renováveis e à eficiência energética, cujas medidas para os dois lados (oferta e demanda), desde a pesquisa e desenvolvimento ao ganho de escala de tecnologias verde, e, portanto, possam inspirar o Brasil, e suas políticas, no sentido de conceder tratamento para as energias renováveis, eficiência energética, produtos e tecnologias verdes.

Na perspectiva dessa transição, tem se destacado a condição do Brasil como favorável à mudança, tendo o incentivo à produção e utilização de energias renováveis como estratégia de alcance:

O Brasil é uma potência ambiental pelos seus amplos recursos ecossistêmicos e de energia renovável. Com o apoio de políticas adequadas de governo, pode se tornar um dos países que mais rapidamente venham a se consolidar enquanto economia verde (FRISCHTAK, 2011, p. 34).

Tem se considerado, ainda, que o processo baseia-se em quatro vetores chaves do PIB Verde brasileiro:

- (i) a conservação e ampliação do capital natural, sob formas eficientes de exploração agropecuária, de uma nova economia da floresta, inclusive com o uso inteligente da biodiversidade;
- (ii) a transformação do sistema de cidades por meio de um planejamento integrado no plano metropolitano, tendo por referência a necessidade de um projeto transformador na acessibilidade e mobilidade urbanas, na ampliação do saneamento, além da implantação de um novo padrão arquitetônico e construtivo;
- (iii) o maior estímulo à geração e utilização de energias renováveis, necessariamente articuladas à intensificação dos esforços de eficiência energética; e
- (iv) a integração do ciclo de vida do produto no cálculo econômico de produtores e consumidores por meio de uma regulação adequada da nova legislação, e esforço inovador em design e uso de novos materiais (FRISCHTAK, 2009 a, pp. 34-35).

Segundo o Relatório do PNUMA, o setor de energia tem um papel central e estratégico para a transição para a Economia Verde, no mundo e no Brasil, com destaque para a importante participação dos biocombustíveis na matriz energética.

Por isso, é fundamental estabelecer políticas integradas do tipo “guarda-chuva”.

Considerando que 80% das emissões de gases de efeito estufa (GEE) no mundo vem do setor de energético, as energias renováveis podem fazer a grande diferença, desde que o Brasil adote políticas para o desenvolvimento e uso desses modais (HINRICHS, Roger A. *et al.*, 2010).

O Brasil, considerando as diretrizes, os princípios e objetivos da sua política energética nacional, aliado as suas características particulares de clima e geográficas, tem plenamente possibilidades de desenvolver tecnologias para as cadeias produtivas de biocombustíveis e de outras energias renováveis, com vistas à diversificação e preservação de sua participação na matriz energética brasileira, garantindo segurança e eficiência energética.

#### 5.4 Das políticas públicas integradas.

O Relatório PNUMA contém referências às políticas especificamente voltadas às questões ambientais no contexto de integração e de transição para a Economia Verde.

Diante da proposta da Economia Verde, uma nova estratégia de crescimento econômico exige uma mudança profunda na relação entre as políticas econômicas e ambientais. Defende-se a consolidação de políticas econômicas e ambientais integradas, capaz de favorecer ambos os lados (desenvolvimento econômico e meio ambiente), dispondo formas economicamente rentáveis de atenuar as pressões ambientais para efetuar uma transição para novos padrões de crescimento que evitem ultrapassar limites ambientais (YOUNG, 2011).

Consoante anteriormente esposado nesse trabalho, o Brasil tem exemplos de políticas integradas, como é caso do PNPB, que, além de promover um comportamento ambiental responsável, proporciona, na prática, a inclusão social através de mecanismos legais de estímulos à agricultura familiar, por exemplo, na produção dos insumos do biodiesel, em que a legislação brasileira (lei do biodiesel) privilegia os agricultores familiares com condições melhores na captação de recursos, financiamento, tratamento fiscal diferenciado etc.

Entretanto, precisará ampliar essas políticas públicas, no sentido de reformar a ideia de distanciamento entre desenvolvimento econômico e meio ambiente, para dar conta das estratégias de crescimento verde, centrando-se em aspectos da política econômica e ambiental que se reforçam mutuamente.

#### 5.4 Das energias renováveis e da eficiência energética: essenciais à transição verde.

O sistema elétrico brasileiro está estruturado em torno de hidrelétricas e caracteriza-se por consumo marginal de combustíveis<sup>147</sup>. A logística de transportes, ainda que alimentada com derivados de petróleo, usa parcela bastante significativa de combustíveis renováveis, com destaque para o etanol e o crescente biodiesel (BARBIERI, 2010).

Em estudo feito pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces) da EAESP (FGV), sobre as tendências e oportunidades na Economia Verde, a partir do uso das energias renováveis, verificou-se que o Brasil conta com uma condição muito favorável para acelerar a transição verde da sua economia, pois conta com uma ampla disponibilidade doméstica de recursos energéticos renováveis.

---

<sup>147</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia - MME. Empresa de Pesquisa Energética - EPE. Balanço Energético 2013 – Relatório Síntese. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br/downloads/>> Acesso em 20 out. 2013.

O caminho da sociedade global rumo a um modelo de desenvolvimento sustentável passa pela transição para uma economia mais inclusiva do ponto de vista social e eficiente na sua relação com o meio ambiente - como fonte de recursos naturais, assimilador de resíduos e poluição, e provedor de serviços ambientais essenciais à vida humana (MOTTA, 2011).

As energias renováveis se apresentam como componentes essenciais dessa transição, apresentando soluções a questões globais fundamentais como segurança energética, pobreza e mudança climática<sup>148</sup>.

A Economia Verde, na definição dos seus instrumentos, elenca três categorias de apoio, sendo uma delas a maior eficiência energética. Nesse sentido, as energias renováveis tem potencial para cumprir a tarefa com esta transição para esverdeamento da economia brasileira.

Assim, o destaque fica para o setor da energia, para o uso das energias renováveis, desde que apoiado em políticas governamentais, que desempenham um papel fundamental no fortalecimento de estímulos para investimentos nesse tipo energético (as renováveis), contemplando incentivos com calendário definido, pagamentos pela energia renovável que o usuário produz (os chamados *feed-in tariffs*), subsídios diretos e, ainda, créditos fiscais (LELLIS, 2011, p. 22).

Nessa discussão, há uma particularidade do Brasil, que considera o paradigma do ambiente nacional favorável delineado pelo PNUMA, que é a dependência do Brasil de energia oriunda de usinas hidroelétricas. Diz respeito à construção de grandes usinas, em que o país está construindo, e que contraíam os preceitos do PNUMA.

Mas, ao mesmo tempo, o PNUMA reconhece a necessidade se respeitar as particularidades de cada país, no processo de esverdeamento da economia, pelo que recomenda que sejam observadas as diferenças, e assim, cada um deverá fazer de uma maneira mais apropriada, não existindo, por parte do Relatório do PNUMA, uma regra geral, única que padroniza para todos.

Nesse caso, a questão da usina hidroelétrica é uma particularidade brasileira, por que o Brasil conta com uma condição geográfica e de clima favoráveis e que o diferencia. Assim, as

---

<sup>148</sup> FAPESP. Um futuro com energia sustentável: iluminando o caminho. 2010.

particularidades seriam favoráveis, diante do que cada país tem no seu ambiente interno como favorável.

Por conta dessa condição da fonte hidroelétrica, pode-se considerar que, no caso do Brasil, não seja exatamente uma transição para a Economia Verde, e sim uma ampliação da sua condição atual, com avanços institucionais, uma vez que, a sua condição legislativa atualmente atende, ainda, que em parte, aos interesses da Economia Verde.

### 5.5 Programas governamentais e a Economia Verde na agenda energética verde.

No Brasil, ainda que tenha programas voltados a dar cumprimento às diretrizes da política energética nacional, voltadas à eficiência energética, esta é uma área que é menos prioritária do que o acréscimo de um novo modal energético.

Tornar a eficiência energética um dos principais tópicos na agenda energética brasileira passa pela priorização desta por parte do governo em seu planejamento, especificamente, dando relevância ao tema em todos os planos decenais de expansão de energia, com reconhecimento das orientações normativas e recomendações feitas pelo relatório do PNUMA tocante à utilização eficiente dos recursos.

Nesse sentido, para o esverdeamento da economia brasileira, o relatório informa que, com o uso de mecanismos e instrumentos legais (no caso do Brasil, os planos decenais) que assegurem investimentos na eficiência energética, haveria redução significativa na emissão de gases de efeito estufa.

Os estudos feitos pelo PNUMA indicam que, com mais da metade do investimento no cenário verde alocado ao aumento da eficiência energética, a intensidade energética seria reduzida e o volume anual de emissões de CO<sub>2</sub> relacionadas com energia diminuiriam.

No campo dos programas de P&D, a ELETROBRÁS conta com o PDTI, que possui diversos projetos incluindo energias renováveis, como biodiesel, ondas, mapeamento eólico etc., objetivando alternativas de baixo impacto ambiental das atividades transmissão e geração de eletricidade, e que ao mesmo tempo, promova o desenvolvimento tecnológico e o aumento da competitividade da indústria nacional, bem como a qualidade dos bens fornecidos.

O estímulo à atividade da agroenergia é uma alternativa contemplada na Economia Verde, enquanto mecanismo de desenvolvimento da agricultura, no caso o setor da agropecuária. O MAPA, responsável pelo Plano Nacional de Agroenergia, coordena e faz a gestão de políticas públicas que fomentam o agronegócio, com regulação dos serviços vinculados ao setor, e que busca, especificamente, integrar, sob sua gestão, os aspectos mercadológico, tecnológico, científico, ambiental e organizacional do setor.

O plano oferece perspectivas de expansão das energias renováveis, uma vez que está alinhado às propostas da política dos biocombustíveis, cujos programas principais do biodiesel (PNPB) e do etanol (Proálcool).

Segundo o Relatório do PNUMA, será necessário incrementar as políticas, instituindo normativas, bem como, ampliando as medidas de conscientização de toda a sociedade. É claro, com reconhecimento da necessidade de maiores aportes de recursos financeiros, além de uma constante atualização e expansão dos programas na medida em que as metas sejam alcançadas.

#### 5.6 Das perspectivas diante das recomendações do PNUMA.

À luz da economia verde, em que o relatório do PNUMA defende a alocação de no mínimo 1% do PIB global para aumentar a eficiência energética e a expansão do uso de energias renováveis, o Brasil, considerando o seu cenário atual de planejamento de longo prazo para construção da prospecção do seu quadro energético, precisará cumprir com metas que assegurem a manutenção da elevada participação das fontes renováveis na sua matriz energética, que hoje está em torno de 42%, patamar bem superior à média mundial de 13% ou dos países da OECD de 9%.

Para isso, o PDE 2023<sup>149</sup>, nas projeções do novo ciclo do plano decenal de expansão energético brasileiro, de 2013 a 2023, estima que país, apesar de, no futuro, vir a ser um dos maiores exportadores de petróleo do mundo, manterá sua matriz energética limpa.

---

<sup>149</sup> O Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE), juntamente com os relatórios e balanços energéticos nacionais, é um instrumento elaborado periodicamente pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) que informa sobre produção, oferta e consumo de energia no Brasil, e que tem como função, também, a de comentar as perspectivas acerca do quadro energético brasileiro, cenários, tendências, avaliações etc.

Um dado que sugere essa tendência diz respeito ao fato de que, segundo o relatório do PNUMA, o crescimento no investimento mundial em energias renováveis é cada vez mais orientado por países que não são membros da OCDE, cuja participação tem sido crescente nos últimos anos, com o Brasil, China e Índia sendo responsáveis pela sua maioria.

Outro dado que merece destaque refere-se à energia eólica, em que, de acordo com a estimativa da evolução da capacidade instalada desse tipo energético no horizonte decenal do quadro energético brasileiro, haverá um crescimento significativo da sua participação, enquanto fonte de geração, passando dos atuais 3,0% (2014) para 12,7%, segundo o PDE 2023, se mantidas e/ou ampliadas as políticas nacionais de incentivo voltadas às energias renováveis, com adoção de instrumentos normativos capazes à luz do que propõe a Economia Verde.

No entanto, o cenário energético brasileiro, com as descobertas das vastas reservas de hidrocarbonetos (petróleo e gás natural) na camada do Pré-sal<sup>150</sup>, mudou, considerando àquele que, no passado recente, induziu a adoção de políticas de fomento ao consumo de fontes renováveis de energia. Esta situação poderá fazer o País mudar de situação, podendo passar a ser significativo exportador de petróleo, ainda no final da presente década (OLIVEIRA, 2012; OCTAVIANO MARTINS, 2013, Vol. I).

A História oferece ao Brasil uma chance de ser participante ativo e integrante de um núcleo coordenador para cooperação energética, tecnológica e econômica, sendo um player importante e indispensável à construção de uma economia verde global (OLIVEIRA, 2012, p. 43).

---

<sup>150</sup> Embora a análise do Pré-Sal não seja o foco desse trabalho, e considerando a política atual do governo brasileiro, em decorrência da possibilidade de o Brasil se tornar o maior produtor de petróleo explorado no Mar (e a quarta maior potência), são pertinentes observações: (a) a prioridade do governo brasileiro, ainda, se mantém na exploração das jazidas do Pré-Sal. Até a conclusão da presente tese, embora incerto, o fortalecimento das políticas de petróleo ainda se mantinham. Todavia, já existia uma perspectiva de mudança no cenário nacional em função de intercorrências, com denúncias de malversação e desvios de dinheiro, que se surgiram nos últimos meses, sinalizando ameaças e comprometimento dos avanços, causando perda de crédito internacional da Petrobras, e, portanto, questionando a capacidade da companhia. (b) Com a política voltada à exploração do Pré-Sal, que remete à questão dos possíveis danos ambientais, considerados altíssimos, no caso em ambiente marinho, este se apresenta como uma ameaça à Economia Verde, contrariando os princípios desta, pois é uma energia não renovável e altamente destruidora, em que os riscos da atividade contrariam os preceitos da Economia Verde. (c) Ainda, no caso da política de ampliação da exploração do Pré-Sal, considerando a legislação, há especialistas que argumentam no sentido de que os recursos oriundos da respectiva atividade de exploração do Pré-Sal seja utilizados nos investimentos de energia limpas, para o desenvolvimento de pesquisa na área.

É reconhecido na fala dos dirigentes do setor energético brasileiro que a Economia Verde deve ser inclusiva, e que, para isso, considere igualmente os setores econômico, social e ambiental. Há compreensão de que a Economia Verde deve promover a geração de empregos, a inovação tecnológica, a ciência, a inclusão social e a conservação dos recursos naturais, e não ser utilizada como pretexto para a imposição<sup>151</sup>.

Um entendimento que sinaliza uma anuência no governo de que a questão do crescimento com inclusão social é fundamental, posto que, o potencial da biodiversidade, os avanços sociais e a matriz energética brasileira tem potenciais de conduzir o Brasil a uma transição para a economia verde do tipo inclusiva.

Apoiado nas projeções de expansão do setor energético brasileiro, instrumentalizadas nos planos plurianuais, como PDE, MEN e outros, os agentes governamentais, dirigentes do setor energético brasileiro, apostam em horizontes positivos e avanços significativos para o país, com discursos do tipo “Brasil será grande produtor de petróleo do mundo mantendo matriz energética limpa, Petróleo e Pré-Sal tornará o país grande produtor e exportador mundial em 2023”.

Destacam uma maior participação das fontes renováveis na matriz elétrica, respondendo pelo o aumento na geração de energia elétrica, indicando que, para isso, haverá, nos próximos 10 anos, uma expansão da energia eólica, solar e hidráulica.

No horizonte decenal, o governo estima o volume de investimentos associados à expansão projetada nos respectivos planos institucionais apresentados pelo governo brasileiro monta a R\$ 1,26 trilhão, sendo 62% destinados à exploração e produção de petróleo e gás natural, 24 % ao setor elétrico 24% e 14% nas áreas de derivados de petróleo e de biocombustíveis.

Para o governo, a participação das fontes renováveis, designada pelos dirigentes como forte componente renovável da matriz energética, permitirá uma redução das emissões de vários gases de efeito estufa, passando de 680 MtCO<sub>2</sub> para 601 MtCO<sub>2</sub> em 2024, ou seja, uma diminuição de 13%.

---

<sup>151</sup> “Informe à Imprensa” da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), em 12 de setembro de 2014. Disponível em: < <http://www.epe.gov.br/PDEE/Forms/EPEEstudo.aspx> > Acesso em 22 mar. 2015.

Tem se considerado fundamental à estratégia política, realizar leilões para as diferentes formas de energia, com preços competitivos capazes de verdadeiramente atrair o setor privado a participar do setor econômico energético do Brasil, condições que aumentem a confiança dos investidores e dos mercados, e, também, com normas claras e eficazmente aplicadas, assegurando aos negócios, e seus negociadores, maior segurança, reduzindo as incertezas.

Além das políticas *feed-in tariffs* (pagamentos pela energia renovável que o usuário produz), que, quando bem desenhadas possibilitam o barateamento do custo de geração de energias renováveis em todo o mundo, o Brasil deve manter e ampliar os leilões voltados exclusivamente a tecnologias energéticas limpas que já realiza e que se mostraram uma alternativa eficaz para o país no final desta década.

Se o Brasil vai permanecer na vanguarda do uso de fontes renováveis, apenas o tempo poderá responder. Observa-se que, para isso, o setor público necessitará continuar com as políticas públicas já existentes, mas com avanços na criação de outras para estabelecer um ambiente favorável para que o setor privado tenha segurança e assim possa continuar a investir em fontes renováveis. Esta é uma condição considerada como fundamental pela Economia Verde, apresentada no Relatório do PNUMA, para o esverdeamento da matriz energética.

### 5.7 O PNPB enquanto política pública voltada à Economia Verde.

O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), é considerado o principal programa brasileiro, no setor de biocombustíveis, a favor das políticas de Economia Verde.

A lei do biodiesel, que criou o PNPB, considera necessária a participação do negócio familiar na oferta da matéria-prima. Implica dizer que:

Além de o biodiesel ser um incremento para a indústria nacional, aumentando competitividade do país no mercado externo, desenvolvendo o agronegócio, teria também uma função social de estímulo ao pequeno produtor rural, com ganhos ambientais, face ao melhor controle no uso das áreas necessárias à produção agrícola (RODRIGUES; ACCARINI, 2009, p. 23).

Por conta do novo Código Florestal brasileiro, Lei nº. 12.651/2012, a EMBRAPA, em análise sobre a agricultura familiar diante, destaca as oportunidades para que os agricultores, especialmente os pequenos produtores e os de base familiar, beneficiem-se dos recursos naturais presentes em suas propriedades, explorando a vegetação nativa de forma sustentável.

Tem-se, portanto, o fomento à inclusão social, enquanto foco das metas propostas pelo próprio PNPB que, com o desenvolvimento do biodiesel no País, abre-se a oportunidade de ampliar a participação deste biocombustível na matriz energética brasileira.

Representa que o PNPB, além de promover um comportamento ambiental responsável, objetiva, também, a inclusão social através de estímulos ao grande potencial da agricultura familiar, na produção dos insumos do biodiesel. Para isso, a legislação brasileira privilegia os agricultores familiares que contam com melhores condições de financiamento junto ao BNDES, com direito a participação nos leilões de compra de biodiesel, uma vez que tem acesso às linhas de crédito do Pronaf com possibilidade de ingressarem como sócios das indústrias produtoras desse combustível.

Tudo isso representa uma sintonia com as estratégias de desenvolvimento do setor da agricultura proposta pela Economia Verde e constante no Relatório do PNUMA, especificamente por conta das possibilidades de criação de novos postos de trabalho.

No plano das ações voltadas à viabilidade para o uso de biodiesel como alternativa de energia, destaca-se o aumento de postos de trabalho, especificamente no campo, com o desenvolvimento regional feito a partir do incentivo à produção de oleaginosas, que é a matéria-prima base de produção do biodiesel, “devido à riqueza biológica que há no Brasil, além da criação de um mercado competitivo, com benefícios fiscais, e que capaz de assegurar suprimento e qualidade”<sup>152</sup>.

O País tem condições de realizar avanços nessa atuação estratégica do governo brasileiro, desde que, programe ações coordenadas, que possibilite alcançar o objetivo de contribuir para o desenvolvimento regional e a inclusão social, que está na agenda da Economia Verde, como um dos seus objetivos que é a erradicação da pobreza, e que é parte das orientações do relatório do PNUMA.

---

<sup>152</sup> BRASIL, *Grupo de Trabalho Interministerial. Relatório sobre a viabilidade de utilização de biodiesel como fonte alternativa de energia*, 2003. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/>. Acesso em 12 nov. 2013.

Ao lado de toda essa preocupação com a inclusão social, o PNPB tem como meta realizar o desenvolvimento do biodiesel no País, permitindo a toda e qualquer categoria de agente econômico, seja por conta da sua região, matéria-prima utilizada ou tecnologia aplicada. No entanto, restará ao governo continuar a adotar as medidas de regulação econômica que melhor atendam às condições dos processos produtivos, segundo as diferentes particularidades regionais do Brasil.

Considerando as bases, diretrizes e metas da Política Energética Nacional (PEN), o PNPB, enquanto programa que contempla de forma privilegiada a agricultura familiar do semiárido (normalmente esquecida nas políticas públicas nacionais), mostra uma realidade muito próxima do desejado pela Economia Verde, que busca a redução das desigualdades, objeto dos mecanismos e estratégias para esverdeamento da economia proposto no Relatório do PNUMA.

Constitui um desafio para o país, mas o Brasil reúne condições para dar conta de tais metas.

O Brasil é considerado como um país especial na produção do biocombustível. É assim, porque tem a melhor tecnologia agrícola do mundo tropical e titular da maior área agricultável – aproximadamente 350 milhões de hectares –, além disso, as exigências para cultivo de plantas são perfeitamente atendidas pelas condições brasileiras, com bastante água e luz solar. Somado a tudo isso, o país tem grande oferta de mão-de-obra para alavancar a produção no campo, riqueza de espécies vegetais das quais se podem extrair álcool e biodiesel e tradição em geração de energia limpa. São condições que, reunidas, colocam o Brasil na liderança da produção mundial de biocombustíveis (DIAS, 2011, p. 23).

Diante de uma gama de potencialidades, é preciso saber se a produção de grãos destinada ao biodiesel e a outros biocombustíveis interferirá nos estoques e preços dos alimentos, com necessidade de se obrigar o produtor rural a plantar um hectare de alimentos a cada hectare que cultivar com lavouras destinadas à produção de biodiesel?

É uma discussão que tem variáveis e agentes sociais envolvidos, interesses a serem considerados, demandas e forças de todas as áreas, e que exigirá sempre atenção dos governos para a instituição de políticas públicas com controle, mediante avaliação dos seus resultados.

Com o biodiesel (programa que busca a inclusão social) e com o uso de instrumentos de regulação deve se permitir uma interação contínua entre os diversos agentes sociais e

econômicos, pois se trata de um processo que requer ações ampliadas que ultrapassam o domínio do mercado de biodiesel e da agricultura familiar.

Situação que proporcionaria melhores resultados com a criação de políticas integradas, consoante anteriormente esposado.

Portanto, há de se reconhecer que, no atual contexto de mudanças que tem passado a Política Energética Nacional, o biodiesel tem se destacado como alternativa para obtenção de uma matriz de combustíveis limpa e renovável, capaz de proporcionar um desenvolvimento sustentável, numa perspectiva da Economia Verde.

#### 5.8 A energia eólica e o PROINFA: características da Economia Verde.

Um viés que inspira uma abertura (e avanços) à transição para uma economia de baixo carbono diz respeito ao que considera o relatório da MEN 2030 quando trata das possibilidades de correção de distorções reconhecidas pelo governo na Lei nº 10.438/02 que criou o PROINFA, Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica, compreendendo a energia eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas, a ser implementado em duas fases.

Exemplos externos mostram usinas geradoras de energia elétrica empregando fontes renováveis de energia, como, por exemplo, energia hidráulica em PCHs - Pequenas Centrais Hidrelétricas, energia eólica, solar e biomassa, e plantas de cogeração a partir de incentivos financeiros em diversos países pela razão de que elas representam fontes locais de energia, que diminuem a dependência de fontes estrangeiras e propiciam benefícios ambientais. Diante disso, argumenta o governo:

A primeira delas é que as metas de parcelas de mercado estabelecidas para as gerações a partir destas fontes não têm nenhuma relação com eventuais metas associadas a políticas ambientais, com esses recursos disponíveis no País a custos razoáveis, com a capacidade de manufatura local que o governo deseje fomentar, ou com a potência suplementar, como, por exemplo, novas usinas termelétricas, requerida para firmar a geração de fontes aleatórias de energia como a eólica e a hidráulica. Não foi realizado no Plano 2030 e Matriz 2030 nenhum estudo sobre o impacto das metas do PROINFA sobre as tarifas de eletricidade, questão esta muito importante em um país com tantos consumidores pobres. Logo, estas metas precisam ser revisadas no futuro. A menos de “valores econômicos” eventualmente decrescentes para cada tecnologia, fixados pelo Ministério de Minas e Energia, o programa não propicia nenhum incentivo para se

diminuir os custos destas fontes de energia. Tornar negociáveis os Certificados de Energia Renovável seria um importante passo nesta direção (MEN 2030, p. 212).

E, para isso, há indicativos de continuidade de apoio a estas fontes, com diretriz política governamental de desenvolvimento e de implantação, no sentido de constante ampliação da participação das energias renováveis na matriz energética:

O esforço para manter a matriz energética brasileira convenientemente baseada em fontes renováveis levou o PNE 2030/MEN 2030 a programar a sua consideração como parte das fontes que garantirão a oferta em longo prazo, considerando soluções em biomassa (com insumos agrícolas, florestais, industriais e de lixo urbano), em geração eólica, em geração solar fotovoltaica e geração heliotérmica (MEN 2030, p. 212)

Para IRIGARAY (2011, p. 168), a proposta apresentada no Relatório do PNUMA proporciona uma oportunidade importante de discussão em âmbito internacional acerca de questões ambientais, especialmente pela perspectiva inovadora que remete a Economia Verde, numa perspectiva humanística, e, também, enquanto uma maneira de construir uma economia sustentável. Há dois destaques do autor que reflete o plano normativo no Relatório do PNUMA.

Ao criar instrumentos jurídicos de regulação do fluxo internacional de capitais, assentados em uma perspectiva humanista e progressista cuja centralidade é o ser humano, estaremos criando instrumentos de controle e proteção da natureza de modo a criar condições para um modelo de sustentabilidade.

Se pretendemos garantir o uso racional das fontes não renováveis de energia, o controle de emissão de carbono na atmosfera, o uso sustentável dos recursos naturais e a aplicação de uma política para enfrentar a mudança climática, o desenvolvimento, com o esverdeamento da economia, é a única saída dentro dos marcos capitalistas para as presentes e futuras gerações, traduzida em um direito positivado que proteja o planeta (IRIGARAY, 2011, p. 168).

Especialmente nos últimos vinte anos o mundo caminhou em direção a uma produção menos poluente, “resultado de uma reflexão sobre a economia verde, uma maneira de erigir uma economia sustentável, gerar empregos e garantir qualidade de vida aos seres humanos sem agredir o meio ambiente” (SAMPAIO, 2013). No entanto, preciso ir além dos discursos dos agentes econômicos.

Considerando os avanços desde as primeiras conferências do clima, é fundamental que toda a comunidade internacional continue com os esforços que apontam para a construção de um modelo econômico sustentável, no sentido de uma economia verde.

Construir a governança global na transição para uma economia sustentável – que respeite o meio ambiente sob a perspectiva ecologicamente correta apoiada por governos, corporações comerciais, financeiras, setores industriais e agrícolas, ONGs e movimentos ambientalistas – parece ser o caminho correto apontado desde as conferências do clima de Estocolmo, Johannesburgo, CNUMAD, e, agora, a UNCSD. (IRIGARAY, 2011, p. 169)

Toda essa articulação entre os agentes internacionais confirma a proposta do Relatório do PNUMA, quanto aos instrumentos e às estratégias necessárias ao esverdeamento da economia, delineados no capítulo primeiro deste trabalho.

#### 5.9 PROINFA: programa propositivo favorável à matriz energética verde.

No caso da energia eólica, que foi instituída pela Lei nº 10.438/02, que criou o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), surgiu com o objetivo de atender à necessidade de diversificação da matriz energética, com vistas ao aumento da segurança no abastecimento, uma maior valorização das características e potencialidades regionais, e, com efeito, proporcionar a redução na emissão de gases de efeito estufa.

Nesse sentido, o PROINFA, por constituir-se em programa com efeito propositivo de política pública, e que, também, tem viés de marco normativo, uma vez que interfere na composição da matriz energética, responde à aplicação de um plano de orientação normativa para fins de cumprimento das estratégias da Economia Verde.

A Lei nº 10.438/02 instituiu, também, a figura do Produtor Independente Autônomo, a fim de cumprir o principal objetivo da energia eólica, o de aumentar a participação da energia elétrica produzida por empreendimentos de produtores independentes autônomos no Sistema Elétrico Interligado Nacional, concebidos com base em fontes eólica, pequenas centrais hidrelétricas e biomassa, o que atende à demanda de inclusão social aliada ao fomento aos programas de empreendedorismo, em especial, se conjugar este objetivo com as pretensões constantes em outros programas brasileiros, como o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), que, também, contempla a questão socioeconômica de inclusão social.

Percebe-se ter sido um mecanismo acertado de incentivo adequado às fontes alternativas de energia, pois se constitui em elemento crucial para a inserção destas modalidades de fontes na Matriz Energética Nacional. Com isso, certamente, o governo avançou, estabelecendo um marco institucional.

Para dar cumprimento ao PROINFA, a referida lei instituiu a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), cuja movimentação feita pela ELETROBRÁS, objetiva principalmente o desenvolvimento energético dos estados brasileiros e a competitividade da energia produzida a partir de fontes eólica, PCHs, biomassa, gás natural e carvão mineral. Os recursos para a CDE são oriundos dos pagamentos anuais a título de uso de bem público, das quotas anualmente honradas por todos os agentes que desenvolvem atividade de comercialização de energia junto ao consumidor final e das multas aplicadas Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) a concessionários, permissionários e autorizados.

A energia eólica e o PROINFA correspondem a uma das características da Economia Verde, prevista no Relatório do PNUMA, que é o aumento do uso de fontes limpas e renováveis de energia, a ser adotado pelo Brasil que deseja o esverdeamento de sua economia.

Outro dado que merece destaque refere-se à energia eólica, em que, de acordo com a estimativa da evolução da capacidade instalada desse tipo energético no horizonte decenal do quadro energético brasileiro, haverá um crescimento significativo da sua participação, enquanto fonte de geração, passando dos atuais 3,0% (2014) para 12,7%, segundo o PDE 2023, se mantidas e/ou ampliadas as políticas nacionais de incentivo voltadas às energias renováveis, com adoção de instrumentos normativos capazes à luz do que propõe a economia verde.

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) constitui-se em instituição essencial com atuação, de certa forma, voltada à transição da economia verde, como os fundos verdes e a disponibilização de financiamento para os projetos do PROINFA, mas, que poderiam ser ampliadas e contemplar um número maior de projetos, o que colocaria o banco como principal agente financiador dos projetos de Economia Verde, de maior porte.

Numa perspectiva de mudança de sua matriz energética, com ampliação da participação das energias renováveis, o Brasil precisará seguir exemplos de países que

promoveram uma revisão das políticas e ações bem-sucedidas na promoção da transição para uma economia verde.

Nesse sentido, o relatório chama atenção para a necessidade dos Estados criarem condições mínimas à transição para uma economia verde, e no caso brasileiro, desenvolva uma gama de ações específicas, considerando sua particularidade, mas, no entanto, contemplem as seguintes ações estratégicas recomendadas no próprio relatório do PNUMA (2011):

- I. o estabelecimento de normas rígidas de regulamentação;
- II. a priorização de investimentos e gastos públicos em áreas que estimulem o esverdeamento de setores econômicos;
- III. a limitação de gastos em áreas que esgotem o capital natural;
- IV. o uso de impostos e instrumentos que se baseiam no mercado para mudar a preferência do consumidor e promover o investimento verde e a inovação;
- V. o investimento em capacitação e treinamento; e
- VI. o fortalecimento da governança internacional.

#### 5.10 Das estratégias e variáveis para a transição verde.

Todos os dados, informações, relatórios que consubstanciam as trajetórias dos sistemas energéticos brasileiros, são de grande importância, especialmente para a tomada de decisões.

No caso de sua expansão, algumas variáveis ganham particular relevância para a formulação da estratégia (como a demografia, hábitos de consumo, evolução das atividades produtivas, disponibilidades de fontes primárias de energia, os custos de produção das fontes dispostas aos consumidores etc.), ou seja, tal expansão depende de expectativas, de um lado, as que influenciam a demanda, e por outro, as que condicionam o desenvolvimento da oferta.

Uma das propostas do governo brasileiro para a expansão do sistema energético é sob a forma de um plano decenal, o chamado Plano Decenal de Expansão de Energia, ou simplesmente Plano Decenal de Energia (PDE), que é seguramente um importante indicativo

para as decisões dos investidores. Há outros, também importantes, porém, este é mais acertado ao contexto da discussão, segundo o objeto e variáveis em análise.

Ainda que sem uma abordagem completa do PDE neste texto<sup>153</sup>, os dados do respectivo plano permite considerar que a trajetória energética proposta, no caso o último, PDE 2021 (MME, 2012b), não revela que haverá tanto avanço na transição verde do sistema energético, sendo fundamental observar as diretrizes recomendadas pelo Relatório do PNUMA, a fim de definir as estratégias de correção do caminho a seguir.

A promoção da eficiência energética<sup>154</sup>, uma das forças da política decisiva na transição verde das economias industriais, resume-se, basicamente, aos programas de etiquetagem da chamada “eficiência energética dos equipamentos”, cujos ganhos de eficiência limitam-se ao movimento muito lento de troca de aparelhos mais eficientes, do ponto vista energético. Este foi um aspecto tratado no capítulo da Matriz Energética Brasileira.

No segmento dos transportes, o relatório do respectivo plano decenal informa que a logística permaneceria centrada no modal de transporte rodoviário, tendo a continuidade do papel do automóvel como principal instrumento de mobilidade individual. Assim, a diminuição das emissões de CO<sub>2</sub> nos transportes dependerá da expansão da oferta de combustíveis renováveis superar o crescimento da frota de veículos automotores.

Pelas expectativas do plano, a matriz elétrica permaneceria baseada na expansão hidrelétrica, ainda que orientada para a Amazônia, região onde os impactos são elevados.

Linhas gerais, o atual PDE está voltado a uma expansão nas emissões de CO<sub>2</sub>, o que se contrapõe e põe em risco o objetivo de se continuar a redução nas emissões em geral, máxime as que estão vinculadas ao desmatamento, indicada no novo Código Florestal brasileiro.

---

<sup>153</sup> Mais comentários acerca dos dados e mais detalhes, acessar o BEN 2012 e a Síntese do Relatório do mesmo BEN 2012. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br/>>. Acesso em: 12 nov. 2013.

<sup>154</sup> A eficiência energética deve ser entendida como sendo a relação entre a quantidade de um bem produzido ou serviço realizado e o correspondente montante de energia final utilizada. Assim: (1) Eficiência é associada à quantidade efetiva de energia final utilizada e não à quantidade mínima necessária para realização de determinado serviço ou produção de um bem – o que se aproximaria de um potencial técnico. (2) O conceito de eficiência é aplicável tanto à manufatura, onde há um bem físico cujo conteúdo energético pode ser delimitado, quanto para serviços, onde a energia contida no serviço não é tão claramente definida, sendo mais próprio considerar a energia requerida para prestação do serviço (MME/EPE). Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br/>>. Acesso em: 12 nov. 2013.

O PDE 2022, recentemente informou que ao longo dos próximos 10 anos, a participação de fontes renováveis na capacidade instalada de geração elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN) crescerá de 83,8% em 2012 para 85,8% em 2022. Segundo a EPE, o aumento deve-se também na ampliação da participação da energia eólica<sup>155</sup>:

Tal aumento ocorrerá principalmente devido ao expressivo crescimento da participação do parque eólico, que sairá de 1,5% no final de 2012 para 9,5% em 2022. O aumento reflete a manutenção da competitividade desta fonte no horizonte decenal. Assim, estima-se uma capacidade instalada de usinas eólicas de 17,4 mil MW em 2022, frente a uma capacidade instalada em torno de 1,8 mil MW verificada ao final de 2012.

Com relação às hidrelétricas, embora haja um recuo, a EPE, no mesmo informe à imprensa, projeta uma expansão, com destaque para a capacidade instalada:

Apesar da perda de participação relativa das hidrelétricas, que deverá cair de 71% em 2012 para 65% em 2022, projeta-se uma expansão significativa de mais de 34 mil MW de geração hídrica no horizonte decenal – sendo este o maior crescimento absoluto em termos de capacidade instalada. No corte regional, a maior expansão hidrelétrica ocorrerá na Região Norte, devido à entrada em operação de grandes empreendimentos, com destaque para a usina hidrelétrica de Belo Monte, cuja motorização deve levar três anos com a entrada em operação de seis máquinas de 611,1MW por ano.

Com relação ao Petróleo e Gás Natural, diz o informe<sup>156</sup>:

Atualmente na casa dos dois milhões de barris por dia (bpd), o novo ciclo do PDE estima que a produção de petróleo evolua para cerca de cinco milhões de bpd até 2022, sendo a demanda projetada para o final do período de aproximadamente três milhões de bpd. A quase totalidade do excedente, em torno de dois milhões de bpd, deverá ser direcionada à exportação. Mesmo com o significativo aumento da produção, prevê-se mais que a duplicação das reservas provadas, chegando-se a cerca de 40 bilhões de barris de petróleo e 1,5 trilhão de metros cúbicos de gás natural no horizonte do plano.

Embora a projeção de exportação de aproximadamente dois milhões de bpd justifique a necessidade de passar a produção de petróleo e gás natural de dois para cinco milhões de bpd, o anunciado sugere que haverá, ao final do período, um aumento de mais de 50% na

---

<sup>155</sup> Dados passados no documento “Informe à Imprensa” da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), em 29 de outubro de 2013. Disponível em: < <http://www.epe.gov.br/PDEE/Forms/EPEEstudo.aspx> > Acesso em 22 nov. 2013.

<sup>156</sup> Idem.

demanda interna de petróleo e gás natural na ordem de 50%, passando para três milhões de bpd.

Diante disso, é indiscutível avaliar essa informação, face à perspectiva de que haverá crescimento do uso do petróleo e gás natural, com manutenção elevada dos percentuais de participação na matriz energética brasileira, uma vez que, para o processo de “esverdeamento” da matriz energética do País, será necessária a redução da participação dos combustíveis fósseis na respectiva matriz, para fins de cumprimentos das estratégias para transição à economia verde.

Nessa projeção, que conta com um horizonte decenal, e que considera aspectos, critérios e premissas inerentes à infraestrutura e bases sociais e econômicas, como ocorre no setor de transporte, a EPE apresenta a perspectivas dos derivados de petróleo e dos biocombustíveis, a partir da relação direta entre o biocombustível etanol e a frota de veículos *flex-fuel*<sup>157</sup>:

O aumento expressivo da frota de veículos *flex-fuel* ao longo dos próximos 10 anos continuará a exercer incentivos à produção doméstica de etanol, que deverá mais do que dobrar segundo as projeções da EPE: dos 24 bilhões de litros em 2012 para 54 bilhões de litros em 2022. No curto prazo, porém, estima-se que a oferta de etanol permanecerá com restrições, o que deverá ser amenizado ao longo do horizonte com o retorno dos investimentos em tratamentos culturais e renovação dos canaviais, trazendo como consequência o aumento da produtividade e a redução dos custos de produção.

O fato do Brasil se destacar internacionalmente pela alta participação de fontes renováveis de energia na sua matriz energética, tendo proporcionado uma matriz mais limpa em termos de poluição ambiental, não deve ser motivo à acomodação.

Por ocasião da abordagem da oferta da energia e políticas públicas, verifica-se o destaque dado às fontes alternativas renováveis e percebe-se um discurso do governo brasileiro no sentido de ampliação de tal participação:

Tendo em conta as atuais tendências mundiais de preocupação exacerbada com o aquecimento global, é de grande interesse procurar ampliar essa participação, mas se isso for impossível, deve-se, pelo menos, tentar manter essa participação nos níveis atuais (MEN 2030, p. 207).

---

<sup>157</sup> Idem.

No caso da hidroeletricidade, o governo brasileiro entende que esta alternativa deverá continuar, por considerá-la com sendo a que apresenta condições mais favoráveis para a produção de energia de base, tanto pelo potencial existente, como pela sua atratividade econômica. Porém, já fala em mudança na expansão, que privilegia características distintas do modelo predominantemente hidrelétrica, ocorridos nos últimos quarenta anos:

[...] no horizonte de longo prazo, torna-se fundamental preparar o País para a futura transição entre uma expansão predominantemente hidrelétrica, como ocorreu nos últimos quarenta anos, para uma expansão, com características completamente distintas, com uma participação crescente de fontes alternativas renováveis, como eólica e outras, e de usinas térmicas, utilizando diferentes insumos energéticos, de preferência também renováveis, como a biomassa (MEN, p. 208).

Considerando as premissas definidas pelo PNUMA para a transição verde, tendo as energias renováveis como um elemento fundamental às estratégias para uma economia de baixo carbono torna-se essencial que o Brasil ofereça um ambiente interno favorável à aplicação das recomendações constantes no Relatório do PNUMA.

Neste sentido, as constantes projeções da EPE, tendo como base todos os planos de metas, podem contribuir, a saber, as condições de efetivação da transição e consequente ampliação do esverdeamento da matriz energética brasileira, oferecendo melhores condições na avaliação e na escolha das medidas voltadas à correção das estratégias específicas e necessárias aos interesses que mantenha o país, cada vez mais, no caminho de uma economia verde.

#### 5.11 Dos aspectos políticos e Institucionais.

Há, na doutrina, opiniões afirmando que, no caso do Brasil, “não há ausência de norma”, mas sim falta de medidas e conduta verdadeiramente mais pró ativa, no sentido de cumprir o relatório do PNUMA, conduzindo-se com maior celeridade nos arranjos legislativos.

Fazer o “dever de casa”, no campo legislativo, com vistas à alteração do quadro normativo brasileiro, exige do Brasil identificar o que já existe, e a partir daí, manter seus princípios e diretrizes, em termos de política energética; conservar a sua matriz energética

com a presença majoritariamente de fonte energética limpa; avançar nos dispositivos normativos que dão cumprimento a essas diretrizes e políticas; ampliar a capacidade de abrangência dos programas existentes (PNPB etc.), das energias alternativas que surgiram como opção ao petróleo e às demais fontes não renováveis e poluidoras.

O Brasil, para dar conta das mudanças institucionais a serem feitas para esverdear a sua economia, precisa, num primeiro momento, criar mecanismo de transição das economias, não perder de vista a possibilidade de o país voltar a crescer econômico e socialmente, com reflexos e efeitos nas demais áreas (social, educacional etc.), e se capacitar para não deixar de crescer e não deixar de manter a sua matriz energética na condição que ela se encontra hoje.

Portanto, um conjunto de medidas, ajustes e interferências na política energética, com viés de integração com as demais políticas, para diminuir os riscos de “sujar” a sua matriz energética, mas que obtenha a continuidade de ampliação da presença das energias limpas.

Para essa transição, precisará de uma habilidade para criar as condições para voltar a crescer e ao mesmo tempo, sem comprometer sua condição favorável, no campo energético, aos paradigmas da Economia Verde.

O governo brasileiro, em discurso constante nos informes e relatórios, que consolidam dados sobre as projeções do setor energético brasileiro, nos quais, os principais dirigentes das empresas do setor energético afirmam que é interesse fazer do Brasil um grande produtor de petróleo, mas conservando a matriz energética limpa, e que o petróleo da camada do Pré-Sal levará o País a ser um grande produtor e exportador do mundo em menos de 10 anos.

Resta saber a dimensão de tal pretensão diante dos preceitos da Economia Verde, considerando os potenciais impactos e riscos no meio ambiente, associados à exploração do petróleo na camada do Pré-Sal.

Nessa questão, há de se considerar o movimento global em torno de uma nova economia, que tem como paradigma a Economia Verde, e que preceitua a presença de energias limpas na matriz energética, cuja condição, segundo o Relatório do PNUMA, é importante para a transição econômica.

## CONCLUSÃO

A transição para a Economia Verde é tema complexo, que envolve desafios, mas, também, oportunidades. Momento impar para se discutir um paradigma alternativo, que se apresenta com a proposta de geração de riqueza sem necessariamente aumentar as disparidades sociais, sem gerar riscos ambientais, e, também, sem escassezes ecológicas.

Com uma proposta que privilegia a baixa emissão de carbono, a eficiência no uso dos recursos, e direcionada a uma prática econômica socialmente inclusiva, a Economia Verde apresenta-se como alternativa ao mundo contemporâneo que busca e deseja chegar a um novo modelo econômico capaz de assegurar o desenvolvimento sustentável.

A transição já tem uma conceituação formal, com seus delineamentos precisos, e que deverão ser ampliados e amadurecidos, no sentido de contribuir para medir o grau de “esverdeamento” de uma dada economia, simplificando a mudança, com identificação clara da contribuição de cada um dos setores sociais e dos papéis do envolvidos: sociedade, governo, empresários, cidadãos etc.

Neste contexto, releva de importância, a contribuição do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), organismo criado pela Organização das Nações Unidas (ONU), tendo elaborado o estudo relacionado ao programa “Iniciativa Economia Verde” e que foi resultado de uma pesquisa que evidenciou riscos e custos sociais e econômicos gerados pelos atuais padrões de uso excessivo dos recursos naturais.

O principal objetivo foi o de apoiar a criação de um plano global que conduzisse à transição para uma economia verde, esta dominada por investimentos, com consumo de bens e serviços de promoção do meio ambiente. Com isso, em 2011, o PNUMA elaborou um relatório sobre a Economia Verde, denominado “Rumo à Economia Verde: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza”.

Consoante, defendemos na presente tese, o relatório do PNUMA representa um salto importante e qualitativo, pois o documento mostra valores que vão além da maximização da utilidade, e expõe a necessidade de fazer a transição para Economia Verde de forma sistêmica.

Para fins de realização das recomendações apontadas no relatório do PNUMA aos Estados, em especial ao Brasil, no sentido de aceleração da transição para a Economia Verde, as normas são instrumentos eficazes para se atingir os objetivos ambientais e capacitar os mercados em bens e serviços sustentáveis.

O Brasil, embora, ostente internacionalmente uma privilegiada posição, com sua matriz energética considerada relativamente limpa, e tenha uma grande diversidade de atributos naturais, que o coloca como país titular de uma posição de relevo na conservação da sua biodiversidade, esta riqueza natural é insuficiente para assegurar um desenvolvimento sustentável e propiciar-lhe o esverdeamento de sua economia.

Portanto, evidencia-se que o Brasil, mesmo comprometido em ações que envolvem a cooperação internacional, deverá cumprir algumas recomendações para atendimento as premissas factuais constantes do PNUMA. Dentre outras medidas a serem consideradas, destaca-se, também, o desafio de revisar o arcabouço jurídico brasileiro para amparar importantes avanços na proteção ambiental. Tem se considerado que o Brasil assume posição de certa forma privilegiada, por ter uma matriz energética relativamente limpa e poderá exercer protagonismo na transição rumo à Economia Verde.

A Política Energética Nacional é referendada pela Lei nº. 9.478/97 considerada a principal legislação e base do marco referencial legal da Matriz Energética Brasileira. Esta lei, que é o marco fundamental, foi elaborada antes da chegada do Relatório do PNUMA. Este arcabouço legislativo, de modo geral, atende aos principais princípios da Economia Verde. Trata-se de uma normatização de aspecto amplo que informa as diretrizes, princípios e objetivos, e alinha às estratégias de desenvolvimento da Economia Verde, adequando-se às propostas definidas no Relatório do PNUMA. Seu arranjo político, legal e institucional, adequa-se os debates que permearam as conferências ambientais internacionais, dentre elas, Estocolmo, em 1972, Rio, em 1992, e, portanto, foi instituído antes do surgimento do Relatório do PNUMA, bem como do estudo feito por este organismo internacional e que resultou nas recomendações constantes do respectivo relatório.

Sendo assim, pode-se considerar que Política Energética brasileira oferece ambiente interno legislativo favorável às propostas da Economia Verde e às estratégias constantes no Relatório do PNUMA. Este conjunto legislativo conta com leis esparsas, pontuais nos seus objetos, como no caso dos programas PNPB, PROINFA, energia eólica, que, nos seus

respectivos espectros, oferecendo cumprimento à política energética nacional, considerada legislação “guarda-chuva”.

Entretanto, embora a Política Energética brasileira, de modo geral, apresente aptidão para realização dos objetivos e cumprimento das diretrizes e princípios do marco referencial legal, que de modo geral, permite ambiente favorável para a transição para uma Economia Verde, muito ainda é preciso avançar nessa normatização no seu aspecto amplo, especialmente revisando o conjunto de leis específicas de sua regulamentação.

Para uma adequação as proposta do Relatório do PNUMA, nas suas recomendações de cunho normativo, que atribui natureza impositiva, faz-se necessário uma revisão normativa da legislação brasileira neste sentido, pois, ainda que tenha um marco referencial legal que, de forma geral, atende ao PNUMA, necessita de regulamentação que seja mais efetiva e que tenha força de mudança, para intervir na lógica de funcionamento de sua economia e na mudança de comportamento relativamente à energia, sendo determinantes e de referência para alteração de padrão de consumo e dos processos produtivos, passando do plano geral das diretrizes e princípios para as normas de natureza ordinária e impositiva, cumprindo, assim os objetivos da Política Energética Nacional, e concomitantemente atendendo ao delineado nas recomendações do Relatório do PNUMA.

E, a Política Energética Nacional – PEN, ao dispor sobre as políticas e objetivos, foi bastante determinante. Neste sentido, não deixou espaço para a discricionariedade, omissão ou subjetividade dos agentes públicos, e, portanto, estabeleceu de forma inarredável o mandamento fundamental e legal que indica com precisão cristalina que no aproveitamento racional das fontes de energia devem ser atendidos os objetivos da PEN. Situação essa que sugere observância pelo Estado ao cumprimento das diretrizes e objetivos estabelecidos na referida Política Energética Nacional.

Constitui um dos princípios e objetivos da Política Energética Nacional, elencados no relatório da MEN 2030, o fomento à eficiência energética na produção de energia, estando alinhando à concepção da Economia Verde e que está voltado ao aumento da eficiência energética e no uso dos recursos, e que, com efeito, previne perdas da biodiversidade e dos serviços ambientais.

Nessa perspectiva, tem se considerado que o Brasil precisa adotar uma política ativa voltada à eficiência energética, por exemplo, na área de motores a combustão interna voltada ao aumento da presença de centrais eólicas no parque gerador elétrico brasileiro, na aceleração do uso do gás natural, na realização de investimentos substanciais na mudança da logística de transportes urbanos e de mercadorias para os modais: ferroviário e aquaviário, e em outras dimensões, áreas e segmentos.

Na esfera da política brasileira de transição para a economia verde, o Brasil criou importantes programas voltadas às energias renováveis, mostrando as possibilidades de ampliação da presença de tais modais na Matriz Energética Brasileira, atendendo, portanto, ao Plano Nacional Energético, que está orientado para o emprego em uma escala maior das fontes renováveis, de acordo com as estratégias da Economia Verde, dispostas no Relatório do PNUMA. Igualmente, criou programas específicos para a eficiência energética, alinhando-se, também, ao respectivo plano de expansão energético, que são iniciativas em prol do estabelecimento da Economia Verde.

Com isso, houve avanço no marco institucional. Porém, resta verificar a eficácia real de tal promoção, pois para o Brasil alcançar níveis melhores na eficiência energética em seus produtos, seguindo o caminho da Economia Verde e observando as orientações do Relatório do PNUMA, será necessário, além de instituir disposições normativas, incrementar políticas públicas, bem como, ampliar as medidas de conscientização junto à sociedade.

O Brasil apresenta enorme potencial para o desenvolvimento das energias renováveis e não pode se satisfazer com a exploração do seu potencial hidrelétrico e com a liderança no cenário internacional de biocombustíveis.

Dado o seu potencial para a geração de energia a partir das matrizes eólica e solar, ignorar tais vocações é contrassenso em termos de segurança energética, que acaba por afetar também a competitividade do país e de suas empresas, uma vez que os mais importantes países do cenário internacional estão investindo cada vez mais em P&D e geração de energia a partir de fontes renováveis, bem como, estimulando o setor empresarial à participação nesses segmentos.

Observa-se que a ampla disponibilidade doméstica de recursos energéticos renováveis cria condições favoráveis para o Brasil acelerar a transição verde de sua economia, pois este

vasto potencial permite ao país dar continuidade à trajetória de expansão da parcela de energias verdes em seu sistema energético.

Fazer o “dever de casa”, no campo legislativo, com vistas à alteração do quadro normativo brasileiro, exige do Brasil identificar o que já existe, e a partir daí, manter seus princípios e diretrizes, em termos de política energética; conservar a sua matriz energética com a presença majoritariamente de fonte energética limpa; avançar nos dispositivos normativos que dão cumprimento a essas diretrizes e políticas; ampliar a capacidade de abrangência dos programas existentes (PNPB, PROINFA etc.) e de energias alternativas, que surgiram como opção ao petróleo e às demais fontes não renováveis e poluidoras.

Para dar conta das mudanças institucionais a serem feitas para esverdear a sua economia, o País precisa, ainda, criar mecanismo de transição das economias, investir na possibilidade de retomar o crescimento, com reflexos e efeitos nas demais áreas (social, educacional etc.). Portanto, é fundamental um conjunto de medidas, ajustes e interferências na política energética, com viés de integração com as demais políticas, para diminuir os riscos de “sujar” a sua matriz energética, e que obtenha a continuidade de ampliação da presença das energias limpas.

Para essa transição, o Brasil precisará de habilidade político-institucional para a retomada do crescimento, sem comprometer sua condição favorável, no campo energético, aos paradigmas da Economia Verde.

Há um viés no discurso do governo federal, expressada nos documentos oficiais atuais (relatórios, planos, informes), que consolidam dados sobre as projeções do setor energético brasileiro, nos quais, os principais dirigentes das empresas do setor energético afirmam: “O Brasil será grande produtor de petróleo do mundo mantendo matriz energética limpa”; “Petróleo do Pré-Sal tornará o país grande produtor e exportador mundial em 2023”. São projeções que não se coadunam com os preceitos da Economia Verde, considerando o grau de potencial de impactos e riscos ambientais associados às atividades de exploração do petróleo.

Ainda, nessa discussão, o governo brasileiro, nos seus atuais informes e relatórios, anuncia que o País tem condições, e que está se preparando para, no futuro, ser um *player* internacional, com possibilidades de ser um grande produtor mundial de petróleo, e também exportador. Por outro lado, há um movimento global em torno de uma nova economia, tendo

como paradigma a Economia Verde, e indicadores apontam que, alguns países, dependentes de fontes energéticas não limpas (por exemplo, petróleo), já estão promovendo mudanças internas significativas em suas estruturas, especificamente no setor energético, e com reflexos nas respectivas matrizes energéticas.

Neste cenário da economia global, na perspectiva de um esverdeamento destas matrizes energéticas (com transição econômica para um modelo que privilegia energia mais limpa), há contradições na pretensão governamental brasileira em pretender tornar o País um dos maiores produtores e exportadores de petróleo da camada do Pré-Sal, que sugerem vários questionamentos, tais como: qual o horizonte de manutenção do seguimento do petróleo no futuro mercado internacional? Haverá demanda externa, considerando o atual movimento internacional em torno da *Green Economy*, especialmente mediante os acordos internacionais voltados aos compromissos de redução das atividades que geram fortes impactos ambientais, como a emissão de gás efeito estufa?

Diante da avaliação do arcabouço referente ao quadro energético brasileiro, suas políticas e programas, pode-se afirmar que as novas alterações na composição da matriz energética brasileira não podem ser consideradas como práticas correspondentes à adequação aos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, relacionados na agenda ambiental internacional, principalmente com relação às questões relativas às mudanças climáticas, como o aquecimento global. Portanto, uma mudança da MEB é necessária para o país que deseja adotar um modelo de desenvolvimento sustentável e de transição para uma economia verde, mas não é suficiente.

O Brasil, também, necessariamente terá que avançar nas medidas decorrentes dos compromissos assumidos nos diversos acordos ambientais internacionais, máxime os multilaterais, os MEAs, ou seja, “fazer o seu dever de casa”, para que obtenha ambiente internacional favorável e assim facilitar a transição para uma Economia Verde. Esta é uma recomendação no Relatório do PNUMA, para que os Estados estabeleçam os quadros jurídicos e institucionais e possam enfrentar os desafios ambientais mundiais, possibilitando cada país desempenhar papel significativo na promoção da atividade econômica verde.

O Brasil, ainda que na sua condição normativa favorável, quanto aos princípios e diretrizes gerais da política energética, não tem feito seu “dever de casa”, com condutas mais pró ativas, no sentido de se conduzir com maior celeridade nos arranjos legislativos, diante de

diversos compromissos internacionais, dos quais é signatário (por exemplo, de empreender esforços para reduzir as emissões de gás de efeito estufa), antes mesmo de cumprir as recomendações do relatório do PNUMA.

O Relatório do PNUMA faz referência, ainda, à necessidade de os Estados implantarem uma estrutura regulatória capaz de definir os direitos e criar incentivos que conduzam à atividade econômica verde, com remoção de barreiras para os investimentos verdes.

No caso do Brasil, essa estrutura regulatória deverá coibir as formas mais prejudiciais de comportamentos considerados insustentáveis, criando padrões mínimos ou vetando determinadas atividades. Com isso, o país aumentará a confiança de investidores e mercados, pois com uma base normativa e com princípios que sejam respeitados pelas normas regulamentares, os negócios e seus negociadores trabalharão com normas claras e eficazmente aplicadas, o que oferecerá maior segurança, evitando, portanto, incertezas. Pelo esposado neste trabalho, a adoção dessas providências ampliará as condições de desenvolvimento dos modais energéticos eólica e solar, que são programas propositivos de política pública, e que também tem viés normativo, uma vez que interferem na composição da matriz energética.

Assim, releva destacar a necessidade de incremento dos instrumentos econômicos tais como os que propiciem o pagamento pelos serviços ecológicos prestados pela floresta, que se apresenta como relevante opção às alternativas para conter o desmatamento e a degradação dos ecossistemas.

O Brasil precisará articular suas políticas, se pretende efetivar o uso sustentável de seus recursos naturais. Infelizmente, a exigência da utilização sustentável dos recursos naturais no Brasil, embora constitucionalmente assegurada, ainda não logrou encontrar na política ambiental mecanismos consistentes que permitam sua real implementação.

Isso ocorre porque a exigência de um gerenciamento que considere a capacidade de suporte dos ecossistemas e não comprometa a disponibilidade dos mesmos para as gerações futuras trata-se de meta que somente se concretiza se articulada com outras políticas públicas, especialmente econômicas, orientadas para a mesma finalidade.

Seria necessário que o Brasil implantasse uma política de REDD consistente, desempenhando, portanto, um papel importantíssimo na estratégia global de redução de emissões de gases do efeito estufa.

O Brasil está no caminho de uma transição que oferece alteração nas suas formas de produção e consumo, ou seja, no *modus operandi* de sua economia que contemple os interesses de um modelo econômico, como é o caso da economia verde. Resta saber se as políticas e estratégias continuarão a serviço de tal perspectiva, a funcionar em conjunto para impulsionar o crescimento verde. E, se tal participação vai crescer, se o país vai manter o seu papel de âncora da hidroeletricidade e desenvolver sua indústria de bioenergia, bem como promover um maior desenvolvimento de outras fontes renováveis, fazendo uso de políticas e instrumentos normativos capazes de manter limpa sua matriz energética para uma economia de baixo carbono (*Green Economy*).

É certo que o Brasil tem potencial para ser uma liderança na nova economia porque possui capital natural, biodiversidade, sociodiversidade, matrizes energéticas relativamente bem equilibradas (sendo a matriz elétrica predominantemente renovável), ambiente democrático, um recente processo de crescente mobilidade social das populações pobres, uma política nacional de mudanças do clima, uma política nacional de resíduos sólidos, um arcabouço de regras para a defesa do consumidor, um mercado acionário avançado e um sistema bancário competitivo, entre outras potencialidades.

Nesse sentido, será necessário um esforço constante por parte dos tomadores de decisão e os seus eleitores devem repensar e redefinir os parâmetros tradicionais de riqueza, prosperidade e bem-estar. Entretanto, o maior risco de todos será continuar com o *status quo ante*.

No entanto, nesse contexto de potencialidades e desafios, há muitas iniciativas dispersas e fragmentadas na sociedade, nos órgãos públicos e nas organizações do mercado que ganhariam centralidade na economia caso estivessem articuladas por um projeto nacional de desenvolvimento sustentável orientado por uma visão de futuro que aglutinasse e mobilizasse as forças transformadoras da sociedade numa direção convergente.

Um dos maiores desafios desta tese, que constituiu a sua originalidade, esteve em investigar se o Brasil está efetivamente se conduzindo conforme os MEAs que o

comprometem no sentido de manter a matriz energética limpa, e rumo à Economia Verde. Se a Economia Verde é o caminho, se o Brasil estará um dia em condição diferente e capaz de proporcionar uma relação da sua economia com o meio ambiente favorável ao desenvolvimento sustentável, e se o povo brasileiro alcançará níveis de comprometimento com as causas ambientais, são questões que demandam atenção permanente dos mais variados campos de pesquisa e de estudiosos da vida.

O desafio não se apresenta com simplicidade, com discussões pacíficas e soluções mágicas ou fáceis, e está somente no seu início. Ainda que tenha uma conceituação formal, princípios, diretrizes e elementos teóricos e práticos que comprovam sua potencialidade, a Economia Verde suscita muitas questões, que não têm de forma alguma respostas simples e diretas. Qual país está mais perto de atingi-la e de que forma é possível saber o grau de “esverdeamento” da sua economia? Efetivamente, quais os setores que serão mais afetados, os que sofrerão impactos e serão mais beneficiados, bem como de que maneira a transição afetará o dia-a-dia das pessoas? Há, ainda, os riscos, tanto de se ingressar em uma economia verde, como o de não adotá-la. No caso brasileiro, há o desafio particular em avaliar em que nível as condições atuais permitem o país avançar rumo a uma economia verde? Importante saber onde estão os principais gargalos e desafios, e como enfrentá-los, especialmente por que a transição, certamente, acarretaria mudanças para os setores produtivos, para a sociedade, para o governo, para os consumidores.

Os países, organizações internacionais, sociedades e corporações precisam destinar cada vez mais recursos para os chamados “mergulhos orientados” voltados ao estudo e à pesquisa, pois nos próximos anos e décadas surgirão descobertas surpreendentemente importantes, principalmente quando se trata de um elemento vital: ENERGIA.

Como observa Svante Paabo, “vamos refinar e aprender muito sobre nós mesmos”. Portanto, existe muito ainda a se descobrir. Mas, nada de promessas, nem pretensões. Apenas ações!

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, Ricardo. *Muito além da economia verde*. São Paulo: Ed. Abril, 2012.
- A GUIDEBOOK to the Green Economy Issue 3: *exploring green economy policies and international experience with national strategies*. UN-DESA, 2012. by: United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA).
- A GUIDEBOOK to the Green Economy - Issue 2: *exploring green economy principles*. UN-DESA, 2012.
- A GUIDEBOOK to the Green Economy Issue 4: *A guide to international green economy initiatives*. UN-DESA, 2013. by: United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA).
- ARAÚJO, JLRH; OLIVEIRA, A. *Questões de política Energética para o Fim do Século*. In: Diálogos de Energia. Viveiros de Castro. Rio de Janeiro: 2005.
- ALMEIDA, Luciana Togeiro de Almeida. *Economia verde: a reiteração de ideias à espera de ações*. In: Estudos Avançados 26 (74), Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. São Paulo: Editora USP, 2012.
- ALVARES, Walter T. *Direito da energia*. Belo Horizonte: Instituto de Direito da Eletricidade, 1974. v. 1. 332 p.
- ALVES FILHO, João. *Matriz Energética Brasileira*. São Paulo: Editora: MAUAD, 2006.
- ANDRADE, Thales de. *Inovação Tecnológica e meio ambiente: dando um passo acima*. São Paulo: Disponível em <<http://www.anppas.org.br>>. Acesso em 12 mai. 2014.
- ATLAS de energia elétrica do Brasil. 3ª. edição, Brasília: Aneel, 2008.
- AYRES, R. *Evolutionary economics and environmental imperatives. Structural change and economic dynamics*, v.2, nº 2, London: Pinter Publishers, 1991.
- BARATA, Eduardo. *Da economização da ecologia à ecologização da economia*. São Leopoldo/RS: Revista Instituto Humanitas Unisinos, 2014.
- BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G; ANDREASI, T; VASCONCELOS, F. C. *Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições*. Revista de Administração de Empresas (RAE), v. 50, n. 2, 2010.
- BERMANN, Célio. *As novas energias no Brasil: dilemas da inclusão social e programas de governo*. São Paulo: Fase, 2007.
- \_\_\_\_\_. *Energia no Brasil: Para quê? Para quem? Crise e alternativas para um país sustentável*. São Paulo: Fase, Livraria da Física, 2012.

- BICALHO, Ronaldo. *Política Energética: abrangência, consistência, dilemas e desafios*. In: Ensaios sobre Política Energética. Rio de Janeiro: 2007.
- BONAVIDES, Paulo. *Curso de Direito Constitucional*. 24ª ed., São Paulo: Malheiros, 2008.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Plano Nacional de Energia*. Brasília.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Plano Decenal de Expansão*. Brasília.
- BRONZATTI, Fabrício Luiz; IAROSZINSKI NETO, Alfredo. *Matrizes energéticas no Brasil: cenário 2010-2030*. In: XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. PUCPR. Rio de Janeiro: 2008.
- CHIPP, Hermes. *Aspectos econômicos, técnicos e políticos do sistema nacional elétrico*. Revista do ONS (Biblioteca Virtual), n. 17. São Paulo: 2013.
- COELHO, Suani Teixeira. *Biomassa: como fonte de energia*. In: GOLDEMBERG, José; PALETTA, Francisco Carlos (Orgs.). *Energias Renováveis*. São Paulo: Ed. Blucher, 2012.
- COELHO, Suani Teixeira; MORENO, Manuel. *A bioenergia no mundo*. In: *Energias renováveis alternativas*. Vol. 7, nº. 79. São Paulo: USP, 2012. Disponível em: <<http://www.osetoreletrico.com.br>>. Acesso em: 21 jan. 2014.
- CORTEZ, Luís Augusto Barbosa; LORA, Electo Eduardo Silva; GÓMEZ, Edgardo Olivares. *Biomassa para energia*. Campinas/SP: Editora da Unicamp, 2008.
- COSTA, Maria D'Assunção. *Comentários à Lei do Petróleo: lei federal nº 9.478, de 6-8-1997*. 2ª ed.. São Paulo: Atlas, 2009a.
- \_\_\_\_\_. *O direito de acesso à energia: meio e pré-condição para o exercício do direito ao desenvolvimento e dos direitos humanos*. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Energia) – EP/FEA/IEE/IF da Universidade de São Paulo, 2009b.
- \_\_\_\_\_, Maria D'Assunção. *Marco regulatório do gás natural no Brasil*. In: GONÇALVES, Alcindo; RODRIGUES, Gilberto M. A. (Orgs.). *Direito do petróleo e do gás natural. Aspectos ambientais e internacionais*. Santos: Leopoldianum, 2007.
- COZENDEY, C. M. *Green Economy as a programme for sustainable development*. In: UNCTAD. *The road to rio+20: for a development-led green economy*. New York; Geneva: United Nations, 2011.
- DALY, H. E. *Economics in a full world*. *Scientific American*, v. 293, n.3, p.100-7, Sept. 2005.
- DASGUPTA, C. *Reflections on the relationship between the “green economy” and sustainable development*. In: UNCTAD. *The road to rio+20: for a development-led green economy*. New York; Geneva: United Nations, 2011.
- D'AVIGNON, Alexandre; CARUSO, Luiz Antônio Cruz. *O caráter necessariamente sistêmico da transição rumo à economia verde*. In: *economia verde: desafios e oportunidades*.

Política Ambiental / Conservação Internacional - n. 8, jun. 2011 – Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011.

DIAS, Luís A. S. *Biocombustível: vilão ou mocinho do agronegócio?* Disponível: <https://www2.cead.ufv.br/espacoprodutor/scripts/verartigo.php?codigo=3&>. Acesso em 12 nov. 2013.

DINIZ, Renato de Oliveira. *A intervenção estatal no setor elétrico paulista: as grandes empresas e as grandes usinas – 1953/1997*. Tese (Doutorado). São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH-USP), 2011.

ESMAP - Energy Sector Management Assistance Program. *Low carbon development for Brazil*. Washington: World Bank, Low Carbon Growth Country Studies Program, Mitigating Climate Change through Development, 2010.

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo: Um futuro com energia sustentável: iluminando o caminho. Tradução de Maria Cristina Vidal Borba, Neide Ferreira Gaspar. – [São Paulo]: [Amsterdã]: InterAcademy Council; [Rio de Janeiro]: Academia Brasileira de Ciências, 2010;

FELISBERTO, Cláudia Rosana; SZKLO, Alexandre Salem. *PROINFRA E CDE: questionamentos sobre a legislação e regulamentação*: Congresso Brasileiro de Planejamento Energético – CBPE. Itajubá – Minas Gerais: Anais do Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, 2010.

FRISCHTAK, Cláudio. *O Brasil e a economia verde: fundamentos e estratégia de transição*. In: economia verde: desafios e oportunidades. Política Ambiental / Conservação Internacional - n. 8, jun. 2011 – Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011.

GEORGESCU-ROEGEN, N. *Energy and economic myths*. New York: Permagon Press, 1976.

CECHIN, A.; VEIGA, J. E. da. *O fundamento central da economia ecológica*. In: MAY, P. H. (Org.) *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier; Campus, 2010.

GÓMEZ-BAGGETHUNE, Erik. *Ecologizar la economía o economizar la ecología: controversias teóricas y desafíos prácticos en la valoración de los servicios de los ecosistemas*. Madrid: Ed. Universidad Autónoma de Madrid, 2010.

GOLDEMBERG, José. *Energia e Desenvolvimento Sustentável*. Col. Sustentabilidade, v. 4. São Paulo: Ed. Edgar Blucher, 2010.

GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. *Energias renováveis: um futuro sustentável*. Revista USP, São Paulo, n.72, p. 6-15, dezembro/fevereiro 2006-2007;

Gouvello, C. *et al. Brazil low-carbon: country case study*. Brasília: Banco Mundial. 2010.

GRIMONI, J. A. B; GALVÃO, L. C. R; UDAETA, M. E. M. *Iniciação a Conceitos de Sistemas Energéticos Para o Desenvolvimento Limpo*. São Paulo, editora da USP, 2004.

HINRICHS, Roger A. et al. *Energia e Meio Ambiente*. Trad. Técnica Lineu Belico dos Reis, Flávio Maron Vichi. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

IRIGARAY, C. T. J. *HA transição para uma economia verde no direito brasileiro: perspectivas e desafios*. In: economia verde: desafios e oportunidades. Política Ambiental / Conservação Internacional - n. 8, jun. 2011 – Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011.

JACKSON, Tim. *Prosperity without growth? The transition to a sustainable economy*. Sustainable Development Commission. 2009. Disponível em: <http://www.sd-commission.org.uk/publications.php?id=914>.

KATO, Karina. *O biodiesel e o desenvolvimento regional*. Disponível: <[http://www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir\\_noticia/3084-o-biodiesel-e-o-desenvolvimento-regional](http://www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir_noticia/3084-o-biodiesel-e-o-desenvolvimento-regional)>. Acesso em 11 nov. 2013.

KEMP, R.; SOETE, L. *Inside the “green box”: on the economics of technological change and the environment*. In: FREEMAN, C.; SOETE, L. (Ed.) new explorations in the economics of technical change. London: Pinter Publishers, 1990.

LA ROVERE, E. L. *Subsídios para o planejamento da promoção da energia solar fotovoltaica no Brasil. Projeto “A Carta Do Sol”*. Relatório Técnico. Rio de Janeiro: UFRJ/Lima-PPE-Coppe, 2011.

LAGO, A. A. C. Estocolmo, Rio, Joanesburgo: *o Brasil e a três conferências ambientais das Nações Unidas*. Brasil. Thesaurus Editora. 2007.

LANDER, Edgardo. *The Green Economy: the Wolf in Sheep’s clothing*. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Disponível em: <http://upload.wikimedia.org/wikisource/en/d/d7/Our-common-future.pdf> Acesso em 13 mai. 2014.

LEITE, Rogério Cezar de Cerqueira; LEAL, Manoel Régis L. V. *O biocombustível no Brasil*. Novos estudos - CEBRAP N. 78, São Paulo, Julho de 2013.

LELLIS, Mauro Maia. *Fontes Alternativas de Energia Elétrica no Contexto da Matriz Energética Brasileira: meio ambiente, mercado e aspectos jurídicos*. Dissertação de Mestrado. UNIFEI/ENGENHARIA DE ENERGIA. Itajubá, Minas Gerais: 2011.

LUCENA, A.F.P et al, *The vulnerability of wind power to climate change in Brazil*. In: Renewable Energy. v 35. 2010.

LUSTOSA, Maria Cecília J. *Inovação e tecnologia para uma economia verde: questões fundamentais*. In: economia verde: desafios e oportunidades. Política Ambiental /

Conservação Internacional - n. 8, jun. 2011 – Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011.

MATTEI, Lauro Francisco. *Programa Nacional para Produção e Uso do Biodiesel (PNPB): Trajetória, situação atual e desafios*. Florianópolis: UFSC-ECONOMIA, 2009.

MAY, Peter H. *Mecanismos de mercado para uma economia verde*. Belo Horizonte: Ed. Conservação Internacional, 2011.

\_\_\_\_\_. *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; Campus, 2010.

Millenium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Syn-thesis*. Washington, DC: Island Press.

NEVES, Marcos Fava; CONEJERO, Marco Antônio. *Cenário Econômico da Produção de Alimentos, Fibras e Bioenergia*. In: NEVES, Marcos Fava (Coord.) *Agronegócios & Desenvolvimento Sustentável: uma agenda para a Liderança Mundial na Produção de Alimentos e Bioenergia*. 1ª Edição. São Paulo. Editora Atlas. 2010.

OLIVEIRA, Adilson. *Transição para Economia Verde – Agenda Energética*. Textos Cindes nº 31. Centro de Estudos de Integração e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Julho de 2012

OLIVEIRA, Rafael Santos de. *A evolução da proteção internacional do meio ambiente e o papel da "soft law"*. Revista Jus Navigandi, Teresina, ano 15, n. 2596, 10ago.2010. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/17154>>. Acesso em: 13fev. 2015.

\_\_\_\_\_, *Direito Ambiental Internacional: o Papel da Soft Law em Sua Efetivação*. Ijuí/RS: Editora Unijui. 2007.

PADILHA, Norma S. *Fundamentos Constitucionais do Direito Ambiental Brasileiro*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

PAVESE, Helena Boniatti. *Delineamentos de uma economia verde*. In: *economia verde: desafios e oportunidades*. Política Ambiental / Conservação Internacional - n. 8, jun. 2011 – Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011.

PNUMA, 2011, *Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável e a Erradicação da Pobreza – Síntese para Tomadores de Decisão*, [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy);

PEREIRA, André Santos *Mudança Climática e Energias Renováveis*. IN: <<http://www.comciencia.br/reportagens/clima/clima12.htm>>. Acesso em 19 jun. 2009.

PORTO, Laura. *Proinfra: programa de incentivo às fontes alternativas de energia elétrica*. Brasília: Ministério de Minas e Energia (MME) – COPPE, 2008.

REIS, Lineu Belico. *Matrizes Energéticas: conceitos e usos em gestão e planejamento*. São Paulo: Ed Manole, 2011.

RODRIGUES, Rodrigo A.; ACCARINI, José H. *Programa Brasileiro de Biodiesel*. In: Biocombustíveis no Brasil: realidades e perspectivas. Disponível: [http://www.mre.gov.br/dc/temas/Biocombustiveis\\_09-programabrasileirobiodiesel.pdf](http://www.mre.gov.br/dc/temas/Biocombustiveis_09-programabrasileirobiodiesel.pdf).

Acesso: 12 nov. 2013.

ROMEIRO, A. R. *Agricultura para uma economia verde*. In: economia verde: desafios e oportunidades. Política Ambiental / Conservação Internacional - n. 8, jun. 2011 – Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011.

SACHS, I. (2010). In search of three-win solutions: the challenges of the 2012 Conference on Environment and Sustainable Development. Paper preparado para a 2a International Conference on Climate, Sustainability and Development in Semi-arid Regions (ICID 2010). Fortaleza, Ceará, August 16-20.

SAES, Flávio. *Café, indústria e eletricidade em São Paulo. História & Energia: a chegada da Light*. São Paulo: Eletropaulo, Departamento de Patrimônio Histórico, 1986.

SAWYER, Donald. *Economia verde e/ou desenvolvimento sustentável?* In: economia verde: desafios e oportunidades. Política Ambiental / Conservação Internacional - n. 8, jun. 2011 – Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011.

SEGURA, Matheus Lini. *A evolução da matriz energética brasileira: o papel dos biocombustíveis e outras fontes energéticas*. Ed Atlas, São Paulo: 2011.

SÉGUIN, Elida; CARRERA, Francisco. *Planeta Terra: uma abordagem de Direito Ambiental*. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 20012.

SEN, Amartya. *Desenvolvimento como Liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SEROA DA MOTTA, R.; DUBEUX, C. B. S. *Mensuração nas políticas de transição rumo à economia verde*. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011.

SILVA, Anderson de Sousa; XAVIER, Yanko Marcius de Alencar. Aspectos jurídicos da inserção de energias renováveis na matriz energética brasileira. *Revista Jurídica Verba Volant, Scripta Manent*. Ano II, nº 1. Patos – Paraíba: Faculdade de Direito de Patos, 2006.

SILVA, Neilton Fidelis da. *Fontes de energia renováveis complementares na expansão do setor elétrico brasileiro: o caso da energia eólica*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

STERN, D. *Progress on the environmental Kuznets curve?* In: GALLAGHER, K. P.; WERKSMAN, J. (Ed.) *international trade & sustainable development*. London: Earths-can, 2002.

SILVESTRE, Maria Elisabeth Duarte. *Código de 1934: Água doce no Brasil: razões de uma nova política*. Fortaleza: UFC, 2003.

SOARES, Guido Fernando Silva. *A proteção internacional do meio ambiente*. Barueri: Manole, 2003.

UNEP (2011a). *Rumo a uma economia verde: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza*, Press Release United Nations Environment Programme. Disponível em: <[http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/documents/ger/GER\\_press\\_pt.pdf](http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/documents/ger/GER_press_pt.pdf)>.

UNEP (2011b). *Towards a green economy: pathways to sustainable development and poverty eradication*. Nairobi: United Nations Environment Programme, p.4.

UNEP. Green jobs. *Towards decent work in a sustainable, low-carbon world*. 2008.

PNUMA, 2011, Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável e a Erradicação da Pobreza – Síntese para Tomadores de Decisão, [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy).

YOUNG, Carlos Eduardo F. *Potencial de crescimento da economia verde no Brasil*. Belo Horizonte: Ed. Conservação Internacional, 2011.

VARVELLI, Riccardo. *Le energiedel futuro: carbone, nucleare o energieverdi? /*. - Milano: ETAS, c2008. - xii, 189 p. ; 22 cm. - (Economia e storiaeconomica). ENERGIA (22ª ed.)

VELHO, José Lopes. *Petróleo e Energias Renováveis: Portugal na Encruzilhada*. 1ª ed. Lisboa: Editora Ex-Libris, 2014.

VIOLA, Eduardo. *Perspectivas internacionais para a transição para uma economia verde de baixo carbono*. In: economia verde: desafios e oportunidades. Política Ambiental / Conservação Internacional - n. 8, jun. 2011 – Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011.

XAVIER, Yanko Marcus de Alencar. *Aspectos jurídicos da inserção de energias renováveis na matriz energética brasileira*. Revista Jurídica Verba Volant, Scripta Manent. Ano II, nº 1. Rio Grande do Norte: FADIP, 2008.

XAVIER, Yanko Marcus de Alencar; GABBAY, Samuel Max; DUQUE, Carlos Eduardo de Oliveira; SILVEIRA NETO, Otacílio dos Santos. *Política Energética Nacional e Biodiesel*. In: 4º PDPETRO. Disponível: [http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/4/resumos/4PDPETRO\\_8\\_2\\_0348-1.pdf](http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/4/resumos/4PDPETRO_8_2_0348-1.pdf) Acesso: 21 fev. 2014.

ZAPATA, Clovis. O papel do crescimento inclusivo para a economia verde nos países em desenvolvimento. In: economia verde: desafios e oportunidades. Política Ambiental / Conservação Internacional - n. 8, jun. 2011 – Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011.

## Sites eletrônicos consultados:

[www.ben.epe.gov.br](http://www.ben.epe.gov.br)

[www.pangealink.org/pt/what-is-bioenergy](http://www.pangealink.org/pt/what-is-bioenergy)

[www.wwindea.org](http://www.wwindea.org)

[www.wwiuna.org.br](http://www.wwiuna.org.br)

[www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br)

[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)

[www.mda.gov.br](http://www.mda.gov.br)

[www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)

[www.presidencia.gov.br](http://www.presidencia.gov.br)

[www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br)

[www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br)

[www.empraba.br](http://www.empraba.br)

[www.biodiesel.gov.br](http://www.biodiesel.gov.br)

[www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)

[www.wwindea.org](http://www.wwindea.org)

[www.unep.org](http://www.unep.org)

[www.pnuma.org.br](http://www.pnuma.org.br)

[www.brasilpnuma.org.br](http://www.brasilpnuma.org.br)

[www.ecologizar.com.br](http://www.ecologizar.com.br)

[www.ihuonline.unisinos.br](http://www.ihuonline.unisinos.br)

[www.ipam.org.br](http://www.ipam.org.br)

[www.oitbrasil.org.br](http://www.oitbrasil.org.br)

[www.fgv.br](http://www.fgv.br)

[www.eaesp.fgvsp.br](http://www.eaesp.fgvsp.br)

[www.ons.org.br](http://www.ons.org.br)

[www.eletróbras.com](http://www.eletróbras.com)

[www.petrobras.com.br](http://www.petrobras.com.br)

[www.pnud.org.br](http://www.pnud.org.br)

[www.teebweb.org](http://www.teebweb.org)

[www.unep.org](http://www.unep.org)

<http://www.ipam.org.br>