UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

ISSA IBRAHIM BERCHIN

A CONTRIBUIÇÃO DOS BIOCOMBUSTÍVEIS E DA AGRICULTURA VERDE PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA ECONOMIA VERDE NO BRASIL, PÓS RIO +20

Florianópolis

2015

ISSA IBRAHIM BERCHIN

A CONTRIBUIÇÃO DOS BIOCOMBUSTÍVEIS E DA AGRICULTURA VERDE PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA ECONOMIA VERDE NO BRASIL, PÓS RIO +20

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Relações Internacionais da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Relações Internacionais.

Orientador: Prof. José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade Guerra, Dr.

Florianópolis

2015

ISSA IBRAHIM BECHIN

A CONTRIBUIÇÃO DOS BIOCOMBUSTÍVEIS E DA AGRICULTURA VERDE PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA ECONOMIA VERDE NO BRASIL, PÓS RIO +20

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel e aprovado em sua forma final pelo Curso de Relações Internacionais da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Florianópolis, 22 de Junho de 2015.

Professor e orientador José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade Guerra, Dr.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Rogério Santos da Costa, Dr.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. João Batista da Silva
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho a todos os seres humanos, pois apenas em união poderemos reverter o processo de degradação ambiental e extinção em massa das espécies. Só assim poderemos construir um mundo mais sustentável, pautado numa economia verde.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus em primeiro lugar, pois sem seu consentimento nada seria possível e todo esforço seria em vão.

À meus pais pelo apoio incondicional que me oferecem e pelo esforço incomensurável para garantir o êxito acadêmico, profissional e pessoal, meu e de minha irmã. À minha irmã pelo incentivo e afeto.

Aos meus avós que optaram sabiamente por viver neste país ímpar que é o Brasil e por formar a base familiar que tanto tenho a agradecer e honrar.

À minha tia avó e fada madrinha, por apoiar-me, guiar-me e sempre agir com amor e fé, visando o bem estar da nossa família.

Ao professor Rogério Santos da Costa por acolher-me nos meus primeiros passos acadêmicos e orientar-me a seguir os meus sonhos, bem como a todos os meus professores que me inspiraram, motivaram e cumpriram com seu papel de forma exitosa e com paixão à nobre missão de ensinar.

Em especial ao professor José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade Guerra pela paciência, dedicação e presteza ao orientar e guiar seus alunos em rumo ao conhecimento e à retidão moral e científica. Agradeço-o por nortear meus passos e despertar o meu eu acadêmico e profissional, com firmeza e carinho, concedendo-me experiências fundamentais para o meu desenvolvimento.

Aos meus amigos, em especial à Jéssica Garcia, por me apoiar, divertir e ouvir os meus desabafos, a Ane Cristina de Faria por me ajudar a rever este trabalho tantas vezes quanto eu solicitei e a Camila Rodrigues por me dar apoio e suporte técnico.

“We are only as strong as we are united, as weak as we are divided” (Rowling, 2000).

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo analisar como a produção de biocombustíveis auxilia no desenvolvimento de uma economia verde no Brasil, pós Rio +20. Para tanto, pode-se caracterizá-la como possuindo natureza básica, abordagem qualitativa de caráter exploratória, de acordo com procedimento bibliográfico e documental. Visando o desenvolvimento da pesquisa, foram evidenciados programas brasileiros (nacionais, estaduais e municipais) para a consolidação de uma economia verde, de acordo com os setores indicados pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente; observou-se a importância da agricultura no contexto da transição para a economia verde; e a caracterização do setor de biocombustíveis no Brasil e análise das práticas verdes no setor. A economia verde assume o propósito de fornecer um desenvolvimento limpo e sustentável em todos os setores econômicos, fornecendo um instrumento viável para alcançarmos patamares de sustentabilidade. Os biocombustíveis contribuem para a redução das emissões de gases de efeito estufa quando comparados com os combustíveis derivados do petróleo e, através de práticas sustentáveis, o setor tem o potencial de influenciar demais setores econômicos (como agricultura, manejo da água e das florestas, transportes e cidades) a adotarem práticas verdes, estimulando a economia verde no Brasil. A agricultura foi o setor escolhido para investigação devido à sua importância e abrangência de outras áreas da economia, além de ser a base para a grande produção de biocombustíveis. Tendo isso em vista, é possível destacar que boas práticas no setor (como plantio direto, práticas ecológicas e eficiência no uso de recursos) influenciarão diretamente no desenvolvimento rural e no estabelecimento de uma economia verde.

Palavras-chave: Economia Verde. Sustentabilidade. Energia Renovável. Biocombustíveis. Agricultura.

ABSTRACT

This research aims to examine how biofuels can help in the development of a green economy in Brazil, after Rio +20. Therefore, it is possible to characterize the nature of the research as basic, with a qualitative approach and exploratory character, according to bibliographic and documentary procedure. For the development of this research, Brazilian programs were highlighted (at national, state and municipal level) for the consolidation of a green economy, according to the sectors indicated by the United Nations Environment Programme; the research noted the importance of agriculture in the transition to a green economy, as it is the bases for biofuel production; characterizes the biofuels industry in Brazil and study green practices in the sector. The green economy assumes the purpose of providing a clean and sustainable development in all economic sectors, providing a viable instrument to achieve levels of sustainability. Compared to petroleum-based fuels, biofuels contribute to mitigate greenhouse gas emissions and, through sustainable practices, this sector has the potential to influence other economic sectors (such as agriculture, water and forestry management, transport and cities) to adopt green practices, stimulating the green economy in Brazil. Agriculture was the sector chosen for analysis for its importance, influencing other areas of the economy, and for being the basis of biofuel production. Regarding this, it is possible to highlight that good practices in the sector (such as zero-tillage, ecological practices and, resources efficiency) will affect directly in rural development and green economy achievement.

Keywords: Green Economy. Sustainability. Renewable Energy. Biofuels. Agriculture.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Políticas da agricultura familiar.....74
Figura 2 - Solo convencional vs Solo orgânico.....75
Figura 3- Disponibilidade de terra para expansão da produção.....87
Quadro 1 - Transição agrícola para uma economia verde.....68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Matriz energética brasileira por fonte energética em 2013.....46
Gráfico 2- Evolução da matriz energética nacional em porcentagem de energias fósseis/renováveis por ano.....46
Gráfico 3- Agricultura familiar no Brasil.....72
Gráfico 4- Consumo de etanol combustível no Brasil em milhões de litros.....81
Gráfico 5- Exportações brasileiras de etanol em US$/m³.....82
Gráfico 6- Emissões de etanol anidro e emissões evitadas.....83
Gráfico 7- Emissões de etanol hidratado e emissões evitadas.....83
Gráfico 8- Consumo equivalente de diesel, emissões de biodiesel e emissões evitadas.....84
Gráfico 9- Evolução da produção de açúcar e etanol da cana-de-açúcar no Brasil em porcentagem.....90
Gráfico 10- Evolução da produção de açúcar e etanol da cana-de-açúcar no Brasil em ATR.....91
Gráfico 11- Evolução da proporção de etanol adicionado à gasolina no Brasil.....93
Gráfico 12- Produção de biodiesel por matéria-prima no Brasil.....95

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13
1.1 EXPOSIÇÃO DO TEMA E DO PROBLEMA 13
1.2 OBJETIVOS 15
1.2.1 Objetivo geral 15
1.2.2 Objetivos específicos 16
1.3 JUSTIFICATIVA 16
1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 18
1.4.1 Classificação da pesquisa quanto à natureza 18
1.4.2 Classificação da pesquisa quanto à abordagem 18
1.4.3 Classificação da pesquisa quanto aos objetivos 19
1.4.4 Classificação da pesquisa quanto aos procedimentos 19
1.5 ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA 19
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 21
2.1 GLOBALIZAÇÃO 21
2.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL 23
2.3 REGIMES INTERNACIONAIS 25
2.4 ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS 28
2.5 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 31
2.6 ECONOMIA VERDE 36
2.7 MUDANÇAS CLIMÁTICAS DE ACORDO COM O INTERGOVERNMENTAL PANNEL ON CLIMATE CHANGE 39
2.8 ENERGIAS RENOVÁVEIS 44
3 ECONOMIA VERDE NO BRASIL 50
3.1 PESCA 50
3.2 ÁGUA 51
3.3 FLORESTAS 53
3.4 ENERGIA RENOVÁVEL 56
3.5 INDÚSTRIA MANUFATUREIRA 58
3.6 RESÍDUOS 59
3.7 EDIFÍCIOS 60
3.8 TRANSPORTE 61
3.9 TURISMO 61

3.10 CIDADE....62
3.11 FINANÇAS....64
3.12 CRIANDO CONDIÇÕES....65
4 AGRICULTURA NO CONTEXTO DA TRANSIÇÃO PARA A ECONOMIA VERDE 67
4.1 BENEFÍCIOS DA AGRICULTURA VERDE....67
4.2 AGRICULTURA FAMILIAR....69
4.3 BOAS PRÁTICAS NO SETOR AGRÍCOLA....73
4.4 AGRICULTURA EXTENSIVA E PRODUÇÃO BIOENERGÉTICA....77
5 BIOCOMBUSTÍVEIS NO BRASIL....80
5.1 PROTAGONISMO BRASILEIRO NO SETOR DE BIOCOMBUSTÍVEIS....80
5.2 MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO2 E SUSTENTABILIDADE NO SETOR...82
5.3 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE ETANOL....86
5.4 CERTIFICADOS DE SUSTENTABILIDADE....88
5.5 DADOS PRODUTIVOS E ECONÔMICOS DO ETANOL....90
5.6 BIODIESEL....93
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS....97
REFERÊNCIAS....101

1 INTRODUÇÃO

O capítulo 1 oferece a justificativa, posicionamento e metodologia da pesquisa, introduzindo o tema, delimitando seus objetivos e escopo e fornecendo a base para viabilização da pesquisa.

1.1 EXPOSIÇÃO DO TEMA E DO PROBLEMA

O desgaste do modelo econômico capitalista empregado pela maioria dos Estados do sistema internacional, caracterizado por altas emissões de gases de efeito estufa[1], gera crises econômicas, altos níveis de desemprego, desigualdade social e degradação ambiental (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2012).

Fatos que motivaram economistas e ambientalistas a desenvolver um modelo econômico baseado na proteção ambiental, na redução das emissões de Gás Carbônico (CO2) e incentivo às energias renováveis, no crescimento econômico, inclusão social, combate a pobreza e melhora na eficiência do uso de recursos, a economia verde.

A economia verde foi amplamente discutida durante a Rio+20, segundo o relatório final da conferência intitulado “O Futuro que queremos”, de acordo com o relatório,

> a economia verde deve contribuir para a erradicação da pobreza e para o crescimento econômico sustentável, reforçar a inclusão social, melhorando o bem estar humano, e criar oportunidades de emprego e trabalho digno para todos, mantendo o funcionamento saudável dos ecossistemas da Terra (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2012, p.11).

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b, p.1) define economia verde como aquela que “resulta em melhoria do bem-estar da humanidade e igualdade social, ao mesmo tempo em que reduz significativamente

[1] Como gases de efeito estufa, o Protocolo de Kyoto compreende que são: o dióxido de carbono (C02), o metano (CH4), o óxido nitroso (N20), os Hidrofluorcarbonos (HFCs), os Perfluorcarbonos (PFCs), e o Hexafluoreto de enxofre (SF6). O Protocolo se refere aos gases que não foram abordados pelo Protocolo de Montreal, em especial os clorofluorcarbonos. (UNITED NATIONS, 2014).

riscos ambientais e escassez ecológica". É uma economia de baixo carbono, eficiente no uso de recursos e socialmente inclusiva. Algumas das diretrizes deste modelo econômico seriam o incentivo aos biocombustíveis e o estímulo à eficiência energética e de produção, a fim de otimizar os recursos maximizando os resultados.

O estímulo à economia verde, segundo Figueres e Ryder (2014), tende a ampliar a oferta de empregos, demandando apoio do governo e parcerias público-privadas para estimular a qualificação da mão-de-obra. Os autores também reconhecem que a transição para este modelo econômico pode gerar perdas de empregos relacionados aos tradicionais setores "sujos" como os relacionados ao uso de combustíveis fosseis, contudo, o desemprego gerado seria rapidamente compensado pelo setor verde, como em indústrias de energias renováveis.

Observando o compromisso em reduzir as emissões de carbono, a substituição de derivados do petróleo por biocombustíveis é uma opção relevante. De acordo com Schaeffer e outros (2014, p.26) "os biocombustíveis têm papel fundamental na promoção de uma economia verde e um papel importante na matriz energética brasileira futura".

Os biocombustíveis são fontes de energias renováveis, provenientes do beneficiamento de determinadas fontes vegetais, como a cana-de-açúcar. Os biocombustíveis podem servir como substitutos aos derivados do petróleo, assim apresenta-se como potencial redutor das emissões de CO2 na atmosfera.

As áreas florestais e de conservação devem ser expandidas, assim como se deve estimular a participação dos pequenos produtores com o objetivo de assegurar uma maior equidade social gerando mais empregos e garantindo o desenvolvimento das comunidades, estimulando a economia.

A produção de etanol no Brasil, biocombustível extraído da cana-de-açúcar, foi incentivada pelo governo em meados da década de 1970 para compensar as crises do petróleo e assegurar uma maior autonomia e segurança energética ao país. Em 1975 desenvolve-se o Programa Nacional do Álcool (Proálcool) a fim de estimular a produção de etanol como combustível substituto e alternativo aos derivados do petróleo no setor de transporte. O etanol brasileiro mostra-se hoje uma fonte de energia limpa e eficiente, de acordo com Leite e Leal (2007, p.29),

> o etanol de cana-de-açúcar tem se mostrado a melhor opção até o momento, pois consome 1 unidade de energia fóssil para 8 unidades de energia renovável produzida; para o etanol de milho ou de trigo essa relação é de 1,1 a 1,5.

Faz-se necessário notar que o bagaço da cana-de-açúcar gerado na produção de etanol também pode ser utilizado na produção de biomassa, aumentando a produção de energia e reduzindo os resíduos do processo. De acordo com Torquato e Ramos (2013. p.59), o bagaço “é utilizado na produção de energia elétrica e calor de processo, sendo grande parte voltada para o atendimento das necessidades da própria usina de açúcar e álcool (autoprodução)”.

O setor de transportes consome 32% do total de energia produzida no Brasil e corresponde a 57,3 % do consumo total de derivados do petróleo no país (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2014). Levando em consideração o potencial de produção de biocombustíveis e a capacidade da maioria dos carros produzidos em território nacional funcionar com etanol, sem necessidade de adição de derivados do petróleo, a capacidade de mitigação de CO2 no Brasil é uma das mais sólidas.

Tendo em vista esse cenário de oportunidades e desafios, gera-se a pergunta chave desta pesquisa: **Como a produção de biocombustíveis auxilia no desenvolvimento de uma economia verde no Brasil, pós Rio +20?**

1.2 OBJETIVOS

Levando em consideração o problema de pesquisa, a seguir apresentam-se os objetivos geral e específicos da pesquisa, a fim de nortear o desenvolvimento do trabalho e alcançar um resultado relevante.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa constitui-se em: analisar como a produção de biocombustíveis auxilia no desenvolvimento de uma economia verde no Brasil, pós Rio +20.

1.2.2 Objetivos específicos

-Apresentar programas brasileiros para a consolidação de uma economia verde, de acordo com os setores indicados pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente;

-Observar a importância da agricultura no contexto da transição para a economia verde;

-Caracterizar o setor de biocombustíveis no Brasil e analisar as práticas verdes no setor.

1.3 JUSTIFICATIVA

Levando em consideração os efeitos negativos das mudanças climáticas, a alta concentração de gases poluentes nas grandes cidades, a perda de biodiversidade, a escassez de água e as enchentes, além dos empregos que subjugam a dignidade humana, é necessário que os governos, empresas e sociedades se mobilizem de forma a encontrar uma forma de alcançar o desenvolvimento sustentável e consciente, através de uma economia verde.

Os ganhos ao investir em uma economia verde são de extrema importância para a sociedade, visto que melhora a qualidade de vida, aumenta a renda dos trabalhadores e a qualidade dos empregos. O retorno ecológico também vale ser frisado, garantindo a qualidade do ar e a manutenção dos ciclos naturais, bem como a água, assegurando a manutenção da própria vida humana.

O incentivo aos biocombustíveis é fundamental, considerando que contribuem para a redução das emissões de CO2 se comparado aos derivados do petróleo e, caso receba o incentivo governamental adequado, pode incentivar a agricultura familiar, ampliando a distribuição de renda e a geração de empregos na zona rural.

Os investimentos em eficiência nos edifícios urbanos, nos métodos produtivos e na energia também oferecem incentivos ao mercado, que se beneficia do aumento do lucro devido à redução dos insumos necessários para sua produção.

Os biocombustíveis possuem alto potencial de investimento e crescimento no mercado nacional e internacional, oferecendo maior estímulo ao setor.

Considerando a importância da promoção da economia verde e do emprego de fontes de energia renováveis, como o biocombustível, escolhido para essa pesquisa, é fundamental para a academia que os pesquisadores ampliem os debates sobre o assunto e analisem os impactos sociais e ambientais que o uso dessa fonte energética pode causar.

Esta pesquisa é necessária também para os estudos em Relações Internacionais uma vez que o mundo é interconectado, sem barreiras físicas para frear o aquecimento global, ou impedir que o impacto em uma área do globo seja percebido em outra.

O aquecimento global, por exemplo, fortemente estimulado após a revolução industrial, hoje gera efeitos adversos em zonas polares que não participaram do processo de industrialização e sofrem o impacto do derretimento das calotas polares, ameaçando o ecossistema e a própria existência de diversas espécies. Tendo isso em mente, o tema faz parte de grandes debates internacionais promovidos pelas conferências internacionais, como a Rio +20.

Considerando os impactos globais das mudanças climáticas e a necessidade presente de mudar a forma como conduzimos nossa economia, adicionando um viés mais verde e assegurando o progresso em equilíbrio com a sociedade e o meio ambiente, revela o motivo da economia verde e da geração e uso sustentável de biocombustíveis ser importante para o autor, como ser humano e habitante deste planeta. O tema deve ser explorado a fim de garantir a qualidade de vida presente e das gerações futuras também.

Por fim, o tema da pesquisa é essencial para o autor, visando os desafios globais para a sustentabilidade e o próprio equilíbrio da vida na terra. Observando a trajetória acadêmica do autor, com o envolvimento e participação em projetos, como o REGSA (Renewable Electricity Generation in South America) e o LINKS (Linkages Between Energy, Food and Water Consumption in the Context of Climate Change Mitigation Strategies), em seminários e grupos de pesquisa, como o GREENS (Grupo de Pesquisa em Eficiência Energética e Sustentabilidade), todos voltados para a sustentabilidade e a promoção de energias renováveis, oriundos de parcerias internacionais. O autor também têm a pretensão e o interesse em desenvolver

trabalhos futuros voltados para a temática sustentável, bem como seguir e expandir os estudos relacionados à economia verde, na vida acadêmica pós graduação.

1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Pesquisa é o processo de investigação em que se parte de uma pergunta chave para, através dos procedimentos previamente definidos, tentar chegar a um resultado satisfatório sobre o assunto, buscando alcançar uma resposta. De acordo com Ruiz (1996) pesquisa científica é um processo de investigação planejado e executado de acordo com normas metodológicas reconhecidas pela ciência.

Tendo observado os conceitos de pesquisa e a fim de alcançar um resultado satisfatório para a pergunta central deste trabalho e contribuir, ainda que timidamente, para a ciência e o debate sustentável no Brasil e no mundo, definimos os procedimentos metodológicos que norteiam este trabalho. A presente pesquisa possui natureza básica, abordagem qualitativa de caráter exploratória, de acordo com procedimento bibliográfico e documental. Estes conceitos serão abordados, a fim de melhor justificar a pesquisa proposta.

1.4.1 Classificação da pesquisa quanto à natureza

A natureza da presente pesquisa pode ser definida como básica, pois segundo Prodanov e Freitas (2013), pesquisa básica é aquela que visa contribuir para a ciência, criando novos conhecimentos, mas sem aplicação prática.

Considerando que o presente estudo visa atender a interesses universais com uma análise sobre as contribuições dos biocombustíveis para alcançarmos uma economia verde no Brasil e não cria conhecimentos técnicos inovadores, a presente pesquisa revela-se básica por natureza.

1.4.2 Classificação da pesquisa quanto à abordagem

Levando em consideração a proposta desta pesquisa e a área de estudo, baseada na economia verde, meio ambiente e sociedade, relacionada com as ciências sociais, a abordagem utilizada será majoritariamente qualitativa.

De acordo com Appolinário (2009), abordagem qualitativa de uma pesquisa é aquela relacionada às áreas sociais, realizada através de análise subjetiva dos dados. Assis (2014) também contribui para a definição de abordagem qualitativa, afirmando que o método qualitativo não exige dados estatísticos, vez que aborda a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados.

1.4.3 Classificação da pesquisa quanto aos objetivos

Considerando que o tema desta pesquisa é importante para o desenvolvimento social e ambiental do Brasil e do mundo, além do fato de ser um tema discutido em grandes debates internacionais, e ainda considerando que é um projeto de graduação, pode-se considerar que a pesquisa tem caráter exploratório, pois de acordo com Assis (2014), a pesquisa com esta característica é aquela que busca ampliar o conhecimento dentro de uma temática, criando uma base para possível pesquisa explicativa, mais aprofundada.

1.4.4 Classificação da pesquisa quanto aos procedimentos

Os procedimentos utilizados na elaboração da pesquisa se basearão na coleta e análise de fontes, com foco na pesquisa documental, a partir da análise dos documentos oriundos das conferências internacionais e de organismos e instituições nacionais e internacionais (SILVA et al., 2004). A pesquisa bibliográfica também será essencial para a elaboração deste trabalho, a partir da consulta a livros e artigos científicos relacionados às áreas da pesquisa a fim de, através do cruzamento de dados, elaborar relatórios e ampliar o conhecimento na área.

1.5 ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA

O capítulo 1 esboça a introdução ao trabalho, apresentando a justificativa, os objetivos e a metodologia utilizada para a pesquisa. O capítulo 2 apresenta o embasamento teórico da pesquisa, introduzindo os grandes temas utilizados para seu desenvolvimento e elaboração. O capítulo aborda questões essenciais para o desenvolvimento da pesquisa, debatendo temas como: globalização, cooperação

internacional, regimes internacionais, organizações internacionais, desenvolvimento sustentável, economia verde, mudanças climáticas e energias renováveis.

O capítulo 3 expõe programas e iniciativas brasileiras voltadas à economia verde. Serão abordados casos pontuados de ações em diferentes setores que se articulam com as recomendações do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b).

O capítulo 4 observa a importância da agricultura no contexto da transição a uma economia verde, para isso apresentam-se regulamentos legais e programas governamentais de apoio e estímulo a uma produção mais verde, dando ênfase especial à melhora do manejo do solo e ao desenvolvimento rural através da agricultura familiar, devido ao seu maior potencial de ampliação da renda, geração de trabalho, harmonização sustentável das práticas produtivas e mitigação das mudanças climáticas.

O capítulo 5 caracteriza o setor de biocombustíveis no Brasil e analisa as práticas verdes no Brasil. Por último, o capítulo 6 apresenta as considerações finais sobre o estudo elaborado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo visa elaborar a fundamentação teórica da pesquisa, contextualizando a temática ambiental para facilitar a compreensão dos temas abordados no decorrer da pesquisa. O capítulo aborda questões essenciais para o desenvolvimento da pesquisa, debatendo temas como: globalização, cooperação internacional, regimes internacionais, organizações internacionais, desenvolvimento sustentável, economia verde, mudanças climáticas e energias renováveis.

2.1 GLOBALIZAÇÃO

A globalização é um processo antigo, de acordo com Sachs (2011), as trocas comerciais e culturais são desenvolvidas a milhares de anos e o advento das tecnologias de comunicação e transporte foram fatores determinantes na aceleração desse processo.

Corroborando com Sachs (2011), Henderson (2007) alega que as tecnologias e as comunicações, juntamente com o período neoliberal de privatizações, abertura econômica e liberalização dos fluxos de capitais após os anos 70, estimularam o processo da globalização, impulsionando a interdependência entre as economias globais.

Segundo Ianni (2002), a globalização surge num lento processo de integração global, estimulando a queda das barreiras e das titulações entre os países (primeiro e terceiro mundo) e promovendo a convergência dos países a um capitalismo global, que motiva a urbanização, o desenvolvimento e o compartilhamento das tecnologias pelo mundo.

A globalização favoreceu as conexões globais através da interligação dos mercados, impulsionando o comércio, aumentando e facilitando os investimentos externos diretos e promovendo o crescimento econômico (SHAHBAZ et al, 2014). Soros (2003) também acredita que a globalização é um processo “desejável em vários aspectos”, acreditando na eficiência das empresas na criação de riquezas, no poder privado de gerar inovação tecnológica e na liberdade individual garantida pela globalização, aspectos que seriam prejudicados se estivessem sob o poder do Estado.

Stiglitz (2007) reforça que a globalização tem grande potencial para gerar impactos benéficos, no entanto o modo como está sendo aplicada, gerenciada pelas grandes economias e corporações, reduz a soberania dos países em desenvolvimento e limita sua capacidade de tomar decisões em área de interesse comum de seu povo, criando “países ricos com populações pobres” e aumentando a desigualdade social.

Em apoio à Stiglitz (2007), Soros (2003) reconhece que apesar dos aspectos positivos, a globalização pode causar a marginalização dos mais pobres, provocada pela falta de assistência social, a má distribuição de recursos entre bens privados e públicos, também pode gerar danos sociais e ambientais causados pela luta das empresas multinacionais por maiores lucros, além da potencialidade dos mercados financeiros globais em gerar crises.

Uma solução para os impactos negativos da globalização pode ser o agrupamento regional em blocos econômicos que asseguram e, de certa forma, protegem as vontades e interesses dos Estados, ainda que de forma internacional, frente à globalização (IANNI, 2002). Corroborando com Ianni (2002), Costa (2015), afirma que “o Sistema Internacional está se reordenando numa ordem de *multipolaridade em blocos* [...] com ênfase para a consolidação de poderes regionalmente relevantes e amplos reflexos na ordem internacional”.

Stiglitz (2002) concorda que o processo gradual de integração global é importante, pois assim, ao invés de serem subjugadas, as instituições e normas tradicionais dos países podem se adaptar aos novos desafios e ondas globais. Esse cenário de integração regional permite que os Estados possam articular seus interesses em âmbito regional para atingi-los a nível global.

Apresentando uma visão financeira sobre a globalização, Soros (2003) alega que ela está relacionada com o livre movimento de capitais e com o movimento dos mercados financeiros globais e das corporações multinacionais, sobrepondo e dominando as economias nacionais.

O fato de o mundo estar interconectado ressalta a necessidade da cooperação global nas mais variadas áreas, desde as finanças, mudança climática, doenças, terrorismo e outros problemas transfronteiriços. Sachs (2011) ilustra essa necessidade apontando a crise financeira de 2008 que começou em Wall Street e rapidamente se espalhou pelo mundo, que mostra a facilidade com que os problemas na era da globalização são compartilhados globalmente.

Shahbaz e outros (2014) afirmam que a globalização gera impactos positivos para a economia, no entanto, o aumento global da produção e do consumo, (num cenário comum, "*business as usual*") leva ao aumento do uso de energias poluentes, geração de resíduos e esgotamento dos recursos, causando aumento da poluição e intensificação das mudanças climáticas, que podem trazer graves consequências econômicas e ambientais. Além desses problemas, Stiglitz (2002) reconhece que a globalização também ameaça à identidade e os valores culturais, além de aumentar a degradação ambiental.

Segundo Stiglitz (2007, p.269), "diferente dos outros problemas da globalização, os problemas ambientais mundiais afetam do mesmo modo países em desenvolvimento e desenvolvidos", reforçando a necessidade de cooperação internacional para a manutenção dos recursos naturais.

Considerando as definições e aspectos da globalização expostos, é possível perceber que nem os autores da área podem definir se a globalização é um processo positivo ou negativo, mas sim possui ambos os aspectos. O consenso diz que a globalização é um processo inevitável e deve ser lidada globalmente, através de blocos regionais, ou não, de forma a reduzir seus impactos negativos. Quanto aos aspectos ambientais, os problemas podem ser enfrentados através dos regimes internacionais ambientais e das organizações internacionais relacionadas ao desenvolvimento sustentável e ao meio ambiente.

2.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

Keohane (1984) define cooperação internacional como o processo pelo qual as políticas adotadas em conjunto sejam facilitadoras do cumprimento dos interesses e objetivos individuais dos Estados. Resultado da coordenação política internacional, a cooperação intergovernamental ocorre quando atores têm interesses mútuos em atingir um objetivo comum e para isso adequam seus comportamentos aos interesses dos outros, através de processos de negociação e desenvolvimento de políticas coordenadas.

Em respaldo, Zanesco (2013) considera cooperação internacional como a relação não coercitiva estabelecida a âmbito internacional e legitimada pelos atores envolvidos nesse processo.

Milner (1992) afirma que a cooperação pode ocorrer de três formas: de maneira tácita, sem necessidade de comunicação ou acordo explícito; pode ser negociada através de processos explícitos; e a cooperação pode ser imposta pelo lado mais forte, a cooperação ocorre se o parceiro mais forte ajustar suas próprias políticas em vista a alcançar ganhos mútuos.

A fim de desenvolver e coordenar os processos de cooperação em longo prazo, Keohane (1984) apresenta o debate sobre regimes internacionais que nos permite descrever modelos de cooperação. Os regimes em si dependem de condições favoráveis a acordos interestaduais, visto que são baseados em interesses próprios dos atores.

Segundo Milner (1992) a cooperação é facilitada pelo papel que os regimes internacionais representam para os Estados, eles reduzem os efeitos da anarquia do sistema internacional através da execução decentralizada de acordos. A cooperação internacional também pode ser feita através de organizações internacionais que legitimem as ações dos Estados e convirjam os esforços para um objetivo, ou conjunto de objetivos, em comum.

Keohane (1984) alega que cooperação não significa ausência de conflito e sim uma reação a um conflito ou à possibilidade de um conflito, pois não há a necessidade de cooperar em tempos de prosperidade e paz, em que os atores não se sintam vulneráveis ou ameaçados. A cooperação não pode nascer da harmonia, cenário de paz e estabilidade, mas da discórdia ou problema global, pois esta gera a necessidade de cooperação, baseada em interesses compartilhados pelos Estados, como as mudanças climáticas e os problemas sociais e ambientais.

A cooperação internacional deve estimular o desenvolvimento e preservar o meio ambiente, garantindo que “sejam atendidas equitativamente as necessidades de desenvolvimento e de meio ambiente das gerações presentes e futuras” (BRASIL, 2014c).

De acordo com Pachauri e outros (2014), as mudanças climáticas assumem características de um problema em escala global que requer ação coletiva, visto que os gases de efeito estufa são compartilhados globalmente e seus e efeitos não se restringem às fronteiras de um ou outro Estado. Vale ressaltar que as emissões de cada agente, sejam de indivíduos, comunidade, empresa ou país, afetam todos os outros, reforçando a necessidade de cooperação internacional para

a mitigação[2] eficaz dos gases de efeito estufa e a discussão e ação coordenada em assuntos relacionados às mudanças climáticas.

A Rio +20 também ressalta a necessidade de cooperação internacional, nas áreas técnica, tecnológica e financeira, visando redução da dependência tecnológica dos países menos desenvolvidos, almejando o desenvolvimento de uma economia verde. A declaração da Rio +20 ainda incentiva os Estados a não aplicarem medidas unilaterais contra outros Estados, mas apelar para o consenso internacional na tomada de decisões e promoção de ações conjuntas pelos princípios da economia verde (BRASIL, 2012).

Considerando as definições de cooperação apresentadas, é possível vislumbrar a importância da cooperação internacional para viabilizar o desenvolvimento sustentável e a proteção ao meio ambiente.

Como exemplos de cooperação internacional podemos citar os Regimes ambientais, em especial o de mudanças climáticas, apoiado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e demais organizações e tratados internacionais. A cooperação também ocorre na área de desenvolvimento sustentável, na proteção social das pessoas que vivem em áreas extremas como a África, no combate à fome e às doenças epidêmicas, no combate à desertificação, e na mitigação dos efeitos climáticos adversos.

2.3 REGIMES INTERNACIONAIS

Regimes internacionais podem ser definidos como “princípios, normas, regras e procedimentos de tomada de decisões ao redor dos quais as expectativas dos atores convergem em uma dada área-tema” (KRASNER, 2012, p.93). Tendo isso em vista, pode-se afirmar que regimes internacionais expressam os interesses dos Estados em alcançar seus objetivos, e que através dos princípios, normas, regras e procedimentos de tomada de decisões, tendem a cooperar internacionalmente. Krasner (2012, p.94) expõe algumas definições sobre os termos utilizados, de modo a melhor conceituar regimes:

[2] No Brasil, a lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 define mitigação como: mudanças e substituições tecnológicas que reduzam o uso de recursos e as emissões por unidade de produção, bem como a implementação de medidas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e aumentem os sumidouros (processo, atividade ou mecanismo que remova da atmosfera gases de efeito estufa, aerossol ou precursor de gás de efeito estufa) (BRASIL, 2009c)

> os princípios são crenças em fatos, causas e questões morais. As normas são padrões de comportamento definidos em termos de direitos e obrigações. As regras são prescrições ou proscrições especificas para a ação. Os procedimentos para tomada de decisões são práticas predominantes para fazer e executar a decisão coletiva.

Por sua vez, Young (1982) define regimes como instituições sociais encarregadas de gerenciar as ações dos atores que tenham interesse em atividades específicas, como por exemplo, o meio ambiente e as mudanças climáticas. Regimes são estruturas sociais e modelos reconhecidos de comportamento ou práticas em que convergem expectativas, de modo a atender aos interesses dos atores do sistema internacional.

Keohane (1984) afirma que os regimes internacionais servem para reforçar a cooperação internacional em determinada área tema, esboçando os limites dessa área e criando padrões de comportamentos a serem seguidos, pois “na política mundial, os princípios, normas e regras dos regimes são necessariamente frágeis porque correm o risco de entrar em conflito com o princípio da soberania e a norma associada da autoajuda”.

A ideia de que regimes internacionais mantém a ordem do sistema está relacionada com o papel do *hegemon* (Estado hegemônico), no cenário internacional, Strange (1987) ainda afirma que os regimes são mais do que instituições internacionais elaboradas para facilitar a cooperação multilateral, pois essas instituições servem aos propósitos dos regimes internacionais.

Corroborando com Strange (1987), Keohane (1984) afirma que a presença de um *hegemon* facilita a criação de regimes e pode estimular a cooperação, pois auxilia a criar interesses comuns, oferecendo recompensas à cooperação e punições para as deserções, contudo ressalta que sua presença não é essencial, visto que um conjunto de atores interessados na cooperação ou criação e manutenção de um regime podem exercer esse mesmo papel.

Tendo em vista a característica anárquica do sistema internacional, Krasner (2012) ressalta que os regimes internacionais são importantes para conduzir e coordenar, ainda que discretamente, as ações dos Estados, podendo auxilia-los a conduzir suas políticas externas cooperativamente com os demais Estados, a fim de atingir seus interesses comuns.

De acordo com Inoue e Schleicher (2004, p.18) “a formação dos regimes depende do grau de politização ou de presença do tema na agenda internacional” os autores expõem como exemplo a temática ambiental após a publicação do Relatório Brundtland e das negociações da Rio 92 que motivaram e estimularam o Regime Ambiental, que recebeu forte estimulo durante a Rio +20.

Stiglitz (2007) ainda faz menção aos problemas oriundos do aquecimento global e a necessidade da ação conjunta de todos os países, reforçando a importância dos maiores atores internacionais, como EUA e China, estimularem e participarem dos regimes ambientais, a fim de viabilizar o desenvolvimento sustentável.

O regime ambiental é um dos mais complexos e relevantes regimes internacionais, pois envolve profunda inter-relação entre economia e meio ambiente (AVELHANI, 2013). De acordo com Machado e Santos (2009, p.194) regimes ambientais são “mecanismos jurídicos/políticos sobre os quais as expectativas dos atores convergem em administrar o meio ambiente”.

Viola (2004) classifica o regime de mudanças climáticas como uma ramificação do regime ambiental, abordando o uso de energia, a eficiência energética e a ameaça da mudança climática global.

De acordo com Viola (2002) as negociações e as declarações decorrentes das grandes conferências e tratados internacionais são os principais instrumentos dos regimes ambientais e climáticos, entre eles estão o Protocolo de Montreal, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas e o protocolo de Kyoto. Tais documentos auxiliam na criação do regime ambiental de mudanças climáticas.

O Protocolo de Montreal de 1987 reconhece que as emissões de certas substâncias, como os clorofluorcarbonos, degradam e esgotam a camada de ozônio, admitindo que as ações humanas podem exercer reações adversas à própria saúde humana e ao meio ambiente (SÃO PAULO, 1997). O Protocolo ainda afirma que devem ser aplicadas medidas contra essas ações negativas, através de medidas como o combate à deterioração da camada de ozônio e a redução das emissões dos gases e substâncias que a deterioram.

O objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas foi alcançar a estabilização das concentrações atmosféricas de gases de efeito estufa a um nível em que as interferências antropogênicas não afetem

negativamente o sistema climático, oferecendo a oportunidade ao ecossistema de se adaptar naturalmente às mudanças climáticas, garantindo que a segurança alimentar não seja prejudicada por essas mudanças e assegurando que o desenvolvimento econômico seja conduzido de maneira sustentável (UNITED NATIONS, 1992).

A Conferência das Partes, órgão supremo da convenção, promove reuniões anuais para avaliar o progresso dos países e assume a responsabilidade e examinar os compromissos das partes, promover e facilitar o intercambio de informações, facilitar a coordenação das medidas, promover e guiar o desenvolvimento e refinamento de metodologias comparadas, avaliar a implementação da convenção, considerar e avaliar relatórios, fazer recomendações e mobilizar recursos financeiros (INTERGOVERNMENTAL AND LEGAL AFFAIRS, 2006).

Por sua vez, o Protocolo de Kyoto incentiva os países a, dentro de suas possibilidades, promover a eficiência energética, ampliar as práticas de sequestro de carbono e preservação, restauração e manejo das florestas, promover as práticas de agricultura sustentável, promover e ampliar o uso de energias renováveis e ampliar o desenvolvimento de tecnologias verde, reduzir as falhas de mercado e desenvolver políticas para limitar as emissões de gases de efeito estufa (NAÇÕES UNIDAS, 1998). O protocolo atribui responsabilidades adicionais aos países que compõem o Anexo 1, composto majoritariamente por países industrializados.

Com o objetivo de reduzir as emissões dos gases de efeito estufa, limitando as mudanças climáticas e reduzindo seus efeitos adversos, o Protocolo de Kyoto incentiva os países listados no Anexo 1 a reduzirem suas emissões em 5% no período de 2008 a 2012 (NAÇÕES UNIDAS, 1998).

2.4 ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS

Organizações Internacionais são decorrentes de um esforço internacional entre um e mais Estados, para cooperação e trabalho voltados a um fim comum e são caracterizadas pela multilateralidade, permanência e institucionalização (SEITENFUS, 2008).

As grandes conferências internacionais resultantes da vontade de cooperação passaram a ocorrer com maior frequência após os anos 1970, criando a

necessidade do desenvolvimento de uma agenda e a preparação da infraestrutura do evento, cria-se também a necessidade de registrar a memória do evento e de suas decisões, conduzindo ao estabelecimento do Secretariado com sede fixa e dotado de personalidade jurídica internacional permitindo a assinatura de acordos-sede.

Hurd (2011) destaca a complexidade e diversidade das organizações internacionais, alcançando as dimensões sociais, legais e políticas dos Estados. O autor ainda afirma que as organizações internacionais podem assumir três papeis: atores internacionais, instrumento de atores nacionais, ou fóruns de encontro e negociação internacional.

Herz e Hoffmann (2004) contribuem com a descrição de organizações internacionais dissertando sobre sua capacidade de gerar normas e regras, envolvendo aparatos burocráticos, orçamento próprio, disposição de criar empregos, além de possuir sede física. Os autores reforçam a inclinação das organizações internacionais em coagir os Estados a respeitar as normas e regras através de pressão política, sanções ou, em último caso até uso da força militar.

Seitenfus (2008) destaca os elementos constitutivos das organizações internacionais, entre eles está o fato de as organizações serem formadas por Estados. As organizações internacionais são constituídas por meio de um tratado firmado entre os Estados, o tratado constitutivo, observando as normas do direito internacional. Vale ressaltar também que as organizações devem estabelecer órgãos permanentes e deve-se atender ao interesse comum dos Estados que se associam voluntariamente à organização.

Herz e Hoffmann (2004) destacam duas derivações das organizações internacionais: as Organizações Intergovernamentais Internacionais (OIG) como as Nações Unidas, e as Organizações Não-Governamentais (ONGI) como o Greenpeace. Ressaltam também a importância das organizações internacionais na política internacional, apontando a existência de 238 OIGs e de 6500 ONGIs. Os autores ainda afirmam que as OIGs são atores centrais do sistema internacional.

Visando a urgência em mitigar as mudanças climáticas e seus impactos, além da necessidade de implantar o desenvolvimento sustentável através de uma economia verde e inclusiva, e tendo em vista que as organizações internacionais se baseiam na cooperação internacional, a temática ambiental está em constante debate nos fóruns mundiais (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2012). Entre as diversas ONGIs e OIGs existentes no mundo, vamos citar uma das mais sólidas do mundo, a Organização das Nações Unidas, ONU.

A Carta das Nações Unidas, assinada em São Francisco em 1945, surge com o objetivo de promover uma paz duradoura no mundo, buscando a cooperação internacional e o diálogo pacífico para a solução dos conflitos e empasses entre as nações (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2014a).

Observando seu surgimento em uma época em que a necessidade e a vontade pela paz mundial se fazia evidente e, considerando que a disposição para as guerras já havia desmoronado, surge a ONU com a grande missão de promover a paz. Sucessora da malfadada Liga das Nações, as Nações Unidas emerge com um propósito glorioso e com o conhecimento e experiência obtidos com a Liga das Nações, adotando diversos programas focados em atender objetos específicos, que dialogam entre si na promoção da paz, bem estar, combate a doenças e desenvolvimento sustentado (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2014a).

Vale destacar dois programas das Nações Unidas que tem por objetivo promover o desenvolvimento sustentável, equilibrado e inclusivo, respeitando os limites e necessidades do planeta, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente apresenta como objetivo: monitorar constantemente o estado do meio ambiente global e alertar os povos e nações, “sobre problemas e ameaças ao meio ambiente e recomendar medidas para melhorar a qualidade de vida da população sem comprometer os recursos e serviços ambientais (ou serviços ecossistêmicos)[3] das gerações futuras” (NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL, 2014a). O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente mantém escritórios em diversos países a fim de atender as necessidades específicas de cada região e facilitar o diálogo e as ações globais em pró dos temas abordados.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento tem por objetivo promover o desenvolvimento através do combate à pobreza e do desenvolvimento

[3] De acordo com o Millennium Ecosystem Assessment (2015, p.10), serviços dos ecossistemas são os benefícios que o homem obtém desses ecossistemas. Eles abrangem serviços de provisão, incluindo alimentos, água, madeira e fibras; serviços reguladores, que afetam climas, inundações, doenças, resíduos e a qualidade da água; serviços culturais, que fornecem benefícios recreacionais, estéticos e espirituais; e serviços de suporte, tais como formação do solo, fotossíntese e ciclo de nutrientes.

humano, o programa busca assegurar a dignidade humana, proteção dos direitos humanos e igualdade de gênero e raça. No Brasil o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento colabora para o "desenvolvimento de capacidades, ciência e tecnologia, a modernização do Estado e o fortalecimento de suas instituições, o combate à pobreza e à exclusão social, a conservação ambiental e uso sustentável de recursos naturais" (NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL, 2014b).

Tendo analisado a importância das organizações internacionais para o desenvolvimento e cooperação internacional, percebe-se que são instrumentos essenciais para que se possa alcançar o desenvolvimento sustentável, bem como estimular a mitigação das emissões de CO2 na atmosfera e o uso de energias renováveis.

2.5 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Durante a década de 1970 os debates ambientais e as preocupações com o impacto das ações humanas para o meio ambiente e para a própria sociedade, começaram a tomar destaque em todo o mundo. Ignacy Sachs, *ecossocioeconomista*, apresenta uma das primeiras preocupações com o que veio a ser chamado de desenvolvimento sustentável. Sachs (2007) expõe a preocupação em promover o desenvolvimento econômico, observando a integridade ambiental e o bem estar social presente e futuro.

Cornescua e Adam (2014) afirmam que o Desenvolvimento Sustentável vem sendo cada vez mais aplicado e difundido entre especialistas, governos, empresas e indivíduos, que apresentam cada vez mais interesse por produtos e serviços sustentáveis. A fim de atender ao crescente anseio por fomentação do desenvolvimento sustentável, Kardos (2014) demonstra que o crescimento do investimento direto em sustentabilidade tem aumentado.

De acordo com Dvořáková e Zborková (2014), "há um esforço cada vez maior para entender as possíveis ligações entre as dimensões econômica, ambiental, social e institucional de desenvolvimento e as formas pelas quais essas esferas são medidas não só individualmente, mas também em conjunto". Os autores ainda afirmam que o desenvolvimento sustentável é entendido como o desenvolvimento "que observa o respeito mútuo e busca o equilíbrio entre os aspectos social, ambiental e econômico".

Considerando os problemas ambientais como de interesse global, Stiglitz (2007) afirma que esses problemas afetam do mesmo modo países desenvolvidos e em desenvolvimento. Visando combater esses problemas, o autor ressalta a necessidade da cooperação internacional e a coordenação de políticas para alcançar a preservação do meio ambiente e a mitigação dos problemas ambientais.

A Organização das Nações Unidas apoiaram a criação de Metas de Desenvolvimento Sustentável, a fim de alcançar o desenvolvimento sustentável de maneira mais ampla, de acordo com o Movimento Nacional pela Cidadania e Solidariedade/Nós Podemos (2014, p. 6), as metas se baseiam em:

> erradicar a fome e a extrema pobreza, garantindo a segurança alimentar e a boa nutrição; Promover a igualdade de gênero, racial e a valorização das etnias em todos os níveis; Proporcionar a educação de qualidade em todos os níveis; Garantir uma vida saudável e serviços de saúde para todos; Alcançar acesso universal a água, saneamento e moradia de qualidade; Assegurar energia sustentável voltada à promoção de um novo padrão de produção; Criar empregos decentes, modos de vida sustentáveis e crescimento equitativo; Promover e viabilizar condições para os municípios sustentáveis e para enfrentar às mudanças climáticas, e valorização dos espaços públicos à qualidade de vida; Administrar e promover recursos naturais sustentáveis e ações no sentido da redução das emissões e radiações na atmosfera; Garantir boa governança, transparência e instituições eficazes na governança: espaços para a participação social, em especial da juventude; Garantir sociedades pacíficas, a redução da violência e dos investimentos em armas; e Criar um ambiente global favorável ao financiamento para o desenvolvimento sustentável de longo prazo.

Com o objetivo de expor o conceito e ampliar o debate acerca do desenvolvimento sustentável, faz-se necessário apresentar os relatórios das principais conferências e tratados internacionais que auxiliaram na sua conceituação e difusão, afirmando a necessidade de mudanças na forma como o desenvolvimento econômico é conduzido e propondo caminhos para alcançar um desenvolvimento sustentável e equitativo.

Ishikawa (2013) afirma que a declaração de Estocolmo (1972) é o primeiro documento internacional que fala sobre os problemas ambientais, apresentando-o à agenda internacional.

Visando o bem estar humano e a qualidade de vida da população, a Declaração de Estocolmo afirma que a defesa e a melhoria do meio ambiente humano para as gerações presentes e futuras se tornou uma meta para a humanidade que deve ser perseguida atentando para outras metas, como a paz e o

desenvolvimento econômico e social em todo o mundo, a Declaração de Estocolmo expressa em seu primeiro princípio:

> o homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem estar, tendo a solene obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 1972, p.3).

A Declaração de Estocolmo ainda reforça que se deve incentivar a pesquisa sobre a temática ambiental, compartilhar globalmente os conhecimentos e estimular o desenvolvimento de tecnologias ambientais que devem ser postas à disposição dos países em desenvolvimento, a fim de combater os danos ambientais e estimular o desenvolvimento (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 1972).

Motivado pela Declaração de Estocolmo, o relatório Brundtland, ou Nosso Futuro Comum, publicado em 1987, expõe os avanços e os retrocessos globais nas questões de desenvolvimento humano, social e econômico.

De acordo com o Relatório Brundtland, é impossível separar desenvolvimento econômico de questões ambientais, pois muitas formas de desenvolvimento têm esgotado os recursos naturais, prejudicando o próprio desenvolvimento econômico (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2014b). O relatório admite que a pobreza é a maior causa dos problemas ambientais no mundo, por isso é inútil pensar em formas de promover o desenvolvimento sustentável sem combater a miséria e a desigualdade global.

O Relatório Brundtland apresenta o conceito de desenvolvimento sustentável como àquele que supre as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações em suprir suas próprias necessidades (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2014b).

O relatório ainda afirma que cada nova era de crescimento econômico deve ser menos energeticamente intensiva do que no passado, para isso o relatório defende que políticas de eficiência energética devem estar no centro das políticas energéticas nacionais, além do estímulo às energias renováveis (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2014b). Esses são caminhos viáveis para o desenvolvimento sustentável, apresentados pelo Relatório em 1987.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco 92), realizada no Rio de Janeiro em 1992, ressalta a necessidade de novos níveis de cooperação internacional através dos Estados, dos setores-chave da sociedade e dos indivíduos. Visando alcançar o desenvolvimento sustentável, os Estados devem atentar à redução dos padrões insustentáveis de produção e consumo de sua população, deve-se estimular a cooperação técnica e científica entre os Estados a fim de reduzir as assimetrias e os danos ambientais (BRASIL, 2014c).

Visando a adoção das discussões geradas na Eco 92, os Estados são incentivados a adotar uma agenda interna, almejando a viabilização do desenvolvimento sustentável, essa agenda deve ser baseada nos princípios da Agenda 21. Como exposto no preâmbulo da Agenda 21, as metas propostas não podem ser alcançadas individualmente pelos Estados, senão através de uma "associação mundial em prol do desenvolvimento sustentável" que viabiliza a ação e adoção dessas metas, num esforço global para cooperação (BRASIL, 1995).

Para melhor atender as necessidades brasileiras e se enquadrar à realidade nacional, o Brasil desenvolveu a Agenda 21 Brasileira. A agenda tem por base seis pontos chave: Gestão dos Recursos Naturais; Agricultura Sustentável, Cidades Sustentáveis; Infra-estrutura e Integração Regional; Redução das Desigualdades Sociais; e Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável (BRASIL, 2004).

Ainda no âmbito da Eco 92, a Cúpula da Terra (1992) reforça a necessidade de "formar uma aliança global para cuidar da Terra" estimulando o senso de responsabilidade global. A carta ainda reforça o papel democrático das sociedades civis globais e afirma que todos devem agir em prol do combate às assimetrias e pelo desenvolvimento equitativo, pois "quando as necessidades básicas forem supridas, o desenvolvimento humano será primariamente voltado a ser mais e não a ter mais", este cenário permitiria a promoção do desenvolvimento sustentável.

Em 2002, 10 anos após a Eco 92, os representantes dos povos do mundo se encontraram em Johanesburgo, para reafirmarem o compromisso com o desenvolvimento sustentável.

A fim de alcançar o desenvolvimento sustentável a Declaração de Johanesburgo reforça os princípios já abordados pelas demais conferências

internacionais, ressaltando a necessidade de promover o desenvolvimento econômico e social, através da erradicação da pobreza, da mudança nos padrões de consumo e produção, e da proteção e manejo dos recursos naturais, através de um esforço global para a cooperação (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2002).

A Declaração Final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, ou “O Futuro que Queremos” publicada em 2012 durante a Rio +20, reforça os compromissos globais com o desenvolvimento sustentável, com o planeta e com as gerações futuras. A declaração afirma ainda que uma aliança de pessoas, governos, sociedade civil e setor privado é necessária para atingir um desenvolvimento sustentável e abrangente.

Para a consolidação de um desenvolvimento sustentável, a Declaração Final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável afirma a necessidade de

> promover o crescimento econômico sustentável, equitativo e inclusivo; criar maiores oportunidades para todos; reduzir as desigualdades; melhorar as condições básicas de vida; promover o desenvolvimento social equitativo para todos; e promover a gestão integrada e sustentável dos recursos naturais e dos ecossistemas, o que contribui notadamente com o desenvolvimento social e humano, sem negligenciar a proteção, a regeneração, a reconstituição e a resiliência dos ecossistemas diante dos desafios, sejam eles novos ou já existentes (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2012, p.3).

Uma das ferramentas para alcançar o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza, apontada pela Declaração Final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável foi a Economia Verde. Sobre a importância da Economia verde, a declaração ressalta que

> a economia verde deve contribuir para a erradicação da pobreza e para o crescimento econômico sustentável, reforçar a inclusão social, melhorando o bem estar humano, e criar oportunidades de emprego e trabalho digno para todos, mantendo o funcionamento saudável dos ecossistemas da Terra (DECLARAÇÃO FINAL DA CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2012 p.11).

De acordo com o relatório O Futuro que Queremos (BRASIL, 2012), é essencial que a economia verde seja implementada em acordo com as declarações finais das demais conferências mundiais sobre os aspectos fundamentais do desenvolvimento sustentável: o econômico, o social e o ambiental.

2.6 ECONOMIA VERDE

Durante a Rio +20 a Declaração Final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável o conceito de economia verde foi apresentado como um dos instrumentos para que os Estados alcancem o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza (BRASIL, 2012d).

Ocampo (2015) afirma que não há uma definição única sobre o conceito de economia verde, mas o próprio nome indica a relação com os aspectos econômicos da sustentabilidade. Uma das definições mais aceitas de economia verde é a elaborada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b, p. 1), que afirma que economia verde é aquela que “resulta em melhoria do bem-estar da humanidade e igualdade social, ao mesmo tempo em que reduz significativamente riscos ambientais e escassez ecológica”.

Allen e Clouth (2012) afirmam que o termo economia verde ganhou relevância nos debates e discursos internacionais a pouco tempo, no entanto, a discussão sobre políticas de economia verde são antigas. A Rio 92 é um exemplo, propondo a internacionalização de custos ambientais e mudanças nos padrões de produção e consumo, além da Agenda 21 que apresentou os guias para o desenvolvimento sustentável.

Segundo a Declaração Final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, as políticas de economia verde devem se basear nos princípios das grandes conferências internacionais relacionadas a sustentabilidade (Rio 92, Agenda 21, Plano de Implementação de Johanesburgo e Rio +20), devem também contribuir para os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, quais são: redução da pobreza, atingir o ensino básico universal, igualdade entre os sexos e autonomia das mulheres, redução da mortalidade na infância, melhora da saúde materna, combate às grandes doenças, garantia da sustentabilidade ambiental e estabelecimento de uma parceria mundial para o desenvolvimento (BRASIL, 2012d).

Corroborando com essa afirmação, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) apresenta a relação entre energia e os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, ressaltando a importância da energia para o desenvolvimento sustentável e inclusivo.

Quanto ao primeiro objetivo (erradicar a pobreza extrema e a fome, reduzindo a proporção de pessoas com rendimento inferior a US$1 por dia), a

energia renovável gera aumento na renda familiar, melhora a produtividade e eficiência das atividades produtivas e agrícolas; o segundo e terceiro objetivos (atingir o ensino primário universal e promover a igualdade de sexo), são auxiliados pelo ganho do tempo livre que pode ser dedicado à educação, facilitando o ensino e aprendizagem de mulheres e crianças; o quarto, quinto e sexto objetivos (reduzir a mortalidade materna e infantil e reduzir doenças) podem ser apoiados pela melhoria da saúde, através da disponibilidade de energia em clinicas de saúde e oferta de água potável; o sétimo objetivo (assegurar a sustentabilidade ambiental) é amparado pelo uso de combustíveis mais limpos e eficiência energética, além da produtividade agrícola através de máquinas modernas e sistemas de irrigação (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2011b, p.224).

D'Avignon e Caruso (2011) afirmam que as inovações tecnológicas são essenciais para a manutenção do meio ambiente e para a transição a uma economia verde, no entanto o investimento inicial em tecnologias verdes é alto e pode não resultar em retorno imediato, por isso a necessidade de estímulo governamental.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) defende que um investimento de 2% do PIB mundial seria suficiente para estimular práticas de economia verde no mundo, garantindo um modelo de baixa emissão de carbono, socialmente inclusivo e eficiente no uso dos recursos. O investimento global no capital natural (em silvicultura, agricultura, água doce e indústria pesqueira), é necessário e apresenta retornos financeiros:

> a proteção dos ecossistemas evita a emissão de GEE através da conservação florestal em US$3,7 trilhões (VPL); o investimento na preservação das espécies gera uma contribuição de insetos polinizadores para a produção agrícola no valor de US$190 bilhões/ano; e com relação a exploração dos genes, 25-50% dos US$640 bilhões do mercado farmacêutico são derivados de recursos genéticos (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2011b, p.7).

A Declaração Final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável reforça a necessidade e a importância das parcerias público-privadas no financiamento e suporte à economia verde, no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza, ressaltando a importância do setor privado para o investimento na economia verde (BRASIL, 2012d).

O apoio e estímulo governamental ao mercado de tecnologias verdes e renováveis é um importante fator para o desenvolvimento, consolidação e expansão da indústria dessas tecnologias necessárias para apoiar a transição a uma economia verde. Incentivos governamentais, benefícios fiscais e de financiamento, devem ser concedidos através de políticas de curto e longo prazo, que apoiem as tecnologias e deem segurança ao mercado (de modo a aumentar o retorno e diminuir os riscos do investimento). Vale ressaltar a importância da redução progressiva dos subsídios, a fim de estimular a competitividade real do mercado, bem como a taxação à emissão de carbono (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2011b).

Ressaltando a importância dos financiamentos públicos e privados para a transição a uma economia verde, Marengo (2015) destaca alguns dos agentes públicos que fomentam as iniciativas e práticas sustentáveis no Brasil, quais são: o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Sustentável (através do Fundo Amazônia e do Fundo Clima, entre outros), o Banco do Brasil, e a Caixa Econômica Federal; e instituições financeiras privadas como os bancos: Bradesco, HSBC, Itaú Unibanco e Santander.

Observando os investimentos brasileiros relacionados a Economia Verde, Ramos e Formiga-Johnsson (2012, p.4) afirmam que

> em 2011, os desembolsos associados à Economia Verde alcançaram R$ 18,4 bilhões, com o apoio a projetos de energias renováveis, eficiência energética, gestão de resíduos e lixo urbano, transporte coletivo não poluente, bem como outras atividades que promovem a redução de emissões de carbono.

A transição para a economia verde também tem o potencial de gerar mais empregos do que o atual modelo econômico, Guerra e Youssef (2012) reforçam as oportunidades que as energias renováveis oferecem para o desenvolvimento socioeconômico, visto que o setor gera empregos, exige qualificação profissional e formação de competências, que estimulam o desenvolvimento econômico e tecnológico, além de mitigar os efeitos das mudanças climáticas e os impactos ambientais causados pelas energias fósseis.

Corroborando com Guerra e Youssef (2012), o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011a) afirma que em curto prazo a transição para a economia verde causaria perda de empregos em algumas áreas, como na indústria

extrativista pesqueira, na silvicultura e na produção de energias altamente poluentes. No entanto, a médio e longo prazo, empregos seriam gerados e até superariam a quantidade e qualidade de empregos do atual modelo econômico, gerando empregos na agricultura, construção civil, silvicultura, setores de transportes e energias renováveis, acima da média atual, além da expansão e qualificação dos empregos relacionados ao gerenciamento e reciclagem dos resíduos.

Zapata (2011) e Sawyer (2011) afirmam que para existir de fato uma mudança no sistema capitalista atual, em direção ao esverdeamento da economia, é necessário que haja mudança nos padrões de consumo e produção. Sawyer (2011) ainda afirma que o pagamento por serviços ecossistêmicos pode não ser suficiente, ou pode não responder à realidade, custando muito aos cofres públicos e ressalta os riscos de ampliação das práticas de *greenwashing* (estratégias desleais de *marketing*, onde a empresa vende uma imagem verde, mascarando práticas insustentáveis e agressivas ao meio ambiente).

O esverdeamento da economia, de acordo com Barr (2013), pode ser medido pelo aumento da produtividade e eficiência dos recursos naturais, redução da poluição e dos riscos ambientais, melhora na administração dos riscos ambientais, e investimentos na recuperação e manutenção dos ecossistemas.

2.7 MUDANÇAS CLIMÁTICAS DE ACORDO COM O INTERGOVERNMENTAL PANNEL ON CLIMATE CHANGE

Desde a revolução industrial os impactos das atividades humanas sobre a natureza têm se intensificado significativamente, aumentando as concentrações de gases de efeito estufa, exaurindo os recursos e poluindo os ambientes, causando reflexos no clima, nos ciclos naturais de água e carbono, na desertificação do solo e na perda de biodiversidade.

De acordo com Cubasch e outros (2013) e com Bernstein e outros (2007), mudanças climáticas são alterações no estado do clima (mudanças na média e/ou na variabilidade das suas propriedades), que persistem por um longo período (geralmente contabilizado em décadas ou mais), podendo ser identificadas através de testes estatísticos por meio de análise da frequência, magnitude, persistência e tendências de variáveis como temperatura, precipitação e vento.

Por sua vez, a United Nations Framework Convention on Climate Change admite como mudanças climáticas “uma mudança no clima atribuída direta ou indiretamente à atividade humana que altera a composição da atmosfera global” (UNITED NATIONS, 1992, p.3). Observando essa definição, a convenção afirma que as respostas às mudanças climáticas devem ser coordenadas com o desenvolvimento econômico e social, de modo a evitar efeitos adversos futuros.

Segundo Pachauri e outros (2014), as mudanças climáticas expõem pessoas, sociedades, setores econômicos e ecossistemas ao risco (considera-se risco como o potencial para consequências quando algo de valor está em jogo e o resultado é incerto). Pachauri e outros (2014, p.3) ainda afirmam que

> os riscos de impactos das mudanças climáticas surgem da interação entre perigo (desencadeada por um evento ou tendência relacionada às alterações climáticas), vulnerabilidade (susceptibilidade para prejudicar) e exposição (pessoas, bens ou ecossistemas em risco).

Marengo e outros (2011, p.11) apontam os riscos das mudanças climáticas no Brasil afirmando que “a Floresta Amazônica desempenha um papel crucial no sistema climático, ajudando a direcionar a circulação atmosférica nos trópicos ao absorver energia e reciclar aproximadamente metade das chuvas que caem nela”, os autores ainda destacam a importância da floresta para regulação e manutenção do clima regional e global, promovendo sua manutenção e regulação, destacando os riscos mais imediatos representados pelo desmatamento, pelo avanço da agricultura e pecuária, provocando aumento da temperatura e redução da precipitação pluviométrica.

Marengo e outros (2011) e Pachauri e outros (2014) afirmam que as recentes emissões antrópicas de gases de efeito estufa são as maiores da história, causando mudanças no clima e no ciclo hidrológico (ao longo dos últimos 30 anos foram registrados as temperaturas mais quentes desde 1850).

O aumento da concentração de gases de efeito estufa, segundo Cubasch e outros (2013), Marengo (2015) e Pachauri e outros (2014), além de causar o aumento da temperatura terrestre, provocará o contínuo aumento da temperatura dos oceanos, sua acidificação[4], o aumento do nível do mar devido ao derretimento

[4] Sobre a acidificação dos oceanos: Há uma troca constante entre as camadas superiores dos oceanos e da atmosfera, o dióxido de carbono na atmosfera dissolve-se nas águas superficiais dos oceanos. O CO2 se dissolve no oceano e gera mudanças dramáticas na química da água do mar. O

das geleiras, e aumentará a frequência de catástrofes naturais e induzirá mudanças no ciclo de precipitações que causam secas ou enchentes devido às mudanças climáticas.

O relatório do Intergovernmental Panel on Climate Change reconhece que as mudanças climáticas atingem com mais intensidade a população mais pobre e os países em desenvolvimento, afetando a saúde humana e comprometendo atividades como a produção de alimentos e o trabalho ao ar livre, comprometendo assim o desempenho do desenvolvimento sustentável e o cumprimento das metas de desenvolvimento do milênio (PACHAURI et al., 2014).

De acordo com Marengo (2015) e Pachauri e outros (2014) o impacto do aquecimento nas áreas urbanas torna-se perceptível através das tempestades, precipitações extremas, alagamentos, deslizamentos de terra, poluição do ar, secas, escassez de água e aumento do nível do mar. Essas situações exercem maior impacto negativo em áreas menos desenvolvidas e que possuem menores condições de infraestrutura; já nas áreas rurais, os maiores impactos serão sentidos na disponibilidade e abastecimento de água, na segurança alimentar, na infraestrutura e rendimentos agrícolas.

Pachauri e outros (2014) admitem que adaptação[5] e mitigação são estratégias complementares para administração e redução dos riscos causados pelas mudanças climáticas. Sendo assim, uma redução substancial das emissões de gases de efeito estufa nas próximas décadas podem reduzir os riscos climáticos, aumentando as perspectivas de uma adaptação eficaz, ao passo que reduz os custos e desafios de mitigação em longo prazo e contribui para os caminhos de resistência às mudanças climáticas.

Smith e outros (2007) ainda afirmam que muitas das oportunidades de mitigação utilizam tecnologias existentes e podem ser implementadas imediatamente, contudo, as novas tecnologias serão essenciais para garantir a eficácia e o melhor desempenho da mitigação. O sequestro de carbono pelo solo,

---

CO2 reage com as moléculas de água (H2O) e forma um ácido fraco, o H2CO3 (ácido carbônico). A maior parte deste ácido dissocia-se em íons de hidrogénio (H +) e íons de bicarbonato (HCO3-). O aumento em íons H + reduz o pH (medida de acidez), acidificando os oceanos ou tornando-os menos alcalinos, visto que, embora o oceano esteja sofrendo acidificação, o seu pH ainda é maior do que 7 (EUROPEAN PROJECT ON OCEAN ACIDIFICATION, 2014).

[5] No Brasil, a lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 define adaptação como: iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos atuais e esperados da mudança do clima (BRASIL, 2009c).

através de sumidouros é o mecanismo responsável pela maior parte do potencial de mitigação no setor.

O Intergovernmental Panel on Climate Change propõe que os Estados, organizações, instituições e sociedade trabalhem no sentido de limitar o aquecimento global a 2ºC até 2100, para isso o relatório apresenta alguns caminhos viáveis para que essa limitação seja possível (PACHAURI et al., 2014).

Esses caminhos requerem uma redução substancial das emissões de gases de efeito estufa nas próximas décadas, requerem também que as emissões de CO2 e de outros gases de efeito estufa sejam reduzidas a aproximadamente zero até o final do século. Essas demandas criam desafios tecnológicos, econômicos, para as instituições e sociedades, desafios que aumentam com os atrasos na implementação de medidas de mitigação e a falta de tecnologias adequadas (PACHAURI et al., 2014).

Observando este dado, o Low Carbon Economy Index (PRICEWATERHOUSECOOPERS, 2013) afirma que para limitar o aquecimento global a 2ºC em 2100, a economia global precisa reduzir a intensidade de carbono em 6% ao ano, todo ano de 2014 a 2100. O Low Carbon Economy Index ainda afirma que a taxa atual de descarbonização é de 0,7% ao ano e mesmo que essa taxa seja dobrada, seriamos conduzidos a um cenário de aquecimento de pelo menos 4ºC até 2100. Viola (2011) afirma que a baixa intensidade de carbono, e o desenvolvimento de tecnologias que assegurem esse processo, é essencial para a economia verde.

No Brasil, a redução do desmatamento oferece a melhor opção de mitigação dos gases de efeito estufa, de acordo com Gouvello (2010), em um cenário de baixo carbono, as emissões evitadas por desmatamento equivaleriam a cerca de 6,2 Gt CO2e (Bilhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente) durante o período 2010-30, ou mais de 295 Mt CO2e (Milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente) por ano. A Amazônia sequestra cerca de 47 bilhões de toneladas de carbono, mais de 5 vezes o montante emitido globalmente por ano, e devido às mudanças climáticas impulsionadas pelas ações humanas, corre o risco de tornar-se uma savana até 2100 (GOUVELLO, 2010).

Segundo o Intergovernmental Panel on Climate Change, as respostas para adaptação e mitigação estão sustentadas por fatores comuns, como instituições e governos eficientes, inovação e investimentos em tecnologias verdes e

em infraestrutura, meios de subsistência sustentáveis, e escolhas comportamentais e de estilo de vida (PACHAURI et al., 2014).

Smith e outros (2007) afirmam que cerca de 40% a 50% da superfície terrestre é destinada à agricultura, incluindo as plantações destinadas à bioenergia e áreas agroflorestais. De acordo com o programa Greenhouse Gas Protocol (2012), 35% das emissões de gases de efeito estufa no Brasil tem origem na agricultura. Os gases de efeito estufa mais comuns na prática agrícola são: CO2 (gás carbônico), CH4 (metano) e N2O (oxido nitroso).

Ainda de acordo com Smith e outros (2007, p.499) existem diversas opções para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa na agricultura, entre as opções mais importantes estão: a melhora na gestão das culturas e pastagens, através da melhoria das práticas agronômicas, utilização de nutrientes, lavoura, e gestão de resíduos; recuperação de solos orgânicos, que são drenados para a produção agrícola e recuperação de áreas degradadas; melhora na gestão da água; retirada de terras, mudanças de uso, como a conversão de terras de cultivo em pastagens e em área agroflorestal; bem como a melhoria da pecuária e manejo de dejetos.

Gouvello (2010) afirma que outro importante método para a redução das emissões de gases de efeito estufa e dos impactos da agricultura nos solos é o sistema de plantio direto (*no-tillage*, *zero-tillage*), melhorando a absorção da água, melhorando a recomposição do solo e seus nutrientes, causando menos perda e erosão dos solos, através do manejo manual, ou com técnicas de agressão mínima ao solo.

O uso do solo vem se diversificando ao longo do tempo, apresentando potencial para a geração de alimentos, energia, sequestro de carbono e manutenção da biodiversidade. De acordo com Smith e outros (2007) a produção bioenergética pode gerar renda e emprego nas regiões rurais.

Corroborando com os autores, Pellegrino e outros (2007) ainda ressaltam que devido a sensibilidade do setor às mudanças climáticas, o uso do solo poderia ser comprometido devido às mudanças climáticas, provocando debates acerca do uso do solo (a produção de bioenergia poderia competir com a agricultura e a biodiversidade).

2.8 ENERGIAS RENOVÁVEIS

As instabilidades do setor petroleiro e a possibilidade de escassez do petróleo, bem como as mudanças climáticas levaram os Estados a investir na diversificação de sua matriz energética, em busca de maior autonomia, segurança e estabilidade.

Guerra e Youssef (2012) afirmam que as energias renováveis tendem a assumir participação mais relevante na matriz energética global, visto que as preocupações ambientais e os custos políticos, sociais e ambientais do uso de combustíveis fósseis crescem, reforçando o potencial estratégico que as energias renováveis representam.

Segundo o Portal Brasileiro de Energias Renováveis (2014) fontes de energias renováveis “são aquelas em que os recursos naturais utilizados são capazes de se regenerar, ou seja, são considerados inesgotáveis, diferentemente de fontes não renováveis como o petróleo”. Existem inúmeras fontes potenciais de energias renováveis, entre as mais utilizadas estão: a energia solar, a eólica, a hidroelétrica, a geotérmica, a maremotriz e a biomassa.

O relatório do Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (2014) afirma que hoje em dia as energias renováveis não são apenas vistas como fontes de energia, mas também como ferramentas para satisfazer outras necessidades, como: melhorar a segurança energética, reduzir os impactos ambientais e na saúde relacionados aos combustíveis fosseis e à energia nuclear, mitigar as emissões de gases de efeito estufa, melhorar as oportunidades educacionais, criar empregos, reduzir a pobreza, e aumentar a igualdade de gênero.

De acordo com a International Energy Agency (2013, p.226), os benefícios das energias renováveis no portfólio nacional de energia podem ser percebidos através dos seguintes critérios: *diversidade e segurança energética*, as energias renováveis podem contribuir nesse aspecto ampliando a diversidade da matriz energética e reduzindo a dependência de combustíveis fósseis, reduzindo também os gastos com importação de energia; *proteção do meio ambiente*, as novas tecnologias renováveis reduzem as emissões de CO2, além de reduzir a poluição do ar e emissões de outros poluentes; *benefícios econômicos*, o desenvolvimento e emprego das energias renováveis podem participar das estratégias globais que visam o crescimento econômico sustentável, ou crescimento

verde; *acesso à energia*, as energias renováveis podem ocupar um papel importante na promoção de acesso à eletricidade a 1,3 bilhões de pessoas que não possuem acesso a eletricidade e a 2,6 bilhões de pessoas que continuam a utilizar o tradicional uso da biomassa para cozinhar e aquecer.

A International Energy Agency (2013) ainda afirma que investimentos em miniredes elétricas e em redes autônomas, como os painéis solares fotovoltaicos, costumam ser opções menos dispendiosas do que expandir a rede elétrica até as áreas rurais, ampliando o acesso à energia elétrica e promovendo o desenvolvimento das áreas rurais e afastadas. Segundo o Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (2014, p.17),

> com a consciência crescente de que fora da rede, os clientes de baixa renda podem proporcionar mercados de rápido crescimento para produtos e serviços, e com o surgimento de novos modelos de negócios e de financiamento para servi-los, os mercados de energia rural estão sendo cada vez mais reconhecidos como potenciais oportunidades de negócios.

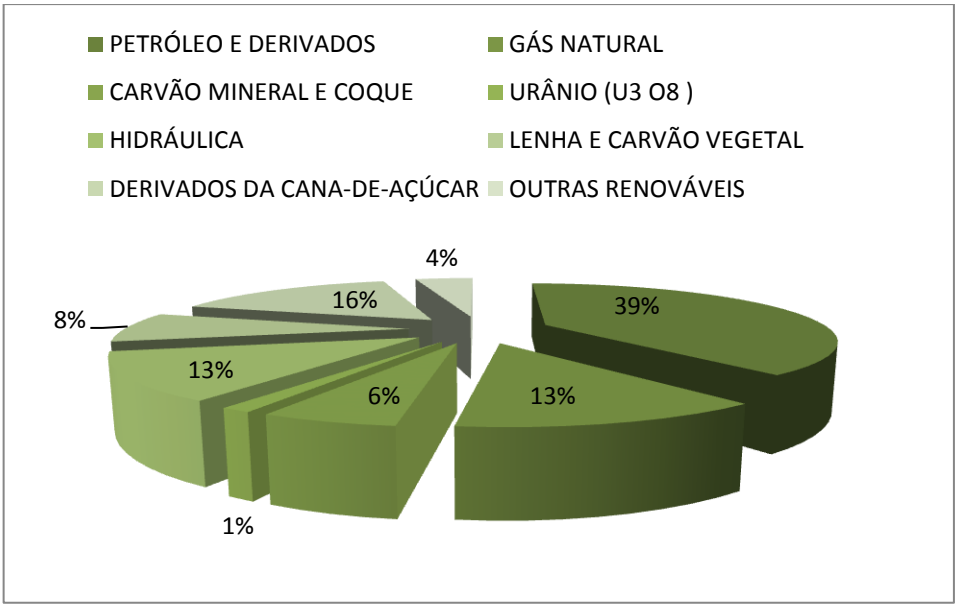
O Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (2014) ressalta que as energias renováveis ofereceram 19% de todo o consumo global de energia em 2012, afirma também que desse total, o tradicional uso da biomassa empregado nas áreas rurais e remotas nos países em desenvolvimento, correspondeu a 9%, e as energias renováveis modernas aumentaram sua participação em aproximadamente 10%.

De acordo com o Balanço Energético Nacional (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2014), em 2013 as energias renováveis contribuíram com 41% da matriz energética brasileira, correspondendo a 16,1% de biomassa da cana-de-açúcar (47,6 Mtep[6]) e 12,5% de energia hidráulica (37,1 Mtep), o que justifica a baixa intensidade de carbono na matriz energética brasileira, quando comparada com a média global (GOUVELLO, 2010).

O Gráfico 1 apresenta a matriz energética brasileira, com a porcentagem correspondente a cada fonte energética, observando que a energia gerada em 2013 foi equivalente a 296.215 toneladas equivalentes de petróleo (toe) ao passo que o consumo foi de 260.249 toe.

[6] *Mtep* significa Mega Tonelada Equivalente de Petróleo. A ANEEL (2014) afirma que “a tep é utilizada na comparação do poder calorífero de diferentes formas de energia com o petróleo. Uma tep corresponde à energia que se pode obter a partir de uma tonelada de petróleo padrão”. Mega é igual a 10^6.

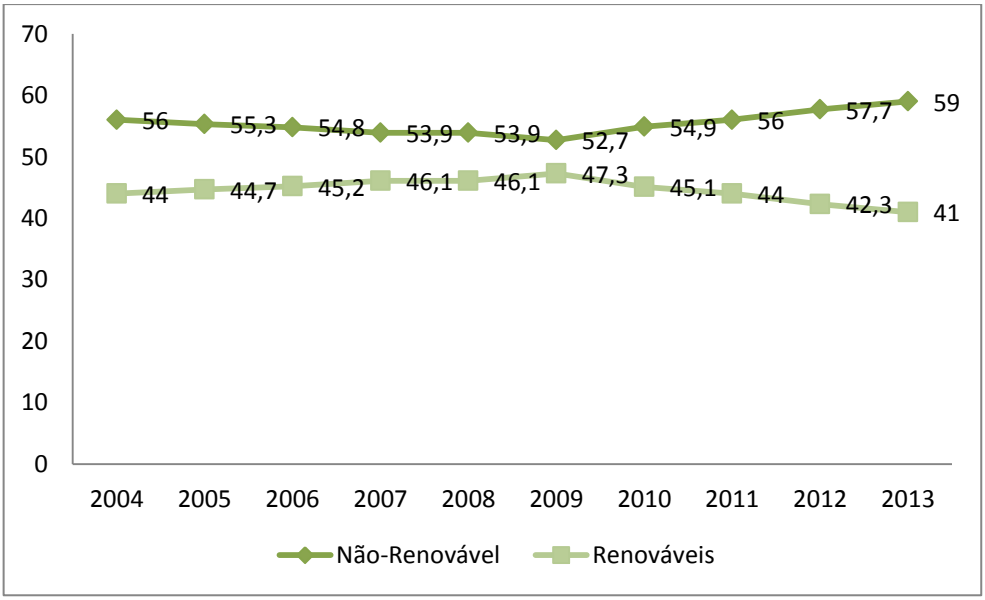
Gráfico 1- Matriz energética brasileira por fonte energética em 2013



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Empresa de Pesquisa Energética (2014).

O Gráfico 2 apresenta a evolução da matriz energética brasileira, revelando o decréscimo da participação das energias renováveis, em parte devido à crise hídrica, fato que impulsionou a geração termelétrica e consequentemente o aumento do uso de energias não-renováveis (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2014).

Gráfico 2- Evolução da matriz energética nacional em porcentagem de energias fósseis/renováveis por ano



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Empresa de Pesquisa Energética (2014).

Quanto à necessidade global de ampliar a oferta de energia, Guerra e Youssef (2012, p.69) defendem que o processo deve ser feito através da eficiência energética e do aumento da participação das energias renováveis, “entre as quais, a bioenergia é de grande relevância, devido à sua utilização no setor de transportes e na geração de energia elétrica”.

Johansson (2013) afirma que um parceiro essencial das energias renováveis para mitigação dos Gases de Efeito Estufa é a eficiência energética. Apesar do mundo consumir cerca de 80 milhões de barris de petróleo por dia, o crescente investimento em energias renováveis e eficiência energética tendem a reduzir a dependência global dos combustíveis fósseis (APAKA; TUNCERB; ATAY, 2012).

Eficiência energética diz respeito às melhorias em processos ou equipamentos para consumir menos energia fazendo a mesma quantidade de serviços, ou seja, é a redução da quantidade de energia necessária para fazer um bem ou serviço (JANUZZI, 2010; ROMERO; REIS, 2012).

A eficiência energética é um componente essencial da solução de temas como a segurança energética e mudança climática. Os avanços globais em eficiência energética podem ocorrer em um período de tempo mais curto do que a transição para uma matriz energética global mais renovável, visto que a dinâmica que sustenta o atual modelo de energia não renovável será dificilmente revertida em curto prazo, apesar do avanço significativo das energias renováveis. O Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (2010, p. 2) destaca alguns motivos, tais como:

> (i) o elevado nível de consumo de energia e materiais nos países desenvolvidos, o que também se reflete em uma maior ou menor grau em países emergentes, (ii) a infra-estrutura de energia não-renovável já estabelecido, planejado com um vista a longo prazo e de capital intensivo, (iii) o aumento da demanda por serviços relacionados à energia em todo o mundo, e (iv) o crescimento populacional.

As políticas de eficiência energética podem ocorrer em diversos setores como edifícios, aparelhos e equipamentos, iluminação, transportes, indústria e em serviços públicos de energia (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2011). No âmbito nacional, a eficiência energética pode ser medida pela relação entre a energia gerada e o PIB do país, assim, quanto menos energia utilizada para produzir

uma unidade de PIB, mais eficiente é o país (WORLD ENERGY COUNCIL; FRENCH ENVIRONMENT AND ENERGY MANAGEMENT AGENCY, 2004).

As energias renováveis oferecem um caminho viável para a economia verde, gerando oportunidades de emprego e conduzindo à redução da pegada ecológica[7] mundial, Souza e outros (2015a) ainda afirmam que um dos papéis mais importantes da bioenergia para o desenvolvimento sustentável é "satisfazer as necessidades da sociedade sem comprometer o bem-estar das futuras gerações por exceder a capacidade de carga dos sistemas naturais".

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) os investimentos em energias renováveis têm crescido significativamente em todo o mundo e os custos tendem a diminuir cada vez mais, garantindo a segurança energética e a ampliação do combate à pobreza energética[8].

Viola (2011), Guerra e Youssef (2012) afirmam que a crise econômica de 2008 motivou os governos a aumentarem o financiamento público às energias renováveis e ao desenvolvimento de tecnologias limpas com o objetivo de promover o estímulo ao crescimento econômico e à criação de empregos verdes[9], reduzindo a dependência de fontes energéticas fósseis, muitas vezes importadas.

Muçouçah (2009) afirma que os empregos verdes estão fortemente relacionados com os padrões de produção e consumo, na forma de *como* produzir de maneira sustentável e não na preocupação com *o que* produzir. A educação e a capacitação são elementos críticos para os empregos nessa área relativamente nova e altamente dinâmica.

A International Renewable Energy Agency (2014) estima que as atividades associadas às energias renováveis empregaram 6,5 milhões de pessoas em 2013, e, apesar da energia solar e eólica possuírem as tecnologias mais dinâmicas entre as energias renováveis, o setor de bioenergia é o que mais

[7] De acordo com o Global Footprint Network (2012), pegada ecológica é a medida da área de terra e água biologicamente produtiva que um indivíduo, população ou da atividade exige para produzir os recursos que consome e para absorver os resíduos que gera, usando tecnologias existentes e práticas de gestão de recursos.

[8] Herrero e outros (2014) definem pobreza energética como a incapacidade de uma pessoa pagar pelos serviços mínimos de energia para satisfazer as necessidades domésticas básicas.

[9] O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2008) define empregos verdes como "aqueles que reduzem o impacto ambiental de empresas e de setores econômicos para níveis que, em última análise, sejam sustentáveis", são trabalhos que contribuem para a preservação ou restauração da qualidade ambiental e devem estar associados ao conceito de trabalho decente, que assegura a "promoção de oportunidades para que mulheres e homens possam ter uma atividade decente e produtiva em condições de liberdade, equidade, segurança e dignidade humana".

emprega, somando os biocombustíveis líquidos, biogás e biomassa moderna, o setor emprega ao todo cerca de 2,5 milhões de pessoas, sendo os biocombustíveis líquidos responsáveis por 1,45 milhões desses empregos.

3 ECONOMIA VERDE NO BRASIL

Baseado nas diretrizes do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b), o presente capítulo expõe programas e iniciativas brasileiros voltados à economia verde. Serão abordados casos pontuados de ações em diferentes setores que se articulam com as recomendações do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b).

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) apresenta setores-chave para a transição a uma economia verde, quais são: relacionados ao *capital natural*, agricultura, pesca, florestas e água; relacionados à *eficiência energética e de recursos*, energia renovável, indústria manufatureira, resíduos, edifícios, transporte, turismo e cidades; e *reformas políticas econômicas e fiscais para transição para uma economia ecológica global*, “modelando os cenários globais de investimento”, “criando condições” e finanças.

A agricultura foi selecionada para ser abordada individualmente devido a sua relevância para a produção sustentável de biocombustíveis. Devido à falta de tempo e pela limitação da extensão da pesquisa, os outros setores tiveram que ser abordados em um único capítulo.

Tendo em vista que o setor agrícola é discutido isoladamente no capítulo 4, ele não será abordado neste capítulo. Vale ressaltar que o setor permeia por demais áreas como o manejo da água, transporte, preservação e manutenção das florestas, energia renovável (bioenergia), resíduos (aproveitamento dos resíduos para proteção dos solos e/ou geração de energia), auxiliando no desenvolvimento sustentável.

3.1 PESCA

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) recomenda que para a pesca se tornar sustentável, o setor público e privado devem mover esforços para reestabelecer a recomposição dos estoques naturais (espécies e cardumes) a fim de garantir benefícios a médio e longo prazo.

A pesca representou, em 2010, 16,6% do consumo global de proteína animal e 6,5% de toda a proteína consumida, além de assegurar fonte de renda para

mais de 58,3 milhões de pessoas em 2012 (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2014).

No Brasil, a Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009, dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca e regula as atividades pesqueiras, assumindo o objetivo de promover

> o desenvolvimento sustentável da pesca e da aquicultura como fonte de alimentação, emprego, renda e lazer, garantindo-se o uso sustentável dos recursos pesqueiros, bem como a otimização dos benefícios econômicos decorrentes, em harmonia com a preservação e a conservação do meio ambiente e da biodiversidade (BRASIL, 2009b).

A lei ainda objetiva assegurar o "ordenamento, o fomento e a fiscalização da atividade pesqueira", garantir "a preservação, a conservação e a recuperação dos recursos pesqueiros e dos ecossistemas aquáticos" e assegurar "o desenvolvimento socioeconômico, cultural e profissional dos que exercem a atividade pesqueira, bem como de suas comunidades", observando as peculiaridades e necessidades dos pescadores artesanais, de subsistência e da aquicultura familiar (BRASIL, 2009).

Em 2014 a WWF-Brasil lançou o Projeto Pesca Sustentável, apoiado pelo Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social, o projeto visa

> promover a adoção de medidas de manejo aliadas à celebração de acordos de pesca, para reduzir a degradação de ecossistemas aquáticos, de modo a constituir alternativa econômica sustentável ao desmatamento, no estado do Acre (FUNDO AMAZÔNIA, 2015).

O projeto foi desenvolvido no Acre beneficiando "60 pescadores artesanais e cerca de 300 famílias ribeirinhas que participarão do sistema de vigilância comunitária dos lagos" (FUNDO AMAZÔNIA, 2015).

3.2 ÁGUA

No que tange ao manejo sustentável da água, a recomendação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) é que os setores público e privado movam esforços para melhorar a distribuição da água e o acesso a saneamento básico (combate a pobreza, fome e doenças).

Apenas 1% da água global está disponível para o uso humano, 70% dessa água é destinada a fins agrícolas, 20% é utilizada pela indústria (incluindo

geração de energia) e 10% é utilizada para consumo humano direto (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2011b), demonstrando a necessidade de melhora na eficiência do uso de recursos para a produção de alimentos e energia, na distribuição e uso da água, além de reforma institucional.

Chartzoulakis e Bertaki (2015) afirmam que a água é o bem mais precioso para o desenvolvimento sustentável nos países mediterrâneos, sendo um bem crucial não apenas para a agricultura, indústria e crescimento econômico, mas também para a saúde e conservação do meio ambiente. Os autores afirmam que o crescimento populacional demanda aumento na produção agrícola e, consequentemente, da irrigação. Para que este seja um processo sustentável, deve-se investir na eficiência no uso da água e em melhores práticas agrícolas.

Tendo isso em vista, o Projeto Oásis visa conservar e recuperar áreas florestais, a fim de proteger a biodiversidade e resguardar os corpos hídricos nas propriedades rurais, através de pagamento por serviços ambientais (FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA, 2011).

De acordo com Young (2012), outro projeto relacionado à água, é o Projeto Mina D'Água, de São Paulo, que também oferece pagamento por serviços ambientais e têm por objetivo "incentivar proprietários rurais a conservar a vegetação nativa do entorno de nascentes que contribuem para mananciais de abastecimento público", de modo a "fomentar a delimitação, demarcação e recuperação de matas ciliares e outros tipos de fragmentos florestais" (SÃO PAULO, 2011), assegurando a proteção dos recursos hídricos.

Outro programa brasileiro de incentivo a proteção aos recursos hídricos através de pagamentos aos produtores rurais por prestação de serviços ambientais é o programa "ProdutorES de Água", do Estado do Espirito Santo, que objetiva oferecer "incentivos para a conservação florestal visando a proteção dos recursos hídricos" (Young, 2012, p. 51), o programa é "a primeira de PSA [pagamentos por serviços ambientais] a utilizar os recursos dos royalties da exploração do petróleo para beneficiar propriedades rurais".

O Projeto Conservador das Águas – Extrema, foi introduzido em 2005 em Minas Gerais, assumindo o objetivo de "preservar e recuperar áreas que conservam importantes mananciais de abastecimento do Sistema Cantareira", através da recuperação da cobertura vegetal, redução da poluição e difusão do manejo

integrado de vegetação, solo e água na bacia hidrográfica do Rio Jaguari (WIDMER, 2012).

3.3 FLORESTAS

Quanto às florestas, a recomendação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) para o manejo florestal sustentável, é que os setores público e privado movam esforços para recuperar áreas florestais, a fim de manter os serviços ecossistêmicos e o estoque de carbono.

A cobertura florestal global em 2010 correspondia a mais de 4 bilhões de hectares, equivalendo a cerca de 0,6 hectares per capta, ressalta-se que entre 2000 e 2010 aproximadamente 13 milhões de hectares de floresta foram convertidos para outros usos, através do desmatamento, ou perdidos por causas naturais (SOUZA et al, 2015a). Os autores asseguram que o desmatamento e a degradação do solo contribuem para o aumento das emissões de gases de efeito estufa.

Irigaray (2011) afirma que apesar da redução do desmatamento, o Brasil ainda apresenta altas taxas, especialmente na região amazônica “onde mais de 70% do desmatamento resulta de formação de pastagens”.

O novo código florestal brasileiro é regulamentado pela lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 que, de acordo com seu artigo 1º,

> estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos (BRASIL, 2012b).

A lei assume como princípios norteadores do desenvolvimento sustentável, a preservação da vegetação nativa, da biodiversidade, do solo e dos recursos hídricos; ressalta o papel do governo para a proteção e uso sustentável das florestas, do solo e da água, e recuperação das áreas florestais, bem como incentivo ao desenvolvimento tecnológico para proteção e recuperação dos bens naturais (florestas, água e solo), estímulo a atividades produtivas sustentáveis e

> reafirmação da importância da função estratégica da atividade agropecuária e do papel das florestas e demais formas de vegetação nativa na sustentabilidade, no crescimento econômico, na melhoria da qualidade de vida da população brasileira e na presença do País nos mercados nacional e internacional de alimentos e bioenergia (BRASIL, 2012).

O Sistema FAEP (2012) destaca algumas das medidas implantadas pelo novo código florestal, como: a recomposição de áreas de preservação permanente para propriedades de até 4 módulos fiscais e com largura de rio de até 10 metros; a dispensa de recomposição de reservas legais às propriedades com área menor que 4 módulos fiscais, apenas mantendo a vegetação nativa presente em 2012, sem desmatamento; a área de reserva florestal para propriedades com áreas maiores que 4 módulos fiscais devem manter um percentual de 20% da propriedade, mas caso a área de vegetação até 2012 for maior do que os 20%, não poderá haver desmatamento; a recuperação da área florestal deve ser feita em até 20 anos e com uso de espécies nativas, ou pela introdução de até 50% de espécies exóticas, dando ao produtor, o direito a exploração econômica dessas espécies; outra medida destacada é que as multas sofridas por infrações ambientais até 2008 serão suspensas a partir da publicação do novo código florestal, desde que o proprietário cumpra com as regulamentações do Código.

O código florestal ainda cria o Cadastro Ambiental Rural, visando cadastrar todos os imóveis rurais com objetivo de “integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento” (BRASIL, 2012).

Almejando estabelecer o manejo sustentável das florestas, em 2000 o estado do Acre desenvolveu a iniciativa Manejo Florestal Comunitário, que visa implantar a “Inclusão Social e Desenvolvimento Econômico Sustentável através da geração de Empregos Verdes” (KOHLER; STOICOV, 2012), promovendo o aumento da renda familiar, possibilitando a permanência das famílias na floresta através do fortalecimento da economia florestal conservando cultura e costumes, e garantindo a conservação florestal em harmonia com a inclusão social. Os autores afirmam que

> atualmente são 510 famílias inseridas e assistidas, totalizando 127 mil hectares de Planos de Manejo Comunitários, dos quais cerca de 64 mil hectares são certificados pelo FSC (Forest Stewardship Council) que correspondem a 5 (cinco) comunidades (KOHLER; STOICOV, 2012).

Young (2012) destaca outra iniciativa que visa o manejo sustentável das florestas, o Programa Bolsa Floresta implantado pelo Estado do Amazonas em 2007, que tem por objetivo “recompensar e melhorar a qualidade de vida das populações tradicionais pela manutenção dos serviços ambientais prestados pelas florestas tropicais, reduzindo o desmatamento e valorizando a floresta em pé”. O programa adota um sistema de pagamentos por serviços ambientais, baseados em 4 iniciativas: o Bolsa Floresta Renda (R$ 350/família/ano), o Bolsa Floresta Social (R$ 350/família/ano), o Bolsa Floresta Familiar (R$ 600/família/ano) e o Bolsa Floresta Associação (R$ 60/família/ano).

Outra iniciativa é o Sistema de Incentivo aos Serviços Ambientais do Acre, implantado em 2010, que tem por objetivo valorizar os serviços e produtos ambientais das florestas, visando a conservação da biodiversidade e a redução das emissões de gases de efeito estufa, através de incentivos financeiros para o extrativismo com base sustentável, fomento a atividades que agreguem valor adicionado ao produto e obtenção de créditos de carbono por Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal-REDD (YOUNG, 2012).

A aplicação do REDD visa “contabilizar as emissões evitadas que seriam provenientes apenas do desmatamento, com possíveis considerações sobre as emissões oriundas de degradação” (BRASIL, 2015c). Para desenvolver mais o tema e abrangência, desenvolve-se o REDD+ com o objetivo de fornecer incentivos (ou compensações) financeiros aos países para reduzirem as emissões de gases de efeito estufa através da diminuição do desmatamento e da degradação florestal (BROCKHAUS, GREGORIO, MARDIAH, 2013).

Outra iniciativa para a gestão sustentável dos recursos florestais e redução do desmatamento, é o programa de Obtenção de Créditos de Carbono por Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Juma, que implanta o sistema REDD no Amazonas, abrange uma área de 590.000 hectares (BRASIL, 2015c).

O Fundo Amazônia, apoiado pelo BNDES, pelo Ministério do Meio Ambiente e pelo Serviço Florestal Brasileiro, tem abrangência nacional e tem característica de um fundo nacional amparado por doações empregadas no desenvolvimento de projetos de monitoramento de cobertura florestal e de combate ao desmatamento na Amazônia brasileira, aplicando conceitos de REDD (BRASIL, 2015c). O Fundo Amazônia é fundamentado no decreto nº 6.527, de 1º de agosto de

2008, atribuindo ao BNDES a função de receber e direcionar os fundos não reembolsáveis dos doadores ao Fundo Amazônia (BRASIL, 2008).

O plano de Substituição de Combustíveis Fósseis e Carvão Vegetal de Desmatamento por carvão de florestas plantadas e/ou resíduos, iniciado em 2001 em Minas Gerais, tem por objetivo a redução do desmatamento, visando a redução da emissão de gases de efeito estufa no Brasil, através da “substituição de combustíveis fósseis e/ou de carvão vegetal de desmatamento por carvão de florestas plantadas na indústria siderúrgica” (ANDRADE, 2012).

A iniciativa baiana de Corredores Ecológicos, proposta em 2008, visa a restauração florestal, o sequestro do carbono, a regularização fundiária e legal e conservação da biodiversidade (ANDRADE, 2012).

Por sua vez, a iniciativa Paragominas Município Verde, de 2008, se compromete a monitorar o desmatamento, melhorar a gestão das florestas, promover a educação ambiental, capacitar a população local para gestão ambiental, e caracterizar os aspectos sociais, econômicos e florestais do município de Paragominas (WIDMER, 2012).

Em 2011 o Espirito Santo adotou o Programa Estadual de Ampliação da Cobertura Florestal, com objetivo de “recuperar e preservar as áreas remanescentes de Mata Atlântica, visando garantir a disponibilidade de água, a conservação do solo e a biodiversidade, e criar oportunidade de geração de renda para os produtores rurais” (WIDMER, 2012).

Por fim, o Programa de Incentivos a Serviços Ambientais – Carbono, implantado em 2010 no Acre, assume o compromisso de promover a redução progressiva, consistente e de longo prazo das emissões de gases de efeito estufa, através da redução de emissão por desmatamento e degradação (WIDMER, 2012).

3.4 ENERGIA RENOVÁVEL

A indicação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) para promover o setor de energias renováveis, é que os setores público e privado convirjam esforços para suprir o aumento da demanda energética e garantir que oferta de energia seja limpa e sustentável (reduzindo as emissões de gases de efeito estufa, combatendo a pobreza, gerando mais oportunidades de empregos e ampliando o desenvolvimento socioeconômico).

A Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002 dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, entre outras medidas (BRASIL, 2002). O Proinfa visa

> 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 (BRASIL, 2002).

De acordo com a Eletrobrás (2015), até 2011 o Proinfa implantou 119 empreendimentos relacionados a energias alternativas, gerando uma capacidade instalada equivalente a 2.649,87 MW, compreendendo 963,99 MW em usinas eólicas, 1.152,54 MW em Pequenas Centrais Hidrelétricas e 533,34 MW em plantas de biomassa.

O Programa de Desenvolvimento Energético do Rio Grande do Norte, implantado em 2007, tem por objetivo estabelecer as bases de uma política energética para o estado, o projeto contou com verba inicial de 900.000,00 reais (RIO GRANDE DO NORTE, 2014).

O Mato Grosso do Sul implementou, em 2007, o Programa Estadual de Biocombustíveis, com o objetivo de "desenvolver conhecimentos científicos e tecnológicos que permitam a utilização de novas fontes para produção de bioenergia", prevendo a pesquisa em espécies oleaginosas e o aumento da participação dos biocombustíveis na matriz energética estadual, principalmente do etanol, e a cogeração de energia, pelo aproveitamento do bagaço da cana-de-açúcar (ANDRADE, 2012).

O Programa Estadual de Incentivo à Utilização de Energias Alternativas Limpas e Redutoras da Emissão de Gases de Efeito Estufa, implantado em 2007 no estado do Amazonas, visa fomentar o uso de energias renováveis adaptadas às condições locais e promover medidas de eficiência energética nos órgãos públicos (WIDMER, 2012).

O Fundo de Incentivo à Energia Solar do Estado do Ceará, iniciado em 2009, com a Lei Complementar nº 81, de 02 de setembro de 2009, tem por objetivo "incentivar a instalação e manutenção de usinas destinadas à produção de energia

solar, assim como fabricantes de equipamentos solares no território cearense" (CEARÁ, 2009).

A iniciativa de Produção de Energia Renovável através do fomento a Pequenas Centrais Hidrelétricas, implantada em Santa Catarina em 2011, objetiva utilizar o potencial das pequenas quedas d'água para produção de energia, a fim de reduzir as emissões de gases de efeito estufa (ANDRADE, 2012).

O Projeto Fogões Ecológicos, iniciado em 2011 na Bahia, objetiva o aumento da Eficiência Energética de Fogões Domésticos a lenha em regiões rurais, melhorando os indicadores socioeconômicos e reduzindo o desmatamento (ANDRADE, 2012).

3.5 INDÚSTRIA MANUFATUREIRA

O papel da indústria tem evoluído de acordo com as demandas sociais e mercadológicas, mudando sua rotina para melhor atender aos interesses da sociedade, tanto para os trabalhadores, quanto à comunidade e ao meio ambiente. Taliberti (2012) ainda ressalta a importância da indústria para o bem estar da sociedade e afirma seu papel para o desenvolvimento sustentável, aliada das novas tecnologias, produzindo bens e serviços essenciais para o funcionamento da sociedade e para a qualidade de vida, de modo mais eficiente e ecológico e utilizando menos recursos.

No que tange à indústria manufatureira, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) afirma que para estabelecer a sustentabilidade no setor é necessário que órgãos públicos e privados convirjam esforços para desenvolver a eficiência no uso de recursos (energia, água e matérias-primas) e adotar práticas de reciclagem e remanufatura, a fim de aumentar a produtividade, reduzir a poluição (do solo, água e ar), reduzir a geração de resíduos, prevenir a escassez futura de recursos naturais e melhorar a qualidade dos empregos.

A iniciativa Linha Economia Verde, implantada em São Paulo em 2010, visa financiar maquinas e equipamentos que promovam a redução de emissões de gases de efeito estufa e minimizem o impacto da atividade produtiva sobre o meio ambiente, aumentando a eficiência energética e de recursos e impulsionando ganhos sustentáveis (AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO PAULISTA, 2015; WIDMER, 2012).

3.6 RESÍDUOS

No que se refere à gestão sustentável de resíduos, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) alega que agentes públicos e privados são necessários para a aplicação de medidas de reciclagem, reuso e redução, garantindo a melhora das condições de trabalho no setor.

A lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, observando aspectos sociais, relacionados à saúde pública, e ambientais, dissertando sobre o manejo sustentável dos resíduos sólidos e incentivando a adoção de práticas para a não geração, redução, reuso e reciclagem, a coleta seletiva, a ecoeficiência e o emprego de tecnologias limpas, bem como incentiva mudanças nos padrões de produção e consumo (BRASIL, 2012a).

O parágrafo 1° do nono artigo da mesma lei prevê que haja a "recuperação energética dos resíduos sólios urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos" (BRASIL, 2010).

Ainda sobre as políticas públicas para gestão de resíduos, Kohler e Stoicov (2012) citam a iniciativa Gestão de Resíduos Sólidos, implantada no Paraná em 1996, que se baseia na gestão eficiente dos materiais recicláveis, através da "Central de Moagem de Entulhos, para reciclagem de resíduos da construção civil", que utiliza os entulhos oriundos da construção civil para produzir tijolos destinados à construção de casas populares.

O estado de Minas Gerais adotou a iniciativa Implantação e Gestão do Pagamento por Serviços Ambientais – Bolsa Reciclagem, em 2011, com o objetivo de "estruturar e realizar pagamentos por serviços ambientais de catação, segregação e destinação para reciclagem de resíduos sólidos urbanos aos catadores de materiais recicláveis", incentivando as associações e cooperativas de catadores (ANDRADE, 2012).

Andrade (2012) evidencia a iniciativa Biogás de Aterros Sanitários e de Estações de Tratamento de Esgoto, implantada em São Paulo em 2003, que visa produzir energia elétrica a partir da queima de biogás proveniente de aterros sanitários. Delbin (2011) alega que as iniciativas paulistas de coleta e processamento de resíduos urbanos têm crescido, visando a redução e possível extinção dos aterros sanitários e a produção energética.

3.7 EDIFÍCIOS

Vatalis e outros (2013) destacam alguns aspectos para o estabelecimento de um edifício sustentável: eficiência energética e energias renováveis, redução dos resíduos, uso eficiente da água, redução/eliminação de materiais tóxicos usados na construção, qualidade do ar dentro do edifício, projetos baseados nos princípios da sustentabilidade. Consideram também que as construções verdes são essenciais para melhorar a qualidade de vida dentro dos edifícios, os autores afirmam que a eficiência energética e a adoção de energias renováveis são a prioridade nas construções sustentáveis.

Por sua vez, Pérez e outros (2014) destacam a aplicação de cobertura vegetal vertical (paredes e telhados verdes) como importante medida de eficiência energética, através da redução do consumo de energia pelo isolamento térmico oferecido por essa técnica.

O Projeto de Lei nº 067/2013, do Recife visa estabelecer a obrigatoriedade do telhado verde em edificações habitacionais com mais de quatro andares e não habitacionais com 400 metros quadrados de área coberta (JORNAL DO COMMERCIO, 2014).

O projeto Subsídios à Implementação de Gestão e Insumos para Construção e Compras Públicas Sustentáveis no Estado do Rio de Janeiro tem por objetivo apoiar o estado no aperfeiçoamento das práticas de sustentabilidade na execução de obras de urbanização e edificação e nas compras públicas do estado (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO; ICLEI-BRASIL, 2010).

Muniz (2011) afirma que entre as iniciativas de sustentabilidade aplicadas pela cidade do Rio de Janeiro, destaca-se o Programa QUALIVERDE, que foca na sustentabilidade das construções, através de pontos indicadores de impactos ambientais. A partir de 100 pontos o edifício recebe a certificação de qualidade, baseada na Gestão da Água, Eficiência Energética, Desempenho Térmico e Projeto.

Outra iniciativa de sustentabilidade na construção é o decreto nº 59.968, de 17 de dezembro de 2013, que institui a certificação “Selo Verde Oficial do Estado de São Paulo - Município VerdeAzul", criada pelo artigo 2º da Lei nº 11.878, de 19 de janeiro de 2005 (SÃO PAULO, 2013).

3.8 TRANSPORTE

Visando promover a sustentabilidade no setor de transporte, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) apoia que devem ser feitos investimentos que gerem melhorias no transporte público, investimentos em veículos que causem menos poluição (veículos mais eficientes, biocombustíveis produzidos de modo sustentável), incentivos para aumentar o uso de transportes não motorizados (como as bicicletas) e redução do número de viagens.

Almeida (2011) afirma que o sistema logístico e de transporte de Curitiba, bem como seus instrumentos urbanísticos, são pautados nos conceitos do desenvolvimento sustentável. Alguns exemplos citados pelo autor são: o “ônibus longo” – o Ligeirão Azul e o novo corredor de ônibus - a “Linha Verde”, desenvolvidos para o controle das emissões de gases de efeito estufa, a aplicação de iluminação pública mais eficiente e a introdução de biocombustíveis nas frotas de ônibus da cidade.

A iniciativa Política Municipal de Mudanças Climáticas de São Paulo, implantada em 2009, prevê “uma redução em 2012 de 30% das emissões de GEE, através da adoção de diferentes estratégias nas diversas áreas de atuação da Prefeitura”. Propõe também a redução do uso de combustíveis fósseis, através da priorização do transporte coletivo, do estímulo ao uso de meios de transporte com menor potencial poluidor e meios de transporte utilizadores de energia renovável e da continuidade do Programa de Inspeção Ambiental Veicular (ANDRADE, 2012).

Baseada na Resolução nº 418, de 25 de novembro de 2009, que estabelece critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular, o Plano de Controle da Poluição Veicular, aplicado em São Paulo, é outro exemplo de projeto que visa reduzir as emissões de gases de efeito estufa oriundos do setor de transporte, melhorando a qualidade do ar nas cidades (BRASIL, 2009d; BRANCO, 2011).

3.9 TURISMO

A fim de assegurar práticas sustentáveis no setor de turismo, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) afirma que deve-se investir na

eficiência de sistemas de água, energia e resíduos, bem como na manutenção do patrimônio natural e cultural, reduzindo os impactos negativos do setor.

O turismo possui grande capacidade de influenciar outras áreas econômicas, possibilitando a diminuição das desigualdades sociais e culturais, através do aquecimento do comércio, hotelaria e cadeia de alimentos, no entanto, o setor deve ser conduzido de modo a respeitar e incentivar o desenvolvimento e a manutenção do meio ambiente e da cultura local, contribuindo para o aumento da renda e preservação dos bens históricos, culturais e ambientais da região (BRASIL, 2007).

A lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, referente ao novo código florestal brasileiro, compreende a implantação de trilhas para o desenvolvimento do ecoturismo, como uma atividade eventual, ou de baixo impacto ambiental, assegurando a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008, desde que sejam executadas em respeito ao meio ambiente (BRASIL, 2012b).

Young (2012) destaca a iniciativa de incentivo ao turismo sustentável do município de Bonito (MS) em 1995, que assumiu o compromisso de promover investimentos para garantia do ecoturismo e do turismo com menor impacto ambiental, através do incentivo à formação de guias, construção do centro de convenções na cidade e organização de festivais, tendo em vista a organização da atividade turística.

3.10 CIDADE

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015a), 85,43% da população brasileira vive em áreas urbanas, e a tendência é de aumento, revelando a necessidade dos investimentos na sustentabilidade das cidades.

Tendo isso em vista, a recomendação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) para desenvolver cidades sustentáveis é que os órgãos públicos e privados convirjam esforços para investir nos setores de transporte, construção, energia, vegetação, paisagem, água, alimentos, resíduos, infraestrutura e tecnologia digital, a fim de reduzir níveis de poluição e emissão de carbono, consumo de eletricidade e de água, volume de lixo; melhorar índices de

reciclagem, qualidade da água, matriz energética, proporção de espaços verdes, áreas florestais primárias; e evitar perda de terras agrícolas.

Katoshevski-Cavari, Arentzeb e Timmermans (2011) defendem o modelo de cidades compactas como um bom exemplo de cidade sustentável, pois a densidade e desenvolvimento dos bairros devem reduzir o uso de transportes motorizados, diminuir a distância das viagens e ampliar o acesso a meios de transporte públicos de qualidade, garantindo a distribuição das instalações (empregos, mercados, bancos, etc) e redução da poluição veicular.

A iniciativa Metodologia do Trabalho Social do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), implantada na cidade do Rio de Janeiro em 2008, visa desenvolver e implementar atividades nas PAC, através da inclusão e diálogo social, promovendo o desenvolvimento infraestrutural, econômico e social (KOHLER; STOICOV, 2012).

Em 2003 o estado do Amazonas adotou o Programa de Fortalecimento da Cadeia Produtiva da Borracha, com o objetivo de “promover a produção de borracha através do apoio às cadeias produtivas relevantes”, estimulando o desenvolvimento regional de forma sustentável (WIDMER, 2012).

Outra importante iniciativa é a Lei do Programa de Metas da Cidade de São Paulo de 2008, que “determina que todo prefeito de São Paulo, eleito ou reeleito, deve apresentar o Programa de Metas de sua gestão em até 90 dias após a posse, o qual deve ser cumprido até o fim de seu mandato” (KOHLER; STOICOV, 2012).

O Programa Cidades Sustentáveis tem o objetivo de “sensibilizar, mobilizar e oferecer ferramentas para que as cidades brasileiras se desenvolvam de forma econômica, social e ambientalmente sustentável” (REDE NOSSA SÃO PAULO; REDE SOCIAL BRASILEIRA POR CIDADES JUSTAS E SUSTENTÁVEIS; INSTITUTO ETHOS DE EMPRESAS E RESPONSABILIDADE SOCIAL, 2012). O programa incentiva a adoção de uma agenda para a sustentabilidade das cidades, inclusive estimulando os políticos a adotarem metas de campanha ligadas ao Programa Cidades Sustentáveis.

Por sua vez, Bucalem (2011) destaca o Projeto Nova Luz, aplicado no centro de São Paulo, que visa o redesenho urbano para promover o melhor aproveitamento do solo, acessibilidade, transporte, calçadas, ciclovias, áreas verde, espaços públicos, ambientes para interações culturais e sociais.

3.11 FINANÇAS

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) incentiva que quanto às finanças, é necessário destacar oportunidades de financiamento do setor público e privado (investimento, financiamento, bancos) à economia ecológica, ressaltando que o setor privado tem a maior capacidade de impulsionar a economia e o setor público tem papel essencial de catalisador e estimulador dos investimentos.

Entre as iniciativas de suporte financeiro relacionado à sustentabilidade, está o Programa Gaúcho de Microcrédito, implantado no Rio Grande do Sul em 2011, oferecendo microcrédito de forma descentralizada e democrática para incentivo à produção. “O Programa integra a estratégia de promover e ampliar a inserção das micro e pequenas empresas no mercado nacional e internacional e estimular as cooperativas e a economia popular e solidária” (KOHLER; STOICOV, 2012).

O programa Bolsa Verde foi instituído pela lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011, com o objetivo de incentivar a conservação dos ecossistemas, e “promover a cidadania, a melhoria das condições de vida e a elevação da renda da população em situação de extrema pobreza que exerça atividades de conservação dos recursos naturais”, e/ou estejam envolvidas nos Projetos de Assentamento Florestal e Agroextrativistas (BRASIL, 2011).

O Fundo Mata Atlântica iniciado em 2007 no Rio de Janeiro, baseado no artigo 36º da Lei nº 9.985, afirma que

> causadores de impactos ambientais não mitigáveis significativos devem destinar uma compensação monetária referente a esses danos, e esses recursos devem ser usados na manutenção e criação de unidades de conservação (UCs) de proteção integral, ou UCs de uso sustentável que sejam diretamente afetadas pelo empreendimento (YOUNG, 2012).

O Programa de Financiamento à Sustentabilidade Ambiental – FNE VERDE, implantado em 1996, visa promover o desenvolvimento de empreendimentos e atividades econômicas que propiciem ou estimulem a conservação, controle e recuperação do meio ambiente, além da preservação e

regulamentação das áreas de preservação, almejando a sustentabilidade e competitividade das empresas e cadeias produtivas (WIDMER, 2012).

O Projeto de Lei da Política Estadual de Incentivos ao Pagamento por Serviços Ecossistêmicos e da Biodiversidade, implantado em 2012 no Estado da Bahia, visa estimular a conservação dos ecossistemas, dos recursos hídricos, do solo, da biodiversidade, do patrimônio genético e do conhecimento tradicional e cultural associado (WIDMER, 2012).

A iniciativa brasileira do Protocolo Verde, iniciada em 1995 nos bancos públicos e expandida em 2009 aos bancos privados, tem por objetivo estimular os signatários a moverem esforços para incentivar práticas bancárias que visem agir com responsabilidade socioambiental e em harmonia com o desenvolvimento sustentável, através do apoio e financiamento a práticas sustentáveis (WIDMER, 2012).

3.12 CRIANDO CONDIÇÕES

A indicação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) para a consolidação do desenvolvimento sustentável é que os setores público e privado se esforcem para viabilizar a ampliação de atividades econômicas que aumentem o bem-estar e a igualdade social, reduzindo os riscos ambientais e a escassez ecológica, através de investimentos, gastos, impostos, instrumentos mercadológicos, desenvolvimento e inovações tecnológicas, regulamentação, investimento na criação de capacidade e treinamento e governança internacional.

A implantação do ICMS Ecológico no Brasil em 1992 foi um importante mecanismo em pró da sustentabilidade, introduzindo “critérios ambientais no cálculo da parcela de 25% de repasse do valor do Imposto sobre a Circulação de Bens e Serviços (ICMS) dos Estados para os Municípios” (YOUNG, 2012). O autor ainda ressalta que o ICMS Ecológico não é um imposto verde e sim um “mecanismo de redistribuição fiscal no qual critérios ambientais, incluindo a existência de áreas protegidas, são usados para o repasse de parcela”, incentivando os municípios a investirem na conservação de seus recursos naturais.

Outra iniciativa apontada por Young (2012) é o GESTO – Sistema de Gestão de Unidades de Conservação Tocantins, implantado em 2010, que tem por objetivo consolidar um sistema único de documentação para a criação e

consolidação de Unidades de Conservação, visando a preservação e recuperação de áreas florestais e o manejo sustentável das florestas e seus recursos.

A iniciativa “Compras Públicas Sustentáveis/Licitações Sustentáveis”, implantada em São Paulo em 1997, visa estabelecer o:

> uso do poder de compra do estado de São Paulo para fomentar aquisições de bens e serviços de fornecedores que tenham processos e produtos que sejam regidos pelo uso eficiente de recursos, eliminação ou redução de uso de substâncias tóxicas e impacto ambiental mínimo (ANDRADE, 2012).

A Agenda de Economia Verde do Estado do Rio de Janeiro, implantada em 2011, visa “transformar a economia do estado em uma economia verde e de baixo carbono”, através da adoção de uma agenda estadual fundamentada na sustentabilidade. Andrade (2012) ainda ressalta que a Agenda de Economia Verde do Estado da Bahia, adotada em 2011, com o objetivo de formular e implementar uma política estadual de economia verde, baseada nos pilares da sustentabilidade, destacando o desenvolvimento de tecnologias limpas ou de baixo carbono e a inclusão social.

O desenvolvimento deste capítulo permitiu mapear algumas das iniciativas de economia verde no Brasil, pautadas nas diretrizes do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) e nos programas apontados no relatório “Iniciativas de Economia Verde no Brasil: experiências das esferas federativas em promover uma economia verde inclusiva”. Pode-se perceber que apesar de muitas medidas serem aplicadas para esse fim, há muito a ser feito.

O setor agrícola foi suprimido deste capítulo para receber destaque no capítulo 4, devido a suas relações com os biocombustíveis e importância social e econômica. O capítulo seguinte apresenta boas práticas na agricultura e técnicas de cultivo e produção.

4 AGRICULTURA NO CONTEXTO DA TRANSIÇÃO PARA A ECONOMIA VERDE

Atendendo ao segundo objetivo desta pesquisa, o capítulo 4 observa a importância da agricultura no contexto da transição a uma economia verde. Para isso, apresentam-se regulamentos legais e programas governamentais de apoio e estímulo a uma produção mais sustentável.

O capítulo enfatiza a melhora do manejo do solo, a inclusão social e o desenvolvimento rural através da agricultura familiar, devido ao seu maior potencial de ampliação da renda, geração de trabalho, harmonização sustentável das práticas produtivas e mitigação das mudanças climáticas.

Sobre a importância da agricultura e a necessidade de políticas verdes no setor, a Food and Agriculture Organization of the United Nations (2012) afirma que a agricultura, as pastagens e florestas ocupam cerca de 60% da superfície terrestre, sendo responsáveis pelo consumo de 70% da água disponível no planeta, oferecendo meios de subsistência a 40% da população mundial e contribuindo com cerca de 1/3 das emissões globais de gases de efeito estufa.

Considerando a área do Brasil como aproximadamente 852 milhões de hectares (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015b), a área destinada à exploração agropecuária e florestal (resguardando as áreas de importância ambiental), corresponde a 28,87% do território nacional, ou 256 milhões de hectares (PINTO et al., 2015). Esses dados revelam a importância da agricultura no país.

Observando o setor agrícola no contexto das mudanças climáticas, Ramos e Formiga-Johnsson (2012) afirmam que, no Brasil, os setores de energia (devido à dependência da hidroeletricidade) e de agricultura irrigada (devido à ineficiência do atual sistema de irrigação) são os mais vulneráveis às mudanças climáticas, tornando-os dependentes de regularidades no ciclo da água e exigindo mudanças e adaptações.

4.1 BENEFÍCIOS DA AGRICULTURA VERDE

Importante fonte de renda nos países em desenvolvimento e em especial para os mais carentes, a agricultura possui um significativo potencial para a redução da pobreza no mundo, evidenciando a importância da adoção de práticas verdes no

setor. Essas práticas são caracterizadas por direcionar os métodos de cultivo em direção a padrões de produção ecologicamente corretos, baseando-se no uso eficiente de água, no uso extensivo de nutrientes naturais e orgânicos do solo e no controle integrado de pragas (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2011b).

Tais práticas tem o objetivo de garantir a segurança alimentar, melhorar a qualidade dos solos e ampliar os estoques de carbono, bem como tornar o setor agrícola neutro em emissões de gases de efeito estufa, auxiliando na mitigação das mudanças climáticas (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2011b). O Quadro 1 apresenta as medidas a serem adotadas para a transição para uma agricultura verde.

Quadro 1 - Transição agrícola para uma economia verde

INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA A TRANSIÇÃO À AGRICULTURA VERDE	BENEFÍCIOS GERADOS PELA AGRICULTURA VERDE
Investimento em P & D e Agronegócios	Melhora nos processos de fixação biológica de nutrientes no solo; melhoramento genético de espécies animais e vegetais; redução no consumo de água, energia e fertilizantes químicos.
Manejo da Saúde de Plantas e Animais (PAHM)	Controle orgânico de pragas e polinizadores naturais, através de técnicas como “push-pull” [10].
Intensificação da adoção da agricultura verde através de parcerias com as principais agroindústrias	As principais empresas do setor podem influenciar mudanças em direção à sustentabilidade e à melhores práticas, adotando critérios ecológicos nas principais operações de negócios e nas cadeias de abastecimento.
Fortalecimento das cadeias de fornecimento para produtos ecológicos e insumos agrícolas	Criação de mais e melhores oportunidades de emprego dentro e fora dos setores agrícolas; diminuição da cadeia de fornecedores campo-mercado.
Mecanização agrícola e armazenamento pós-colheita	Aumento da taxa de produtividade agrícola; maior eficiência energética e de recursos; otimização do plantio e minimização do desgaste do solo; uso mais eficiente de agroquímicos; técnicas eficientes de manejo da água e recursos hídricos.
Melhora na gestão do solo e da água, e a diversificação de culturas e gado	Reintegração de forragens fixadoras de nitrogênio e adubos verdes ao solo; plantio direto[11] e o plantio de novas sementes nos restos da lavoura; sistemas mais eficientes de irrigação, como por gotejamento, água pressurizada ou sistemas de aspersão; integração lavoura-floresta-pecuária.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b).

[10] O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b) esclarece que o processo de “Push-Pull” envolve intercalar, por exemplo, certas espécies de leguminosas e gramíneas, com o milho. Assim os aromas produzidos por leguminosas plantadas no perímetro de um campo repelem (push) pragas de milho, enquanto cheiros produzidos pelas gramíneas atraem (pull) insetos para colocar seus ovos neles e não no milho.

[11] Trata-se de um sistema de cultivo em que o agricultor garante o teor de matéria orgânica necessário para proteção do solo e reciclagem dos nutrientes, medidas necessárias para que as atividades da microvida do solo resultem numa estrutura física adequada ao plantio (ROMEIRO, 2011).

Em apoio a essa visão, a Food and Agriculture Organization of the United Nations (2012) afirma que no contexto da economia verde, a agricultura deve ser caracterizada por expandir as atividades de baixo carbono, sendo eficiente no uso de recursos e socialmente inclusiva, de modo a garantir a disponibilidade de alimentos nas próximas décadas, observando as incertezas relacionadas às mudanças climáticas e ao aumento da pressão socioeconômica nos recursos naturais.

Entre os benefícios gerados pela adoção da agricultura verde, estão: o aumento da rentabilidade e produtividade, com ganho em eficiência no uso de recursos; benefícios macroeconômicos pela redução da pobreza e aumento da renda e consumo no campo; benefícios da adaptação climática e da mitigação e os serviços ecossistêmicos, através do investimento em biodiversidade para manutenção do ecossistema e aumento da capacidade de adaptação às mudanças; benefícios ambientais em geral, melhorando a qualidade do solo devido a maior disponibilidade de matéria orgânica, e pela melhoria no abastecimento de água e melhor reciclagem de nutrientes (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2011b).

Entre as práticas de agricultura com maior potencial para se tornar verde, está a agricultura familiar que assume a função de “promover o desenvolvimento local sustentável por meio da valorização humana e da negociação política com representantes da sociedade” (BRASIL, 2014b), reduzindo os impactos do setor agrícola e ampliando a distribuição de renda através do aumento da oferta de empregos dignos e ambientalmente adequados.

4.2 AGRICULTURA FAMILIAR

As iniciativas de agricultura verde no Brasil podem ser vislumbradas através dos incentivos governamentais e regulamentações legais para a prática de agricultura familiar com respeito à sustentabilidade na transição a uma economia verde (SILVA; GROSSI; FRANÇA, 2010).

O artigo 3º da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006 do código civil brasileiro reconhece como agricultor familiar àquele que cumpre atividades no meio rural, desde que atenda aos seguintes critérios:

> não detenha área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; e dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (BRASIL, 2006a).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2006), a agricultura familiar contribui com:

> 87,0% da produção nacional de mandioca, 70,0% da produção de feijão (sendo 77,0% do feijão-preto, 84,0% do feijão-fradinho, caupi, de corda ou macáçar e 54,0% do feijão de cor), 46,0% do milho, 38,0% do café (parcela constituída por 55,0% do tipo robusta ou conilon e 34,0% do arábica), 34,0% do arroz, 58,0% do leite (composta por 58,0% do leite de vaca e 67,0% do leite de cabra), possuíam 59,0% do plantel de suínos, 50,0% do plantel de aves, 30,0% dos bovinos, e produziam 21,0% do trigo.

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (2014) afirma que a agricultura familiar “inclui todas as atividades agrícolas de base familiar e está ligada a diversas áreas do desenvolvimento rural”.

Corroborando com essa afirmação, Buainain (2006) afirma que a agricultura familiar tem grande potencial de contribuição para desenvolvimento rural sustentável e para a redução da pobreza nas áreas rurais, através do aumento da empregabilidade, acréscimo da renda familiar e ganho de poder de compra da população rural.

No entanto existem alguns empecilhos às práticas sustentáveis no setor, como a falta de conhecimento, a falta de acesso à instrução e tecnologia para implantarem a agroecologia ou agricultura verde/sustentável, outro obstáculo é o envelhecimento da mão de obra na agricultura familiar devido à emigração dos jovens (BUAINAIN, 2006).

Bianchini e Medaets (2015) ainda acrescentam que a falta de acesso a sementes adequadas e a escassez de profissionais especializados em agroecologia também são fatores limitantes para a introdução de práticas sustentáveis no setor agrícola.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011b, p.73) defende que a agricultura fundamentada em uma economia verde

> integra insumos e recursos biológicos específicos do local e processos biológicos naturais para restaurar e melhorar a fertilidade do solo; conseguem uma utilização mais eficiente da água; aumenta a diversidade de culturas e de animais; utiliza o manejo integrado das pragas e plantas daninhas e promove as pequenas propriedades, o emprego e agricultura familiar.

A sustentabilidade e inclusão social na produção agrícola familiar estão observadas no artigo 4º da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006 (BRASIL, 2006a) que define que a Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais devem atender aos seguintes princípios:

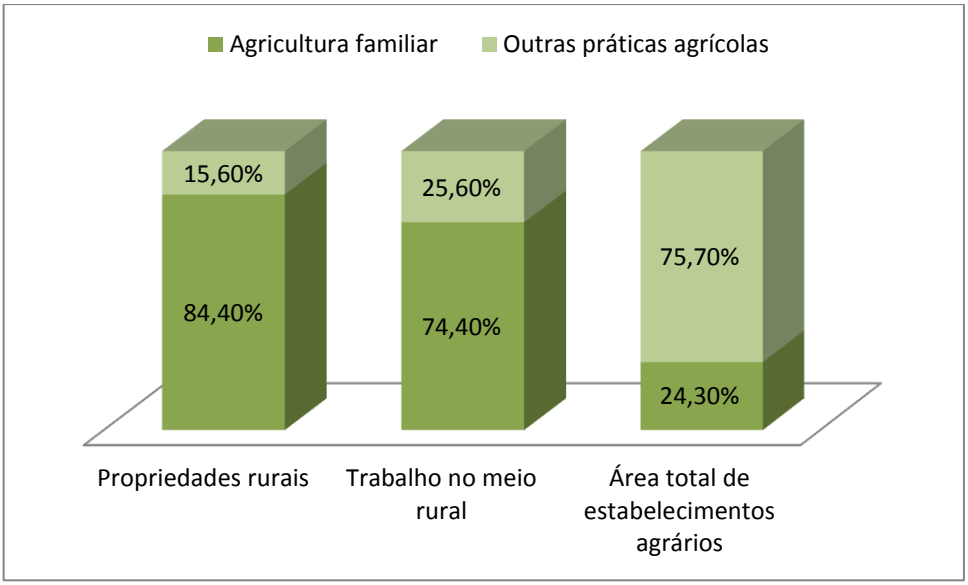
> descentralização; sustentabilidade ambiental, social e econômica; equidade na aplicação das políticas, respeitando os aspectos de gênero, geração e etnia; e participação dos agricultores familiares na formulação e implementação da política nacional da agricultura familiar e empreendimentos familiares rurais.

Devido aos estímulos e programas governamentais, a renda da agricultura familiar aumentou 33% no período de 2003 a 2009 (SILVA; GROSSI; FRANÇA, 2010). Um dos exemplos de incentivo é o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) criado em 1995 que oferece linhas de crédito e benefícios fiscais aos produtores rurais.

Em 2015 os recursos disponibilizados para o Pronaf equivalem a R$ 24,1 bilhões, 14,7% maior do que na safra equivalente ao período de 2013/2014, através do Plano Safra 2014/2015 que “estimula ainda mais a produção de alimentos, busca a garantia de renda ao produtor e a estabilidade de preços ao consumidor” (BRASIL, 2015d). Além disso, o Seguro da Agricultura Familiar assegura a proteção da produção através de um seguro multirriscos que “cobre perdas provocadas pelo clima, doenças e pragas sem controle conhecido” (BRASIL, 2015f).

O Pronaf visa envolver os agricultores e produtores rurais familiares através de apoios financeiros para melhoramento das práticas, adoção de tecnologias e maquinários que melhorem o processo agrário e produtivo, bem como o armazenamento e transporte, de modo a aumentar a renda familiar e melhorar ou recuperar a qualidade do solo, respeitando o meio ambiente e reduzindo os impactos da atividade realizada, incentivando práticas ecológicas e as tecnologias renováveis (BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2015). O Gráfico 3 expõe dados sobre a agricultura familiar no Brasil.

Gráfico 3- Agricultura familiar no Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor com base no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2006).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2006) e Rio de Janeiro (2011), afirmam que a agricultura familiar corresponde a 84,4% das propriedades rurais do país, ofertando 74,4% do trabalho no meio rural e ocupam cerca de 24,3% da área total de estabelecimentos agrários brasileiros, provando a alta produtividade da agricultura familiar no Brasil. Cabe ressaltar que os estabelecimentos agrários latifundiários geralmente destinam a produção à exportação, enquanto a agricultura familiar supre o mercado nacional.

Entre os métodos de produção desenvolvidos pela agricultura familiar, está a agricultura orgânica ou ecológica, que, de acordo com a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (2015), cresce cerca de 20% ao ano, devido à expansão da demanda popular por produtos mais saudáveis e ambientalmente responsáveis, revelando consumidores dispostos a pagar mais pelos serviços ambientais (ou ecossistêmicos) prestados por um produto mais benéfico à saúde humana e mais ecologicamente responsável.

Ainda de acordo com a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (2015), “nos últimos anos, o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) investiu mais de R$ 39 milhões para impulsionar a produção de 87,4 mil agricultores familiares do país envolvidos com agricultura orgânica e agroecológica”.

A Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011 do Código Civil brasileiro prevê que haja sustentabilidade, igualdade e inclusão econômica e social da agricultura

familiar, promovendo renda e desenvolvimento nas áreas rurais (BRASIL, 2011). Corroborando com a previsão do Código Civil, a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009 expressa o apoio à sustentabilidade e à agricultura familiar, definindo que

> do total dos recursos financeiros repassados pelo FNDE [Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação], no âmbito do PNAE [Programa Nacional de Alimentação Escolar], no mínimo 30% (trinta por cento) deverão ser utilizados na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar e do empreendedor familiar rural ou de suas organizações (BRASIL, 2009a)**.**

As leis Lei nº 12.512 e Lei nº 11.947 contribuem para a ampliação da participação familiar na produção nacional, aumentando assim a renda familiar e o desenvolvimento rural, além de assegurar a melhora da qualidade dos produtos, gerando benefícios para a saúde humana (através de produtos mais saudáveis) e para o meio ambiente (com práticas agroecológicas e sustentáveis).

4.3 BOAS PRÁTICAS NO SETOR AGRÍCOLA

Importante compromisso para a redução das emissões de gases de efeito estufa no Brasil, o Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono), assumido durante a 15ª Conferência das Partes em 2009, possui fundamentação na Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 (que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima). O plano se baseia em sete programas que objetivam a adaptação do setor agropecuário às mudanças climáticas, quais são:

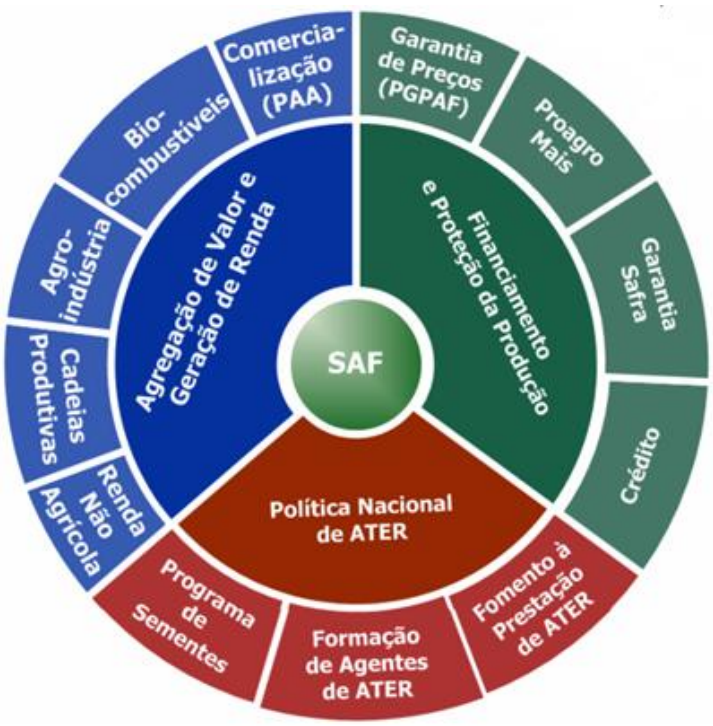
> 1) Recuperação de Pastagens Degradadas; 2) Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs); 3) Sistema Plantio Direto (SPD); 4) Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN); 5) Florestas Plantadas; 6) Tratamento de Dejetos Animais; e 7) Adaptação às Mudanças Climáticas (BRASIL, 2012c).

O primeiro programa visa à recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens; o segundo programa planeja a implantação de 4 milhões de hectares com Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs); o terceiro programa almeja aumentar em 8 milhões de hectares as áreas com o Sistema Plantio Direto (SPD); o quarto programa objetiva implantar em 5,5 milhões de hectares a Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN); o quinto programa aspira aumentar 3 milhões de hectares de Florestas Plantadas; o sexto programa tem em

vista a ampliação do uso de tecnologias para tratamento de 4,4 milhões de m³ de dejetos animais; e o sétimo programa mira a adaptação às mudanças climáticas (FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2015).

A Figura 1 ilustra as políticas da agricultura familiar no Brasil no âmbito do Plano ABC, incluindo as políticas de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER).

Figura 1- Políticas da agricultura familiar no Plano ABC



Fonte: Brasil (2015).

A aplicação do plano brasileiro para integração pecuária-agricultura, a fim de melhorar a eficiência no uso da terra e promover o uso sustentável dos recursos naturais, leva a um aumento na produção por hectare e viabiliza a adoção de práticas agroecológicas no setor agropecuário (ROMEIRO, 2011).

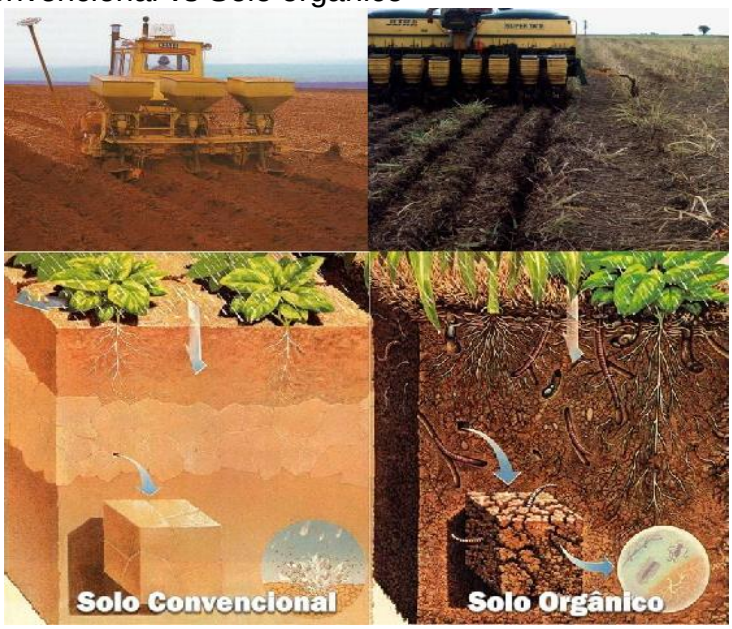
Com o objetivo de estimular a diversidade do uso do solo, o combate à sua degradação e o reaproveitamento das áreas de pastagens, Pinto e outros (2015) apontam que o governo brasileiro incentivou o “aumento da área com pastagens cultivadas em substituição às áreas degradadas” levando a um aumento de 100% na lotação das pastagens, promovendo a absorção de CO2 da atmosfera e sua maior retenção no solo, contribuindo para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa.

Tendo isso em vista, a lei nº 12.805, de 29 de abril de 2013, institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, com o objetivo de melhorar a produtividade, a qualidade e a recuperação do solo, reduzir o desmatamento, recuperar áreas de pastagem degradadas e reduzir as emissões de gases de efeito estufa, mirando a sustentabilidade e o bem estar humano e ambiental (BRASIL, 2013a).

Visando melhorar a qualidade dos solos, o Sistema de Plantio Direto (na Palha) objetiva aumentar a eficiência da adubação e da Fixação Biológica de Nitrogênio, através do “incremento do conteúdo de matéria orgânica do solo, aumento da relação benefício/custo, redução do consumo de energia fóssil e do uso de agrotóxicos” (PINTO et al, 2015), melhorando a retenção da água no solo e minimizando o processo de erosão. Romeiro (2011) afirma que o Sistema de Plantio Direto no Brasil abrange mais de 10 milhões de hectares.

A Figura 2 ilustra dois sistemas de plantação (convencional a esquerda e plantio direto, com aplicações orgânicas, a direita), e seu impacto no solo.

Figura 2- Solo convencional vs Solo orgânico



Fonte: Imagens agrupadas pelo autor com base em Silva (2011), Barros (2015) e Magro (2015).

A Figura 2 permite visualizar o impacto que a agricultura gera no solo. À esquerda observa-se o sistema de plantio convencional, com baixa absorção de água e poucos nutrientes naturais. À direita, pode-se notar um solo rico em matéria orgânica, característica do sistema de plantio direto e da produção orgânica

(agroecológica), garantindo a reciclagem natural dos resíduos orgânicos e eficiência produtiva.

O Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, cujo objetivo é “articular e implantar programas e ações indutoras da transição agroecológica, da produção orgânica e de base agroecológica, como contribuição para o desenvolvimento sustentável”, contribuiu para esse crescimento (BRASIL, 2015e).

Os serviços ecossistêmicos prestados por uma agricultura verde, em resposta à demanda dos consumidores que exigem produtos mais *ecofriendly* (ambientalmente adequados), tendem a exigir preços mais altos recorrentes desses serviços prestados (ROMEIRO, 2011). O autor apresenta a descrição desses serviços proporcionados pela agricultura verde:

> O primeiro deles [...] é a qualidade dos alimentos. Alimentos mais saudáveis em termos nutritivos e isentos de contaminação química. Outro serviço importante é a produção de água de qualidade. Uma paisagem agrícola agroecológica resulta de um manejo de solo que potencializa a capacidade de infiltração de água, eliminando a erosão e contribuindo para a regularização do fluxo de água dos rios [...]. Um terceiro serviço ecossistêmico é aquele da manutenção de uma biodiversidade florística e faunística na paisagem agrícola que é cada vez mais valorizada na maioria dos países [...]. A absorção e estocagem de carbono seria um quarto [...] (ROMEIRO, 2011, p.125-126).

Com o objetivo de compensar financeiramente os serviços ambientais prestados pelos agricultores, inclusive a preservação e recuperação florestal, o Brasil lançou o Programa Bolsa Verde, que visa

> incentivar a conservação dos ecossistemas (manutenção e uso sustentável); promover a cidadania e melhoria das condições de vida; elevar a renda da população em situação de extrema pobreza que exerça atividades de conservação dos recursos naturais no meio rural; e incentivar a participação dos beneficiários em ações de capacitação ambiental, social, técnica e profissional (BRASIL, 2015a).

O Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Ministério do Meio Ambiente (2012) afirmam que o programa Bolsa Verde abrange “980 propriedades rurais; aproximadamente 33 mil hectares; e montante distribuído: R$ 6.467.527,84”, estimulando boas práticas no setor agrícola.

4.4 AGRICULTURA EXTENSIVA E PRODUÇÃO BIOENERGÉTICA

Apesar do forte investimento brasileiro em iniciativas para o esverdeamento da agricultura familiar, faz-se necessário destacar a importância da produção extensiva ligada à monocultura, que faz parte da estratégia do agronegócio brasileiro, respondendo ao maior uso de terras no país (IRIGARAY, 2011).

Ainda de acordo com o Irigaray (2011), esse método produtivo “responde por um terço do PIB e 42% das exportações no Brasil”, no entanto, devido aos impactos dessa atividade e ao poder de barganha dos grandes produtores nacionais, as iniciativas brasileiras voltadas para o esverdeamento do setor agrícola têm se mostrado mais relacionadas com o incentivo à produção familiar sustentável. Romeiro (2011, p.127) afirma que

> é preciso ter claro que a monocultura contraria uma regra básica na natureza, segundo a qual diversidade é sinônimo de estabilidade. Quanto mais simplificado for um determinado ecossistema, maior a necessidade de fontes exógenas de energia e matéria para manter o equilíbrio.

Por isso, a produção agrícola extensiva tende a causar distúrbios ambientais e a empregar mais fertilizantes e herbicidas químicos que degradam o solo, a água e o ar, contribuindo para a deterioração ambiental.

Por outro lado, Muçouçah (2009) afirma que a produção extensiva de etanol de cana-de-açúcar, apesar de produtiva e eficiente, não pode ser considerada verde, devido ao mau uso do solo e às más práticas do cultivo da cana-de-açúcar.

Para que o biocombustível seja considerado verde, “toda a cadeia de valor precisa garantir a sua sustentabilidade”, ou seja, “nenhumas das etapas de produção, manuseio ou transporte de biocombustível pode ser vista como destrutiva ecologicamente de nenhuma maneira” (GLENISTER; NUNES, 2011, p.4). Chum e outros (2015) consideram como melhor processo produtivo de biocombustível àquele que observa a preservação ambiental, a redução dos impactos ambientais e a eficiência no uso de recursos e energia.

A Secretaria da Agricultura Familiar do Ministério do Desenvolvimento Agrário (Brasil, 2014c) ressalta a importância que a agricultura familiar pode assumir

nas cadeias de energias renováveis do Brasil, em especial os biocombustíveis que podem ampliar a inclusão produtiva e a geração de renda no campo.

O Intergovernmental Panel on Climate Change alega que a substituição dos combustíveis fósseis por energia produzida a partir de matérias-primas agrícolas, a bioenergia, tem grande potencial mitigador das emissões de gases de efeito estufa (SMITH et al., 2007). De acordo com o mesmo relatório, “a contribuição da agricultura para o potencial de mitigação pela utilização de biocombustíveis depende dos preços relativos dos combustíveis e da balança comercial entre oferta e demanda”.

Visando explorar o potencial de desenvolvimento e inclusão social da agricultura familiar, em 2004 foi desenvolvido o Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel, que tem por objetivo “implementar de forma sustentável, tanto técnica, como economicamente, a produção e uso do Biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda” (BRASIL, 2015b).

Entre as medidas brasileiras para estimular a sustentabilidade na cadeia produtiva de açúcar, etanol e bioenergia (Etanol Verde), o Programa Bolsa Floresta, desenvolvido em São Paulo, opera através da adoção de um certificado de boas práticas ambientais do setor sucroenergético (YOUNG, 2012).

O autor ainda afirma que as instituições detentoras do Selo Verde, serão beneficiadas com “desoneração fiscal (isenção do ICMS) na compra de equipamentos para cogeração de energia a partir do bagaço de cana”, com o objetivo de estimular a cogeração para gerar excedentes de energia, passíveis de comercialização. Os benefícios aos produtores estão relacionados a publicidade positiva e as vantagens fiscais ao produtor que adotar medidas de boas práticas (BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO E O MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012).

O estudo realizado no decorrer deste capítulo, motivou a conclusão de que a produção agrícola com bases sustentáveis e ecológicas é tangível e está sendo implementada em um número crescente de propriedades. As medidas governamentais de apoio ao setor mostram-se importantes para conduzir essa transição verde.

A agricultura familiar apresenta grande potencial para o esverdeamento do setor agrícola, devido a sua grande participação no abastecimento do mercado

nacional de alimentos, assumindo práticas de policultura, integração com a pecuária e sistema de plantio direto, recebendo investimentos e incentivos governamentais para ampliar as práticas verdes e promover o desenvolvimento nas áreas rurais.

As práticas agroecológicas desenvolvidas pela agricultura familiar, além de beneficiar o meio ambiente também melhoram a saúde humana devido a redução dos agrotóxicos, herbicidas e fertilizantes químicos.

O próximo capítulo dedica-se ao setor de biocombustíveis líquidos, apresentando o setor de etanol e biodiesel, e seus impactos ambientais e sociais, além de apresentar medidas de boas práticas no setor.

5 BIOCOMBUSTÍVEIS NO BRASIL

Atendendo ao terceiro objetivo desta pesquisa, o capítulo 5 pretende caracterizar o setor de biocombustíveis no Brasil e analisar as práticas verdes. De acordo com a Petrobrás (2007, p.7) biocombustíveis são “combustíveis produzidos a partir da biomassa (matéria orgânica), isto é, de fontes renováveis”. Entre as fontes de biocombustíveis mais utilizadas no mundo para a produção de álcool, etanol e biodiesel, estão: a cana-de-açúcar, o milho, a soja, a semente de girassol, a madeira e a celulose.

A Lei nº 9.478, de 06 de Agosto de 1997 define biocombustível como:

> substância derivada de biomassa renovável, tal como biodiesel, etanol e outras substâncias estabelecidas em regulamento da ANP, que pode ser empregada diretamente ou mediante alterações em motores a combustão interna ou para outro tipo de geração de energia, podendo substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil (BRASIL, 1997).

A adição de oxigênio nos biocombustíveis, em especial no etanol e biodiesel, auxiliam a reduzir as emissões de CO (monóxido de carbono) quando adicionados aos combustíveis fósseis, reduzindo a poluição resultante da combustão (PETROBRÁS, 2007).

Os biocombustíveis podem ser a resposta para as atuais crises econômicas e energéticas internacionais, pois auxiliam na promoção do desenvolvimento econômico através da geração de renda, especialmente nas áreas rurais, aumentando o número de empregos, além de ser uma fonte de energia renovável e abundantemente disponível em território nacional (JOLY et al., 2015; DIAZ-CHAVEZ et al., 2015)

5.1 PROTAGONISMO BRASILEIRO NO SETOR DE BIOCOMBUSTÍVEIS

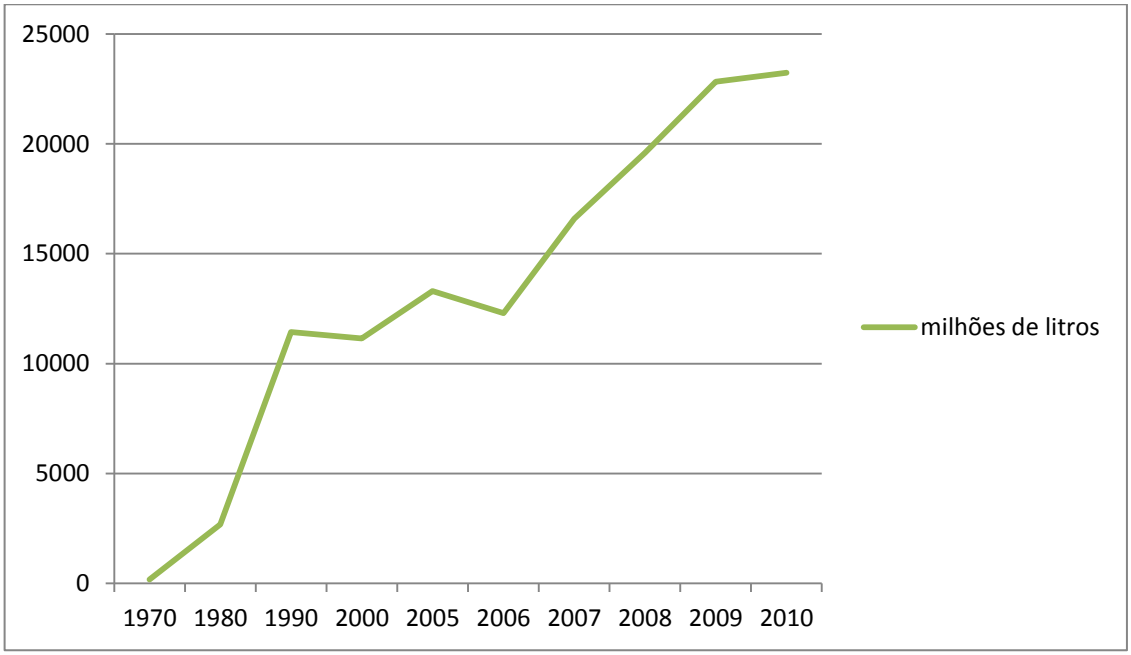
Segundo Nyko e outros (2010) o Brasil possui papel protagonista no setor de biocombustíveis provenientes da cana-de-açúcar, com mais de 35 anos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico relacionados ao setor, o país possui

eficiência na produção, utilização e consumo dos biocombustíveis, provenientes da cana-de-açúcar, ou seja, nos biocombustíveis de primeira geração[12].

Amaral (2008) ainda afirma que o sucesso dos programas brasileiros de bioenergia, em especial o etanol da cana-de-açúcar, e seu avanço tecnológico no setor, coloca o Brasil como um modelo mundial a ser seguido.

A capacidade e o tamanho do mercado consumidor brasileiro também garantem esse sucesso, permitindo "ganhos de escala que reforçam a competitividade do negócio da bioenergia" (BRASIL, 2006b). O Gráfico 4 apresenta o crescimento do consumo de etanol combustível no Brasil.

Gráfico 4- Consumo de etanol combustível no Brasil em milhões de litros.

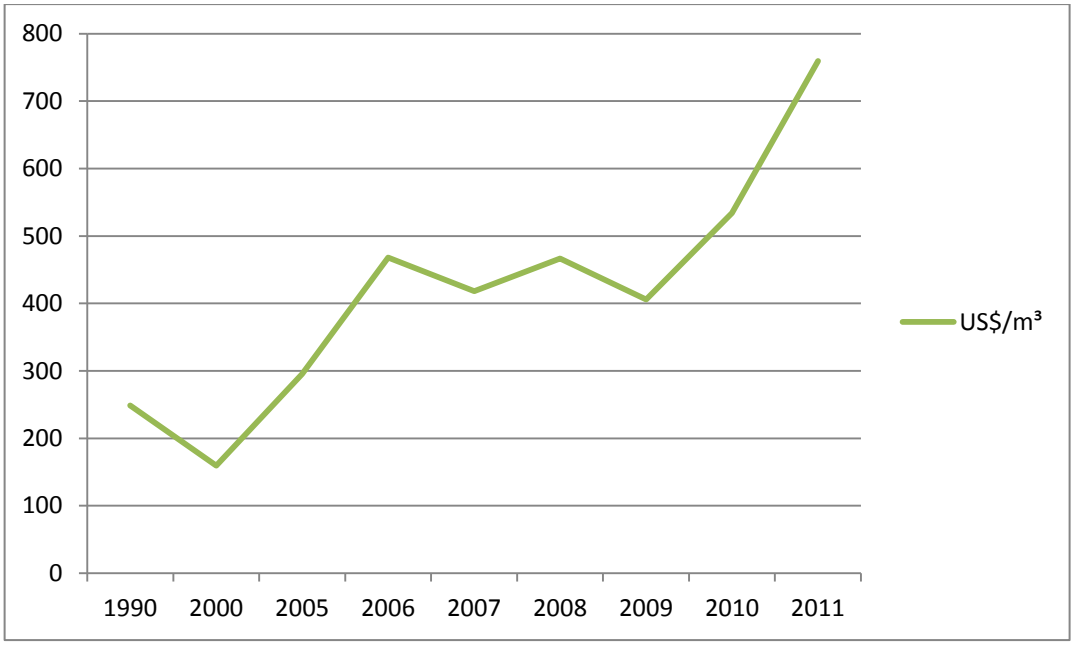


Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brasil (2013b).

Além do grande mercado interno, vale destacar a exportação, visto que o valor médio das exportações brasileiras de etanol tem aumentado ao longo dos anos, conforme evidenciado no Gráfico 5.

[12] De acordo com Nyko e outros (2010, p.6) biocombustíveis de primeira geração são "produzidos a partir de fontes agrícolas primarias, como o biodiesel de oleaginosas e o etanol de milho ou cana-de-açúcar".

Gráfico 5- Exportações brasileiras de etanol em US$/m³.



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brasil (2013b).

Souza e outros (2015a) ponderam que a produção sustentável de bioenergia promove o uso mais eficiente da agricultura e biomassa tradicional (queima de madeira), contribuindo para a redução do desmatamento e para a recuperação das áreas florestais, além de reduzir a degradação do solo associada à agricultura de baixa produtividade, que aumenta a demanda por fertilizantes químicos e sintéticos.

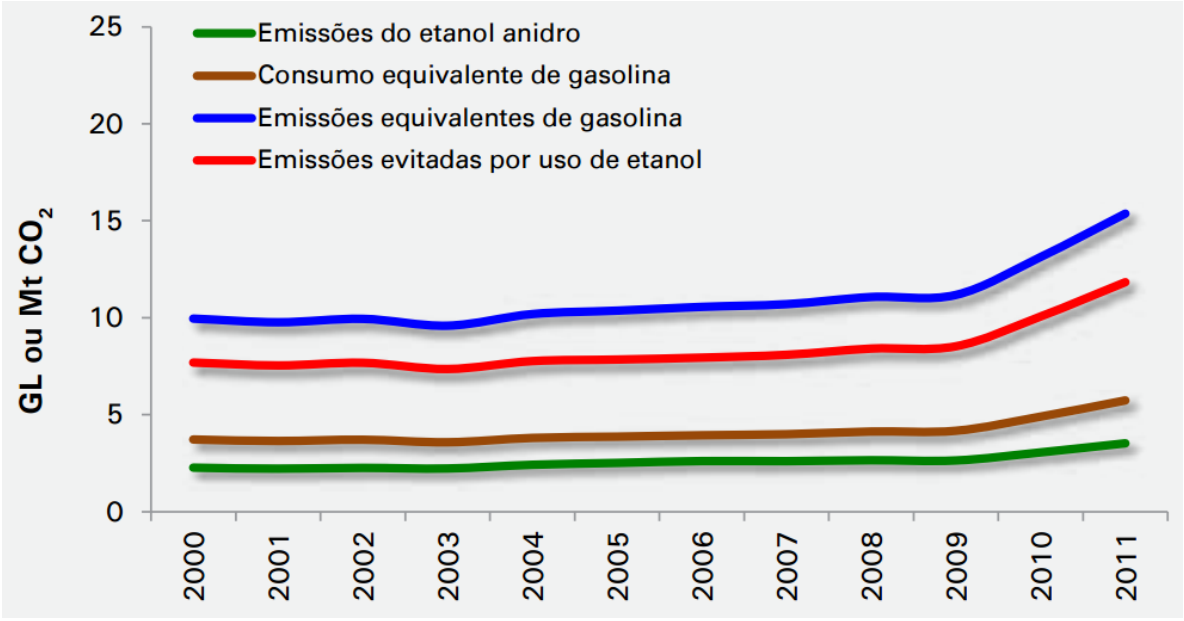
Osseweijer e outros (2015) demonstram que o setor sucroalcooleiro no Brasil contribui diretamente para a produção de grãos (amendoim e soja) durante o período de recuperação do solo, permitindo a restauração natural de nutrientes essenciais, como o nitrogênio.

5.2 MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES DE CO2 E SUSTENTABILIDADE NO SETOR

Jank (2011) afirma que o etanol de cana-de-açúcar está se tornando cada vez mais uma opção sustentável, contribuindo para a redução de gases poluentes e melhorando a saúde pública. O autor afirma que o etanol poupa cerca de 140 milhões de reais por ano em gastos públicos com doenças cardiorrespiratórias, e mitiga cerca de 600 milhões de toneladas em emissões de CO2 desde a década de 1970 (quando o etanol foi empregado em larga escala no Brasil).

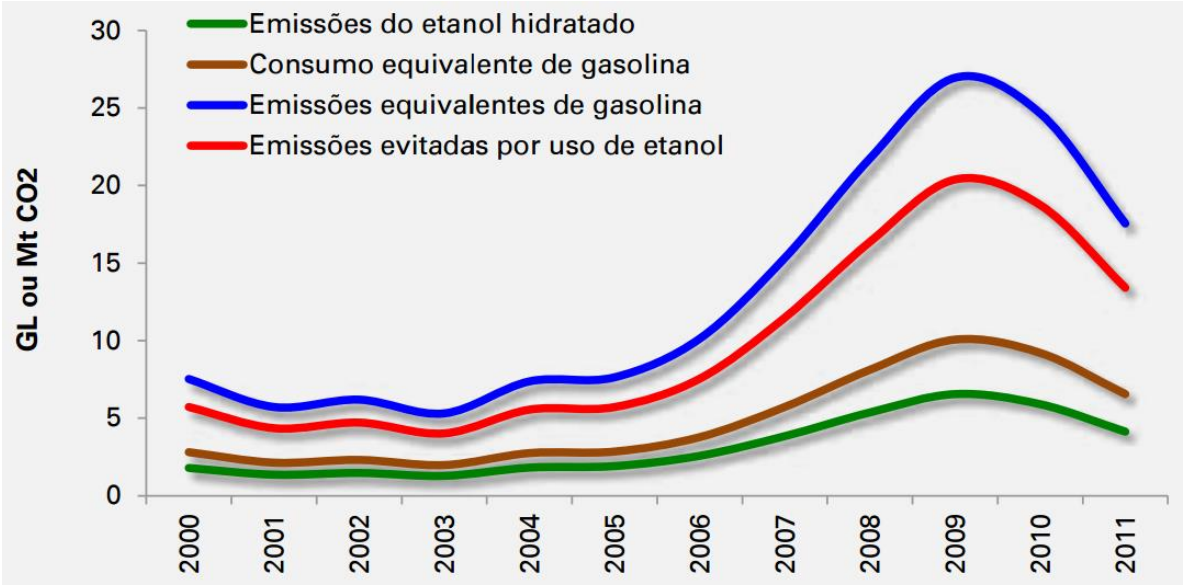
Os Gráficos 6, 7 e 8 expõem o percentual de emissões evitadas pelo etanol anidro, etanol hidratado e biodiesel, respectivamente.

Gráfico 6- Emissões de etanol anidro e emissões evitadas.



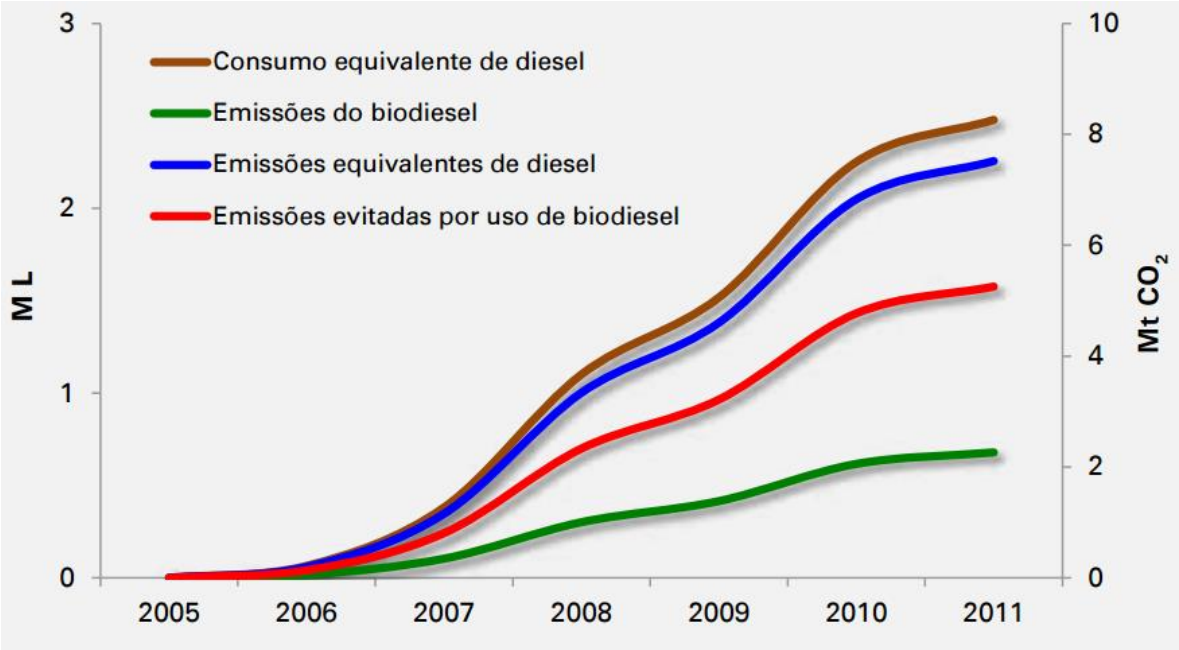
Fonte: Gazzoni (2012).

Gráfico 7- Emissões de etanol hidratado e emissões evitadas.



Fonte: Gazzoni (2012).

Gráfico 8- Consumo equivalente de diesel, emissões de biodiesel e emissões evitadas.



Fonte: Gazzoni (2012).

A fim de assegurar o potencial de mitigação de gases de efeito estufa em toda a cadeia de valor dos biocombustíveis, a produção e colheita mecanizada de etanol de cana-de-açúcar, sem queima da palha, pode conduzir o setor a um cenário de redução das emissões de gases de efeito estufa (YOUNGS et al., 2015). Viola (2011) concorda que o etanol mostra-se muito efetivo na redução das emissões de gases de efeito estufa, principalmente como substituto aos combustíveis de origem fóssil.

Além do potencial de mitigação das emissões de gases de efeito estufa, de acordo com Jank (2011), o emprego de tecnologias e técnicas modernas no setor sucroacooleiro apresenta padrões de sustentabilidade pela utilização do bagaço e fibras da cana-de-açúcar para produção de bioenergia de segunda geração[13], e a cogeração de energia (aproveitamento do calor e vapor oriundos da produção de biocombustíveis de primeira geração, para gerar energia).

Os resíduos oriundos da produção de etanol também passam a ser reaproveitados para fertilização do solo e a mecanização da colheita permite que a

[13] Nyko e outros (2010) consideram biocombustíveis de segunda geração aqueles oriundos de materiais lignocelulosicos, como o bagaço da cana-de-açúcar e a palha do milho.

palha da cana-de-açúcar seja deixada no solo, aumentando sua capacidade de reter umidade e reduzindo o efeito da erosão (JANK, 2011).

A exploração dos biocombustíveis de segunda geração, como o bagaço da cana-de-açúcar, ainda é relativamente cara e pouco eficiente, contudo, vale ressaltar que as produtoras de cana-de-açúcar, além de produzirem o etanol, utilizam o bagaço da cana-de-açúcar para produzirem energia, gerando um sistema produtivo autossuficiente em energia (COSTA, 2013).

Youngs e outros (2015), Macedo e outros (2015) e Woods e outros (2015) discorrem sobre o emprego do biocombustível de segunda geração e da cogeração pelas produtoras de cana-de-açúcar, destacando sua importância e seu potencial para ampliação da renda através da comercialização dessa energia excedente.

Nogueira e outros (2015) afirmam que as produtoras de cana-de-açúcar estão se tornando cada vez mais biorefinarias, com múltiplos usos (com a capacidade de produzir produtos energéticos e não energéticos), gerando a possibilidade de extensão para a produção de biocombustível de segunda geração, oriundos da fibra de cana-de-açúcar.

Por vezes o cultivo de cana-de-açúcar utiliza o fogo para queimar a palha da cana-de-açúcar, facilitando a colheita e permitindo o trabalho dos cortadores no campo (FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2015). Esse processo gera danos ambientais e à saúde humana, motivando as iniciativas para mecanização do processo.

A fim de reduzir os impactos ambientais na produção de etanol de cana-de-açúcar, o governo do estado de São Paulo (maior produtor de etanol do Brasil) decreta a Lei estadual nº 11.241, de 19 de setembro de 2002, que prevê a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar, incentivando o processo mecanizado (SÃO PAULO, 2002).

Diaz-Chavez e outros (2015) afirmam que a mecanização do cultivo de cana-de-açúcar, estimulada pela proibição legal de realizar queimadas, deve reduzir o número de empregos.

A fim de combater esse problema, a União da Indústria da Cana-de-Açúcar, em parceria com o governo brasileiro e instituições privadas, desenvolveu o projeto RenovAção, para requalificar os empregos perdidos, capacitando “mais de 5.700 trabalhadores rurais em 30 diferentes cursos, que visam a requalificação de profissionais oriundos do corte manual da cana para novas funções, dentro e fora do

setor sucroenergético", a reposição dos empregos alcança 78% dos trabalhadores (UNIÃO DA INDÚSTRIA DA CANA-DE-AÇÚCAR, 2015a).

Almejando a limitação das emissões de gases de efeito estufa, o Brasil decreta a Lei nº 8.723, de 28 de outubro de 1993, que "dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências", impondo limites para as emissões veiculares de gases de efeito estufa (BRASIL, 1993).

A Lei nº 9.478, de 06 de Agosto de 1997 ainda reforça que as políticas nacionais brasileiras deverão "incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional" (BRASIL, 1997).

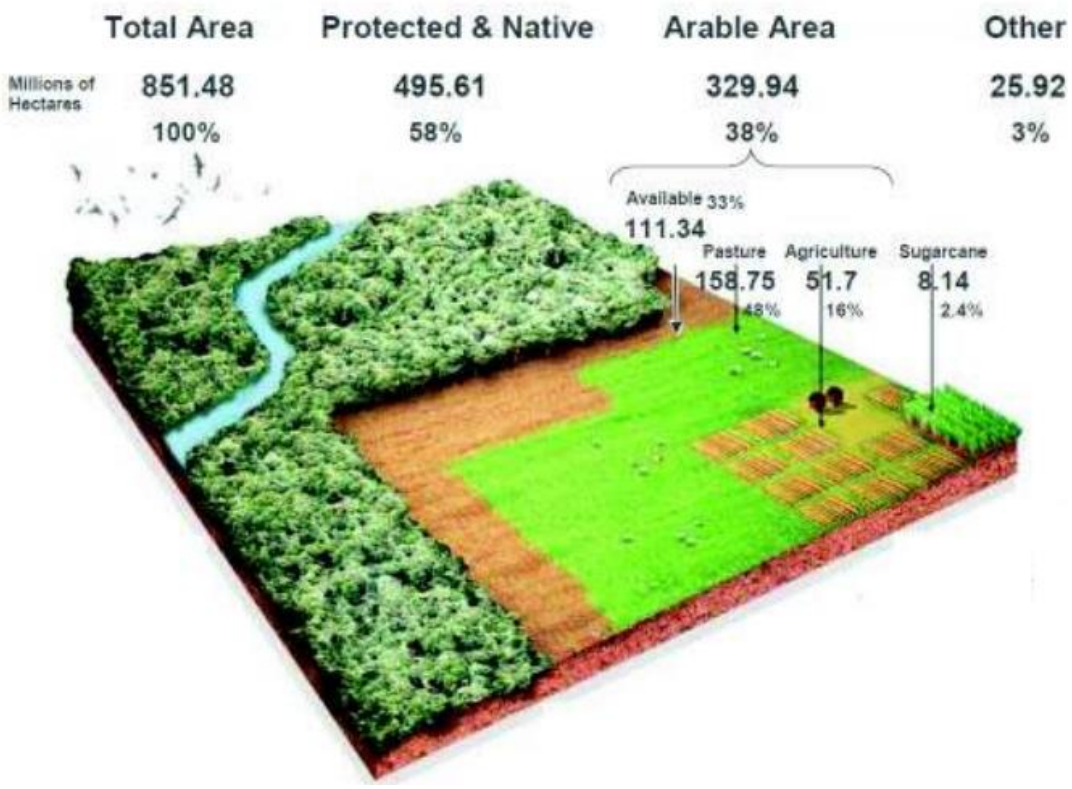
5.3 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE ETANOL

Souza e outros (2015b) demonstram que "cerca de 4,8 milhões de hectares (ha) de cana-de-açúcar para etanol e mais de 400 moinhos compreendem o sistema de etanol de cana-de-açúcar no Brasil, onde uma mistura de suco e melaço é mais comumente usada", a maioria desses moinhos opera com a capacidade de produzir tanto açúcar quanto combustível, de acordo com a necessidade, ou a demanda do mercado.

O Brasil oferece um exemplo positivo a ser seguido globalmente, onde a produção de grande-escala é predominante e ainda assim possui 70.000 produtores de cana-de-açúcar independentes, que se unem através de associações e cooperativas agrícolas, que correspondem a 40% da produção nacional (DIAZ-CHAVEZ et al., 2015). Os autores ainda enfatizam que 85% dos produtores de cana-de-açúcar da região centro-sul do Brasil produzem em propriedades com menos de 50 hectares.

De acordo com Nyko e outros (2010) a produção de biocombustíveis de primeira geração exerce pressão sobre o preço dos alimentos, que tende a subir devido à demanda por biocombustíveis ser mais lucrativa aos produtores, podendo gerar insegurança alimentar. Tendo isso em vista os autores apoiam o investimento nos departamentos de desenvolvimento, pesquisa e inovação, a fim de aprimorar as tecnologias de produção de biocombustíveis de segunda geração. Santos (2012) prova, na Figura 3, que há terra suficiente para a produção de alimentos, energia e conservação ambiental, sem que haja competição direta por um ou outro setor.

Figura 3- Disponibilidade de terra para expansão da produção



Fonte: Santos (2012).

Glenister e Nunes (2011, p.3) afirmam que uma das maiores preocupações a respeito da produção de bioenergia está associada à perda de biodiversidade, através da “mudança no uso da terra, introdução de espécies potencialmente invasoras, uso excessivo de água e mesmo que indiretamente empurrando outras culturas agrícolas para as áreas de conservação”, ao passo que os benefícios da produção de biocombustíveis estão associados à geração de empregos em toda a cadeia de valor, e na mitigação das emissões de gases de efeito estufa.

Por outro lado, Joly e outros (2015) alegam que atualmente a produção de cana-de-açúcar causa erosão do solo no Brasil e o avanço da produção sobre áreas degradadas ou inférteis demanda aumento no uso de compostos químicos para tornar a produção viável, podendo gerar efeitos negativos para o solo, para as fontes hídricas, para a biodiversidade e para os próprios seres humanos.

Importante iniciativa do governo de São Paulo foi a assinatura do Protocolo Agroambiental (Projeto Ambiental Estratégico Etanol Verde) que tem como

meta “desenvolver ações que estimulem a sustentabilidade da cadeia produtiva de açúcar, etanol verde e bioenergia”, reconhecendo e premiando boas práticas ambientais no setor sucroalcooleiro, de modo a minimizar os impactos sobre o meio ambiente e a sociedade e influenciar positivamente a imagem das usinas e associações no mercado nacional e internacional (SÃO PAULO, 2015).

Com o objetivo de “organizar e desenvolver proposta de pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologia para garantir sustentabilidade e competitividade às cadeias de agroenergia”, o Plano Nacional de Agroenergia visa “tornar competitivo o agronegócio brasileiro e dar suporte a determinadas políticas públicas, como a inclusão social, a regionalização do desenvolvimento e a sustentabilidade ambiental”, consolidando bases institucionais e governamentais para dar suporte à produção (BRASIL, 2006b).

5.4 CERTIFICADOS DE SUSTENTABILIDADE

Vale ressaltar que a União Europeia considera duvidosa a sustentabilidade da produção de biocombustíveis, motivando uma proposta de redução das terras férteis destinadas à produção de energia, em favor da produção de alimentos (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2013).

Tendo isso em vista, a União Europeia disponibilizou diretrizes aos estados membros e às organizações, para que empreguem medidas verdes na indústria de biocombustíveis e ofereceu padrões e critérios para avaliar o desempenho e gerar relatórios, tornando opcional a adoção de um certificado de sustentabilidade (GLENISTER; NUNES, 2011; RENEWABLE ENERGY POLICY NETWORK FOR THE 21ST CENTURY, 2014).

Diaz-chavez e outros (2015) relatam que para melhorar sua imagem internacional e, consequentemente o volume de exportação, o Brasil passou a adotar medidas de sustentabilidade, através da busca por certificações e da adoção de relatórios de responsabilidade social corporativa.

As certificações verdes em si, representam um forte incentivo às empresas que buscam obtê-las, visto que melhoram a imagem da empresa perante o mercado e a sociedade e, para a exportação, facilita o acesso a mercados mais exigentes, como a União Europeia.

Endres e outros (2015) confirmam que os certificados e padrões de sustentabilidade representam um grande potencial para apoiar o desenvolvimento da sustentabilidade no setor agroenergético, no entanto, o governo assume papel fundamental para assegurar a validade e veracidade dos certificados, de modo a evitar as práticas de *greenwashing.*

Importante certificação para o etanol, o Bonsucro tem por objetivo "promover padrões mensuráveis nos principais impactos ambientais e sociais da produção de cana de açúcar e processamento primário, reconhecendo a necessidade de viabilidade econômica", facilitando o acesso das empresas, que possuírem a certificação, aos mercados europeus (DIAZ-CHAVEZ et al., 2015; BONSUCRO, 2015).

No começo do ano de 2015 a União da Indústria de Cana-de-Açúcar do estado de São Paulo e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica lançaram o Selo Energia Verde para certificar empresas que utilizem energia limpa e renovável proveniente da bioeletricidade de cana-de-açúcar. O selo pode ser solicitado por produtoras de bioenergia que desempenhem padrões de sustentabilidade e eficiência energética, o selo também pode ser concedido a empresas consumidoras de bioeletricidade da cana-de-açúcar, desde que empreguem no mínimo 20% desta fonte energética (UNIÃO DA INDÚSTRIA DA CANA-DE-AÇÚCAR, 2015b).

Com o objetivo de assegurar a ampliação da sustentabilidade e distribuição de renda através da agricultura familiar, o governo brasileiro desenvolve o Selo Combustível Social. O selo concedido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário oferece uma série de benefícios fiscais e de crédito para o incentivo à inclusão social. Quércia (2012) ainda afirma que o requerimento do selo deve ser feito por empresas produtoras de biodiesel que empreguem matéria prima originária da agricultura familiar.

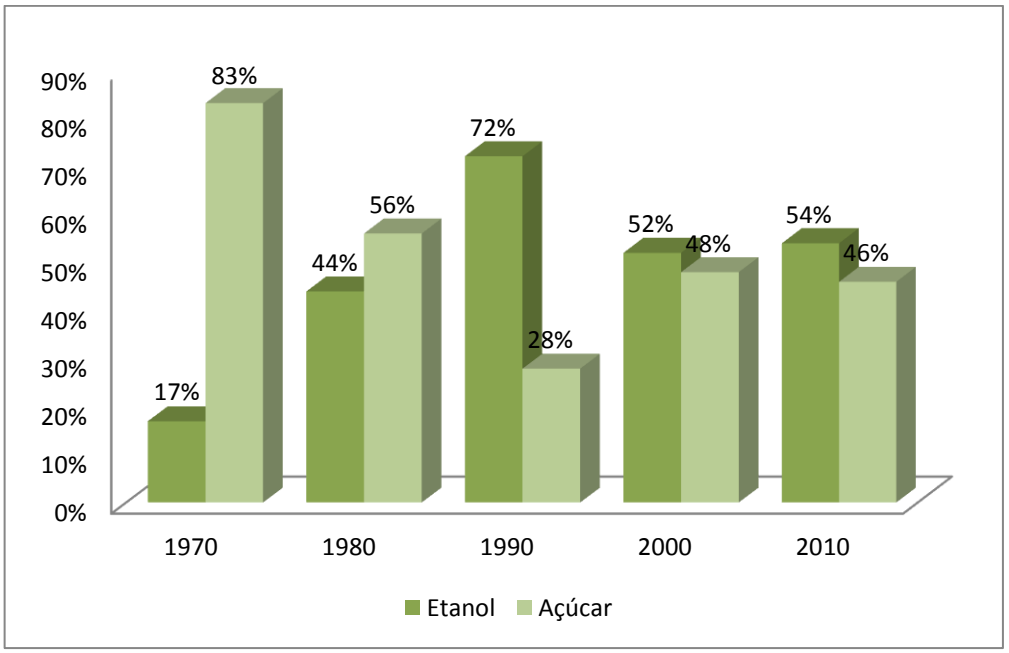
Diaz-Chavez e outros (2015) afirmam que o selo encontra certa dificuldade para ampliar a participação dos pequenos produtores no mercado devido à falta de conhecimento e de boas práticas.

5.5 DADOS PRODUTIVOS E ECONÔMICOS DO ETANOL

De acordo com o Balanço Energético Nacional a produção de cana-de-açúcar no Brasil, em 2013, foi de 648,1 milhões de toneladas, 9,2% superior ao ano anterior, é notável que desse percentual houve queda de 3,1% na produção de açúcar enquanto a produção de etanol aumentou 17,6% (BRASIL, 2014d).

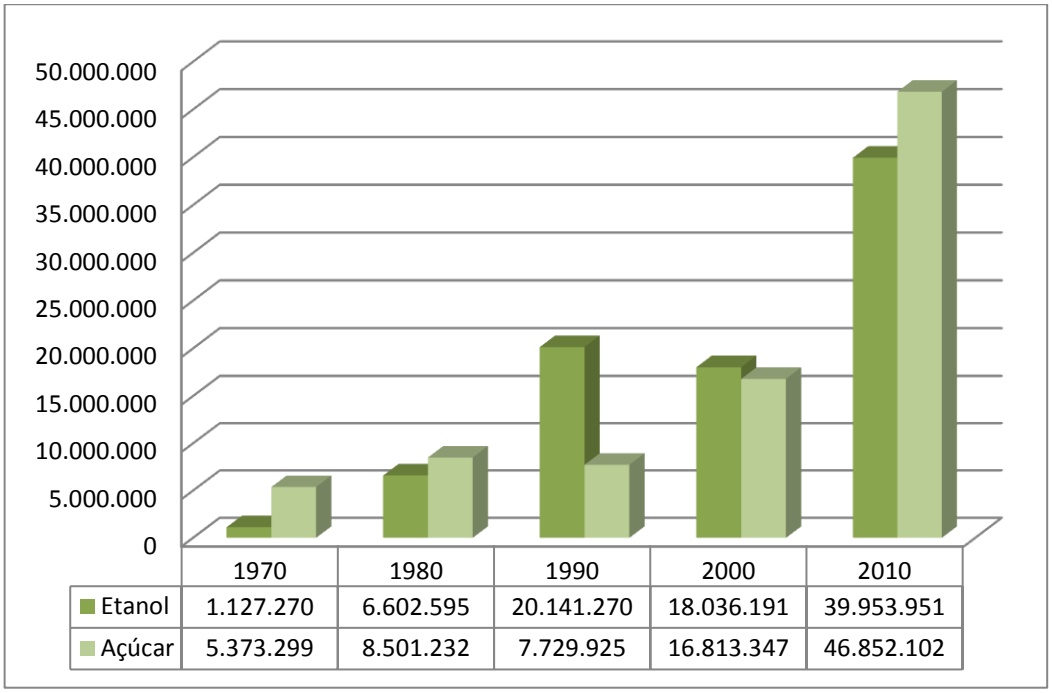
Ainda de acordo com o Balanço Energético Nacional, a produção de etanol foi dividida em dois subprodutos, o etanol hidratado que correspondeu a 56,5% da produção e etanol anidro (o etanol hidratado é utilizado diretamente como combustível nos carros, ao passo que o etanol anidro é misturado com a gasolina). Os Gráficos 9 e 10 expõem a evolução da produção de açúcar e etanol comparativamente, o primeiro em porcentagem, e o segundo em quantidade total.

Gráfico 9- Evolução da produção de açúcar e etanol da cana-de-açúcar no Brasil em porcentagem



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brasil (2013b).

Gráfico 10- Evolução da produção de açúcar e etanol da cana-de-açúcar no Brasil em ATR (Açúcar Total Recuperável)



	1970	1980	1990	2000	2010
Etanol	1.127.270	6.602.595	20.141.270	18.036.191	39.953.951
Açúcar	5.373.299	8.501.232	7.729.925	16.813.347	46.852.102

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brasil, (2013b).

Os Gráficos 9 e 10 permitem observar a evolução da produção de etanol em comparação com o processamento de açúcar no Brasil, em grande parte o crescimento produtivo do etanol se deve às políticas brasileiras de apoio aos biocombustíveis, como forma de obter certa independência energética frente à insegurança do mercado de energia (como as crises do petróleo).

O Programa Nacional do Álcool (Próalcool) implantado em 1975 e apoiado pela criação e incentivo aos carros movidos a álcool, com o objetivo de estimular a produção de álcool e abastecer o mercado nacional, o programa (BIODIESELBR, 2006).

De acordo com a International Energy Agency (2013) a produção de biocombustíveis mais que dobrou entre 2006 e 2010, conduzida por políticas de apoio no Brasil, Estados Unidos e União Europeia, como a obrigatoriedade de adição de biocombustíveis nos combustíveis fósseis.

Souza (2015c) constata que de 2010 a 2014 o uso de bioeletricidade praticamente dobrou no Brasil e, se comparado às fontes fósseis, no ano de 2014 evitou a emissão de aproximadamente 10,7 milhões de toneladas de CO2,

abasteceu anualmente o equivalente a 11 milhões de residências e poupou água nos reservatórios das hidrelétricas.

O consumo de biocombustíveis aumentou 7% em 2013, e os Estados Unidos da América e o Brasil são responsáveis por 87% da produção mundial de etanol. A International Energy Agency (2013) ainda estima que a demanda global por bioenergia em todos os setores aumentará de 1300 Mtep em 2011, para aproximadamente 1850 Mtep em 2035.

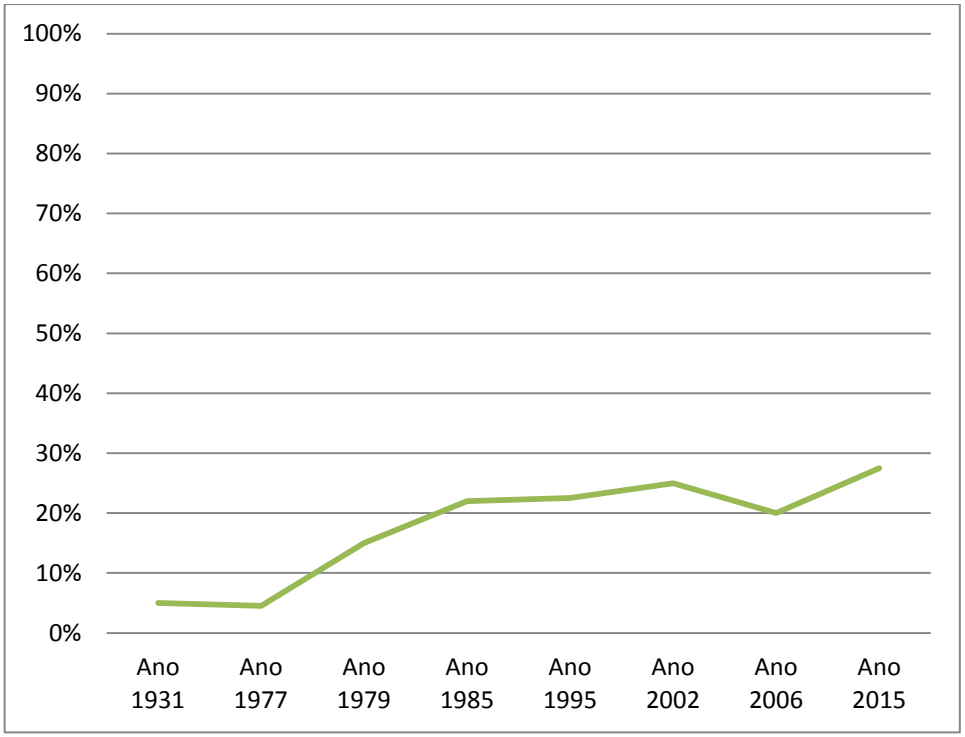
Souza e outros (2015b) expõe que cerca de 10% da demanda global de energia primária provêm da bioenergia, no Brasil esse percentual foi de 16,1% em 2013 (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2014). Youngs e outros (2015) evidenciam que a produtividade do etanol brasileiro aumentou 4% nas últimas décadas, posicionando o etanol da cana-de-açúcar como um “biocombustível avançado”, representando potencial de redução dos gases de efeito estufa, se comparado com os combustíveis fósseis.

Contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa, a Lei nº 8.723, de 28 de outubro de 1993 define em seu nono artigo a obrigatoriedade da adição de vinte e dois por cento de etanol anidro à gasolina em todo o território nacional (BRASIL, 1993).

Já em 2014 é sancionada a Lei nº 13.033, de 24 de setembro que estabelece que “o Poder Executivo poderá elevar o referido percentual até o limite de 27,5% (vinte e sete inteiros e cinco décimos por cento), desde que constatada sua viabilidade técnica, ou reduzi-lo a 18%” (BRASIL, 2014a).

O Gráfico 11 evidencia a evolução da proporção de etanol adicionado à gasolina no Brasil, desde a primeira vez em que foi praticado, em 1931. Os anos utilizados como base para elaboração do gráfico foram baseados na disponibilidade de dados nas fontes pesquisadas.

Gráfico 11- Evolução da proporção de etanol adicionado à gasolina no Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Vieira (2011), Brasil (2014), Torquato e Fronzaglia (2006).

O Brasil possui um dos programas de bioenergia mais avançados do mundo, tanto legalmente quanto tecnologicamente, servindo como modelo para os demais países, além da adição obrigatória de biocombustíveis à gasolina e ao diesel, a adoção dos carros *flexfuel* em 2003 (carros que tem a capacidade de funcionar com gasolina pura, etanol puro, ou qualquer mistura dos dois), garantiu o sucesso da produção e consumo de biocombustíveis no país (MORGERA; KULOVESI; GOBENA, 2009).

Atualmente cerca de 90% dos carros vendidos no Brasil são *flexfuel*, equivalendo a aproximadamente 23,8 milhões de carros, ou 71% da frota nacional de veículos leves (SOUZA et al., 2015b). Joly e outros (2015) afirmam que o uso do etanol melhorou a qualidade do ar nas grandes cidades brasileiras, especialmente em São Paulo.

5.6 BIODIESEL

A produção de biodiesel no Brasil é mais recente, sendo estimulada em 2004 com a criação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, que

visa incentivar a produção inclusiva e sustentável de biocombustíveis no país. O objetivo do programa é inserir de forma sustentável, “tanto técnica, como economicamente, a produção e uso do Biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda” (BRASIL, 2015b).

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel objetiva estimular a produção de mamona e dendê, permitindo a “estruturação das cadeias de fornecimento da agricultura familiar, marcadas pela precariedade nas regiões Norte e Nordeste – justamente os focos do programa” (SAKAMOTO, 2010), contribuindo para o avanço da produção e geração de renda. O autor ainda acrescenta que:

> em 2009, quando os leilões [de compra de biodiesel] movimentaram R$ 3,6 bilhões, as aquisições subiram para R$ 677 milhões – 18,8% do total. Isso significa que uma maior parte da massa de renda do setor está permanecendo na ponta mais sensível da cadeia – os agricultores familiares (SAKAMOTO, 2010).

O programa foi favorecido com a lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, que introduz o biodiesel na matriz energética brasileira através da obrigatoriedade da mistura de 2 a 5% de biodiesel no óleo diesel convencional em todo o país (BRASIL, 2005).

Já em 2014, a Lei nº 13.033, de 24 de setembro, dispõe sobre a adição obrigatória de biodiesel ao óleo diesel comercializado com o consumidor final, na proporção de 6% a partir de 1º de julho de 2014, e de 7% a partir de 1º de novembro de 2014 (BRASIL, 2014a). O artigo terceiro da mesma lei estabelece que

> o biodiesel necessário à adição obrigatória ao óleo diesel deverá ser fabricado preferencialmente a partir de matérias-primas produzidas pela agricultura familiar, e caberá ao Poder Executivo federal estabelecer mecanismos para assegurar sua participação prioritária na comercialização no mercado interno (BRASIL, 2014a).

As vantagens geradas por essa determinação abrangem o cenário econômico, através da geração de renda e redução das importações de óleo diesel; ambiental, pela redução das emissões de gases de efeito estufa; e social, advindas da ampliação da renda e inclusão provenientes da agricultura familiar (QUÉRCIA, 2012).

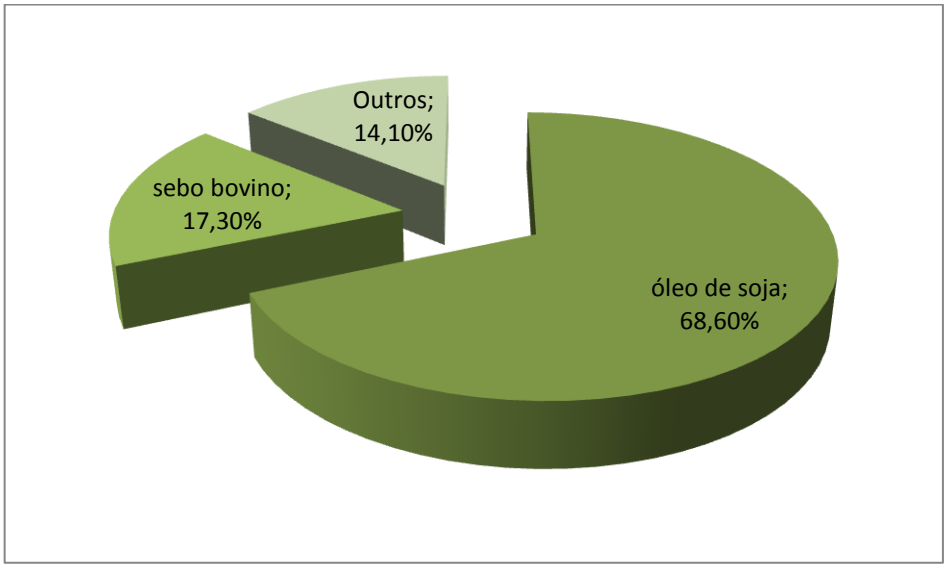
Sobre o potencial de geração de emprego da produção familiar de biodiesel, Holanda (2004) afirma que

> a cada 1% de substituição de óleo diesel por biodiesel produzido com a participação da agricultura familiar podem ser gerados cerca de 45 mil empregos no campo, com uma renda média anual de aproximadamente R$4.900,00 por emprego. Admitindo-se que para um emprego no campo são gerados três empregos na cidade, seriam criados, então, 180 mil empregos.

Souza e outros (2015) asseguram que a produção de biodiesel tem grande potencial de desenvolvimento rural e geração de renda, ressaltando que o óleo de palma é a fonte de biodiesel mais produtiva da atualidade.

Em 2013 o volume de biodiesel puro produzido no Brasil alcançou 2.917.488 m³, representando um aumento de 7,4% em relação ao ano anterior, sendo as principais matérias-primas o óleo de soja, com 68,6%, e o sebo bovino com 17,3% (BRASIL, 2014d). O Gráfico 12 ilustra estes dados sobre a produção de biodiesel por matéria-prima no Brasil.

Gráfico 12- Produção de biodiesel por matéria-prima no Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Empresa de Pesquisa Energética (2014).

Com o objetivo de promover a produção sustentável da palma de óleo, visando inclusão social e recuperação de áreas degradadas, respeitando o meio ambiente, desenvolve-se em 2010 o Projeto de Lei 7.326 que “dispõe sobre a criação do Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil, estabelece diretrizes para o zoneamento agroecológico para a cultura de palma de óleo, e dá outras providências” (BRASIL, 2010).

Holanda (2004) ressalta o potencial dos biocombustíveis na promoção da sustentabilidade, através de uma economia verde e inclusiva, com respeito ao meio ambiente, à mitigação das emissões de gases de efeito estufa, ao desenvolvimento rural, à geração de empregos e ao aumento da renda.

Analisando os debates oferecidos pelos autores, observando o arcabouço legal brasileiro e os programas e iniciativas (governamentais, privadas e de organizações internacionais) relacionadas à adoção de sustentabilidade, ou à transformação da indústria de biocombustíveis brasileira em uma indústria mais verde e competitiva, é possível afirmar que o Brasil assume papel de liderança no emprego de sustentabilidade nas atividades energéticas, sendo referência internacional no setor.

Iniciativas estaduais, como a proibição da queima de cana-de-açúcar deveriam ser replicadas a âmbito nacional, o apoio à produção familiar de biodiesel também possui um papel significante para a evolução em direção a uma economia verde e inclusiva.

Iniciativas privadas como a cogeração e à geração de biocombustíveis de segunda geração, o uso de resíduos oriundos do processo produtivo (palha da cana-de-açúcar) para a proteção do solo, alinhados com a tecnologia de ponta do setor agroenergético brasileiro também garantem o sucesso e a competitividade no setor, além de assegurar o grande potencial brasileiro em manter o setor sustentável e verde.

Práticas de diversificação de culturas, pela policultura nas propriedades familiares e a combinação com atividades pecuárias também garantem a integridade e qualidade dos solos, reduzindo os gastos com fertilizantes e pesticidas químicos, reduzindo os impactos ambientais do setor.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa possibilitou ampliar os conhecimentos relacionados à sustentabilidade na cadeia produtiva de biocombustíveis, permitindo a abordagem de temas como economia verde, sustentabilidade, energias renováveis, agricultura familiar, agroecologia, biocombustíveis e preservação ambiental.

O primeiro objetivo específico desta pesquisa, referente a apresentar programas brasileiros para a consolidação de uma economia verde, cumpriu-se no capítulo 3, através da exposição de programas brasileiros (de abrangência nacional, estadual ou municipal) relacionados aos setores indicados pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente referentes à: pesca, água, florestas, energias renováveis, indústria manufatureira, resíduos, edifícios, transporte, turismo, cidades, criando condições e finanças. Os setores foram divididos em subcapítulos a fim de facilitar a leitura e sua identificação.

Foram encontradas dificuldades para mapear os programas setoriais com enfoque sustentável, além da limitação em aprofundar o conhecimento referente a cada um dos programas citados, em virtude da restrição do tempo e da extensão da pesquisa. O setor agrícola foi retirado do capítulo com o objetivo de abordá-lo de forma mais ampla no capítulo 4, devido à sua importância e por ser a base produtiva dos biocombustíveis.

O segundo objeto específico, relacionado a observar a importância da agricultura no contexto da transição para a economia verde, foi cumprido no capítulo 4. Foi possível concluir que apesar da maior extensão territorial e lucros do setor agrícola virem dos latifúndios, devido à pressão dos fazendeiros, as iniciativas de emprego da sustentabilidade na agricultura estão mais focadas nas práticas de base familiar.

A agricultura familiar é responsável pela grande variedade de produtos do mercado de consumo interno brasileiro, recebendo apoio e incentivo governamental, inclusive para estimular a produção ecológica, através de práticas menos agressivas ao meio ambiente e ao solo, reduzindo a pegada ecológica do setor. As práticas de plantio direto, que reaproveitam os resíduos orgânicos para fertilização e cobertura do solo, reduzem a degradação e erosão, tornando os solos mais aerados e férteis, o que melhora o índice produtivo.

A integração das práticas agrosilvipastoris também é apoiada, equilibrando os sistemas produtivos, reduzindo o desmatamento e minimizando os impactos do setor. A produção familiar de biodiesel também recebe apoio governamental, como forma de integrar social e economicamente as famílias e aumentar a renda no campo, através de práticas sustentáveis e inclusivas.

O terceiro objetivo desta pesquisa, referente a caracterizar o setor de biocombustíveis no Brasil e analisar as práticas verdes no setor, foi cumprido no capítulo 5. As políticas brasileiras de incentivo aos biocombustíveis para alcançar independência energética impulsionaram o setor, que hoje mostra-se eficiente e competitivo, com grande mercado interno e externo para escoar a produção.

Percebe-se que o consumo de etanol de cana-de-açúcar no Brasil auxilia na mitigação de gases de efeito estufa, quando comparados ao consumo dos derivados do petróleo, reduzindo os níveis de poluição nas cidades e melhorando a qualidade do ar.

No entanto, para garantir a sustentabilidade em toda a cadeia produtiva do etanol, algumas medidas vêm sendo empregadas, como a proibição da queima da palha da cana-de-açúcar em São Paulo, o reaproveitamento dos resíduos oriundos do processo de produção da cana-de-açúcar e a cogeração de energia.

Ficou provado também que existe área suficiente para a produção de alimentos e biocombustíveis e o aumento da demanda por energia, não prejudica necessariamente a produção de alimentos.

Com o objetivo de garantir a sustentabilidade dos biocombustíveis, a União Europeia estimulou a criação e adoção de certificados de sustentabilidade, visando reduzir os impactos ambientais e sociais que a produção poderia exercer. Os certificados são adotados por empresas que almejam aumentar seu lucro através da melhora de sua imagem perante o mercado.

Ao passo que a produção de cana-de-açúcar é realizada majoritariamente em grandes propriedades, a produção de biodiesel é realizada, com apoio governamental, em propriedades familiares, visando ampliar a renda nas áreas rurais, melhorando a qualidade de vida e a inclusão social dessas famílias.

Observando o objetivo geral desta pesquisa, que se propõe a analisar como a produção de biocombustíveis auxilia no desenvolvimento de uma economia verde no Brasil, pós Rio +20, pode-se dizer que o objetivo foi cumprido através do desenvolvimento dos capítulos desta pesquisa.

Seguindo o cumprimento dos objetivos específicos, foi possível perceber como os biocombustíveis podem contribuir para o desenvolvimento de uma economia verde no Brasil, através de medidas sustentáveis em toda a cadeia produtiva, desde a produção agrícola, colheita e processamento, até o consumo final dos biocombustíveis líquidos.

Pode-se perceber que os biocombustíveis são responsáveis pelo emprego de um grande número de pessoas, mostrando o potencial de criação de empregos e aumento da renda no campo, em especial quando o setor recebe apoio governamental para estimular a produção familiar, empregando mais mão-de-obra, adotando práticas sustentáveis e contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

Muitos setores estão relacionados com os biocombustíveis (energia, transporte, agricultura, água, floresta, resíduo, cidade) o que torna possível concluir que o emprego de práticas verdes na produção, distribuição e consumo dos biocombustíveis permitem que o Brasil se aproxime da consolidação de uma economia verde, impulsionando o esverdeamento dos demais setores.

A matriz energética brasileira conta com grande participação da biomassa da cana-de-açúcar, com os estímulos corretos esta fonte energética poderia aumentar ainda mais sua relevância, contribuindo para a redução do uso de fontes fósseis. As boas práticas no setor agrícola assegurariam a sustentabilidade em todas as etapas da cadeia de bioenergia, garantindo o caráter verde do setor energético brasileiro.

As práticas verdes na agricultura energética garantiriam o manejo sustentável da água e das florestas, reduzindo o consumo e poluição da água e freando o desmatamento e degradação do solo. Os resíduos oriundos do cultivo e colheita, reaproveitados para manutenção do solo, ou cogeração de energia também asseguram os caminhos em direção a práticas de economia verde no Brasil.

Os biocombustíveis também promovem o controle e mitigação das emissões de gases de efeito estufa oriundos do setor de transporte, reduzindo a poluição do ar e melhorando a qualidade de vida nas cidades.

O desenvolvimento desta pesquisa abriu um leque de possibilidades de estudos futuros, relacionados aos demais setores da economia verde, em especial as cidades, que crescem a cada ano e necessitam de soluções sustentáveis para a resolução dos problemas urbanos. Os estudos sobre a produção familiar de

biodiesel para o desenvolvimento rural sustentável também são viáveis para estudos posteriores.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO PAULISTA. **Projetos sustentáveis: Linha Economia Verde.** 2015. Disponível em: <http://desenvolvesp.com.br/empresas/opcoes-credito/projetos-sustentaveis/linha-economia-verde_equipamentos>. Acesso em: 19 maio 2015.

ALLEN, Cameron; CLOUTH, Stuart**. A guidebook to the Green Economy.** 2012. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/GE%20Guidebook.pdf>. Acesso em: 25 out. 2014.

ALMEIDA, Clever. Corredores de ônibus e programas de ônibus de baixa-emissão. In: MASSAMBANI, Oswaldo (Ed.). **Construindo Cidades Sustentáveis:** Síntese do C40 São Paulo Climate Summit 2011. São Paulo, 2011. p. 8-95. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/c40_cidades-sustentaveis_22x26_1359741170.pdf>. Acesso em: 4 maio 2015.

AMARAL, Weber Antônio Neves do et al. Environmental sustainability of sugarcane ethanol in Brazil. In: ZUURBIER, Peter; VOOREN, Jos van de (Ed.). **Sugarcane ethanol:** Contributions to climate change mitigation and the environment. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2008. p. 7-255. Disponível em: <http://sugarcane.org/resource-library/studies/Wageningen.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.

ANDRADE, Celio. Área de planejamento: Iniciativas de economia verde na área de planejamento nos estados brasileiros. In: ANDRADE, Celio et al. **Iniciativas de Economia Verde no Brasil:** experiências das esferas federativas em promover uma economia verde inclusiva. Brasília, 2012. p. 62-77. Disponível em: <http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/Iniciativas de Economia Verde no Brasil.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2015.

APAKA, Sudi; TUNCERB, G.üngör; ATAYC, Erhan. Hydrogen Economy and Innovative Six Sigma Applications for Energy Efficiency. **Procedia: Social and Behavioral Sciences.** p. 410-417. 2012. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812009299>. Acesso em: 27 mar. 2015.

APPOLINÁRIO, Fabio. **Metodologia da ciência:** filosofia e pratica da pesquisa. São Paulo: Learning, 2009.

ASSIS, Maria Cristina de. **Metodologia do trabalho científico.** 2014. Disponível em: <http://portal.virtual.ufpb.br/biblioteca-virtual/files/pub_1291081139.pdf>. Acesso em: 5 out. 2014.

AVELHAN, Lívia Liria. Construção E Análise Do Regime Ambiental Internacional. **Revista Acadêmica de Relações Internacionais.** p. 37-46. 2013. Disponível em: <http://rari.ufsc.br/files/2013/07/RARI-Artigo-3.pdf>. Acesso em: 10 out. 2014.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Pronaf Investimento.** 2015. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/apoio/pronaf.html>. Acesso em: 7 abr. 2015.

BARR, Jane. **Exploring the Feasibility of an Inclusive Green Economy Index**. 2013. Disponível em: <http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/Conferences/GE%20Week%202013/Background%20Paper%20-%20Exploring%20the%20Feasibility%20of%20an%20Inclusive%20Green%20Economy%20Index.pdf>. Acesso em: 26 out. 2014.

BARROS, Pedro Paulo da Silva. **Cultivo da cana de açúcar**. 2015. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAARdQAC/cultivo-cana-acucar?part=3>. Acesso em: 9 maio 2015.

BERNSTEIN, Lenny et al. Introduction. In: INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2007:** Synthesis Report. Geneva. 2007. p. 26-73. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_full_report.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2014.

BIANCHINI, Valter; MEDAETS, Jean Pierre Passos. **Da revolução verde à agroecologia:** Plano Brasil Agroecológico. 2015. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/portalmda/sites/default/files/user_arquivos_195/Brasil%20Agroecol%C3%B3gico%2027-11-13%20Artigo%20Bianchini%20e%20Jean%20Pierre.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2015.

BIODIESELBR. **PróAlcool - Programa Brasileiro de Álcool**. 2006. Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/proalcool/pro-alcool/programa-etanol.htm>. Acesso em: 10 Mai 2015.

BONSUCRO. **Padrão de Produção.** 2015. Disponível em: <http://bonsucro.com/site/production-standard/?lang=pt>. Acesso em: 20 abr. 2015.

BRANCO, Marcelo. Corredores De Ônibus E Programas De Ônibus De Baixa-Emissão. In: MASSAMBANI, Oswaldo (Ed.). **Construindo Cidades Sustentáveis:** Síntese do C40 São Paulo Climate Summit 2011. São Paulo, 2011. p. 8-95. Disponível em:

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/c40_cidades-sustentaveis_22x26_1359741170.pdf>. Acesso em: 4 maio 2015.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992: Rio de Janeiro):** Agenda 21. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1995. 472 p. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>. Acesso em: 20 out. 2014.

BRASIL. Câmara Interministerial de Agroecologia e Produção Orgânica. **Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica.** 2015e. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/portalmda/sites/default/files/ceazinepdf/cartilha-lt_PLANO_NACIONAL_DE_AGR-379811.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2015.

BRASIL. Comissão De Políticas De Desenvolvimento Sustentável E Da Agenda 21 Nacional. **Agenda 21 brasileira:** resultado da consulta nacional. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 158 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/consulta2edicao.pdf>. Acesso em: 20 out. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 6.527, de 1º de agosto de 2008**. Dispõe sobre o estabelecimento do Fundo Amazônia pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6527.htm>. Acesso em: 19 maio 2015.

BRASIL. Empresa De Pesquisa Energética. **Balanço Energético Nacional 2014:** Ano base 2013. Rio de Janeiro: Epe, 2014d. 285 p. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2014.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2014.

BRASIL. **Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Política nacional de resíduos sólidos [recurso eletrônico]. – 2ª ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012a. Disponível em: <http://fld.com.br/catadores/pdf/politica_residuos_solidos.pdf>. Acesso em: 3 maio 2015.

BRASIL. **Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002.** Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 9.648, de 27 de maio de 1998, nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº5.655, de 20 de maio de 1971, nº 5.899, de 5 de julho de 1973, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10438.htm>. Acesso em: 8 maio 2015.

BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006a.** Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm>. Acesso em: 01 mar, 2015.

BRASIL. **Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009a.** Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nºs 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm>. Acesso em: 01 mar. 2015.

BRASIL. **Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009b**. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do DecretoLei n° 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2009/Lei/L11959.htm>. Acesso em: 02 maio 2015.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009c**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/841507.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2015.

BRASIL**. Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011**. Institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais; altera as Leis nºs 10.696, de 2 de julho de 2003, 10.836, de 9 de janeiro de 2004, e 11.326, de 24 de julho de 2006. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12512.htm>. Acesso em: 09 maio 2015.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012b. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 08 maio 2015.

BRASIL. **Lei nº 12.805, de 29 de abril de 2013a**. Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e altera a Lei no 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12805.htm>. Acesso em: 10 maio 2015.

BRASIL. **Lei nº 13.033, de 24 de setembro de 2014a**. Dispõe sobre a adição obrigatória de biodiesel ao óleo diesel comercializado com o consumidor final; altera as Leis n^{os} 9.478, de 6 de agosto de 1997, e 8.723, de 28 de outubro de 1993; revoga dispositivos da Lei n^{o} 11.097, de 13 de janeiro de 2005; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13033.htm>. Acesso em: 08 abr. 2015.

BRASIL. **Lei Nº 9.478, de 6 de agosto de 1997.** Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9478.htm>. Acesso em: 05 nov. 2014.

BRASIL. **Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005**. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nos 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm>. Acesso em: 02 fev. 2015.

BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. Secretaria de Produção e Agroenergia. **Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011.** 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006b. 110 p. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/planos e programas/PLANO NACIONAL DE AGROENERGIA.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.

BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. **Anuário Estatístico De Agroenergia 2012:** Statistical Yearbook Of Agrienergy. 4. ed. Brasília: Mapa/acs, 2013b. 284 p. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Agroenergia/anuario_agroenergia_web_2012.pdf>. Acesso em: 10 maio 2015.

BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. **Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura:** plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). Brasília: Mapa/acs, 2012c. 173 p. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/download.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2015.

BRASIL. Ministério Das Minas E Energia. **Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel**. 2015b. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/programa/objetivos_diretrizes.html>. Acesso em: 01 mar. 2015.

BRASIL. Ministério Do Desenvolvimento Agrário. **Alimentos para o Brasil:** Plano Safra para Agricultura Familiar 2014-2015. 2015d. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/portalmda/sites/default/files/user_arquivos_278/cartilha_0.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2015.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Políticas de Financiamento e Proteção da Produção**. 2015f. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Citricultura/26RO/App_MDA.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2015.

BRASIL. Ministério Do Desenvolvimento Agrário. Secretaria Da Agricultura Familiar. **Missão:** Secretaria da Agricultura Familiar do Ministério do Desenvolvimento Agrário. 2014b. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf/apresenta%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 01 mar. 2015.

BRASIL. Ministério Do Desenvolvimento Agrário. Secretaria Da Agricultura Familiar. **Sobre o programa:** Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. 2014c. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-biodiesel/sobre-o-programa>. Acesso em: 01 mar. 2015.

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. **Bolsa Verde.** 2015a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural/bolsa-verde>. Acesso em: 06 abr. 2015.

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.** 2014c. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>. Acesso em: 19 out. 2014.

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. **Declaração Final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio + 20):** O Futuro que Queremos. Rio de Janeiro, 2012d. 55 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/O-Futuro-que-queremos1.pdf>. Acesso em: 21 out. 2014.

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. **Experiências Brasileiras em REDD.** 2015c. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/_arquivos/experiencias_brasileiras_em_redd2009_95_1.pdf>. Acesso em: 19 maio 2015.

BRASIL. Ministério Do Turismo. **Roteiros do Brasil:** Turismo e Sustentabilidade. Brasília, 2007. 126 p. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/conteudo_fundamental_turismo_e_sustentabilidade.pdf>. Acesso em: 3 maio 2015.

BRASIL. **Projeto de Lei 7.326/10**. Dispõe sobre a criação do Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil, estabelece diretrizes para o zoneamento agroecológico para a cultura de palma de óleo, e dá outras providências. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:QqZa3J3XOo8J:www.ca

mara.gov.br/sileg/integras/768113.pdf+&cd=5&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 27 abr. 2015.

BRASIL. **Resolução nº 418, de 25 de novembro de 2009**. 2009d. Dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=618>. Acesso em: 19 maio 2015.

BUAINAIN, Antônio Márcio. **Agricultura familiar, agroecologica e desenvolvimento sustentável:** questões para debate. Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação Para A Agricultura, 2006. 136 p. Colaboração de Hildo Meirelles de Souza Filho. Disponível em: <http://www.iicabr.iica.org.br/wp-content/uploads/2014/03/Serie-DRS-vol-5-Agricultura-familiar-agroecologica-e-desenvol-sustentavel.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2015.

BUCALEM, Miguel Luiz. Cidades Compactas. In: MASSAMBANI, Oswaldo (Ed.). **Construindo Cidades Sustentáveis:** Síntese do C40 São Paulo Climate Summit 2011. São Paulo, 2011. p. 8-95. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/c40_cidades-sustentaveis_22x26_1359741170.pdf>. Acesso em: 4 maio 2015.

CEARÁ. **Lei Complementar nº 81, de 02 de setembro de 2009.** Institui o Fundo de Incentivo à Energia Solar do Estado do Ceará – FIES, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.cede.ce.gov.br/leis-e-decretos-fdi/LEI%20COMPLEMENTAR%2081%20de%2002%20de%20setembro%20de%202009.pdf>. Acesso em: 19 maio 2015.

CHARTZOULAKIS, Konstantinos; BERTAKI, Maria. Sustainable Water Management in Agriculture under Climate Change. **Agriculture And Agricultural Science Procedia.** p. 88-98. 2015. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210784315000741>. Acesso em: 8 maio 2015.

CHUM, Helena L. et al. Conversion Technologies for Biofuels and Their Use. In: SOUZA, Glaucia Mendes et al (Ed.).**Bioenergy & Sustainability:** bridging the gaps. São Paulo: Áttema Editorial, 2015. p. 5-735. Disponível em: <http://bioenfapesp.org/scopebioenergy/images/chapters/bioenergy_sustainability_scope.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.

CORNESCUA, Viorel; ADAM, Roxana. Considerations Regarding the Role of Indicators Used in the Analysis and Assessment of Sustainable Development in the E.U. **Procedia Economics And Finance.** p. 10-16. 2014. Disponível em:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567114000562>. Acesso em: 25 mar. 2015.

COSTA, Aline Carvalho da. **Caso de sucesso- Produção de etanol (2ª geração).** 2013. Disponível em: <http://www.crq4.org.br/sms/files/file/caso_sucesso_aline_costa_etanol2.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2015.

COSTA, Rogério Santos da. **As Organizações Internacionais Na História Das Relações Internacionais:** Entre A Governança Global E As Estratégias Dos Estados Nacionais. 2015. No prelo.

CUBASCH, Ulrich; et al. Introduction. In: **Climate Change 2013:** The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2013. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_Chapter01_FINAL.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2014.

CUPULA DA TERRA. **Carta da Terra**. 1992. Disponível em: <http://riomais20sp.files.wordpress.com/2011/10/carta-da-terra.pdf>. Acesso em: 19 out. 2014.

D'AVIGNON, Alexandre; CARUSO, Luiz Antônio Cruz. O caráter necessariamente sistêmico da transição rumo à economia verde. In: GRAMKOW, Camila L.; PRADO, Paulo Gustavo (Org.). **Política Ambiental:** Economia Verde Desafios e oportunidades. 8. ed. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011. p. 4-207. Disponível em: <http://www.conservacao.org/publicacoes/files/politica_ambiental_08_portugues.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2015.

DELBIN, Antonio Carlos. Captura de Gás em Aterros Sanitários e Geração de Energia. In: MASSAMBANI, Oswaldo (Ed.). **Construindo Cidades Sustentáveis:** Síntese do C40 São Paulo Climate Summit 2011. São Paulo, 2011. p. 8-95. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/c40_cidades-sustentaveis_22x26_1359741170.pdf>. Acesso em: 4 maio 2015.

DIAZ-CHAVEZ, Rocio; et al. Social Considerations**.** In: SOUZA, Glaucia Mendes et al. **Bioenergy & Sustainability:** bridging the gaps. São Paulo: Áttema Editorial, 2015. p. 5-735. Disponível em: <http://bioenfapesp.org/scopebioenergy/images/chapters/bioenergy_sustainability_scope.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.

DVOřÁKOVÁ, Lilia; ZBORKOVÁ, Jitka. Integration of Sustainable Development at Enterprise Level. **Procedia Engineering.** p. 686-695. 2014. Disponível em:

<http://www.daaam.info/Downloads/Pdfs/proceedings/proceedings_2013/092.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2015.

ELETROBRÁS. **Programas.** 2015. Disponível em: <http://www.eletrobras.com/elb/ProinfA/data/Pages/LUMISABB61D26PTBRIE.htm>. Acesso em: 08 maio 2015.

ENDRES, Jody; et al. Sustainability Certification**.** In: SOUZA, Glaucia Mendes et al (Ed.).**Bioenergy & Sustainability:** bridging the gaps. São Paulo: Áttema Editorial, 2015. p. 5-735. Disponível em: <http://bioenfapesp.org/scopebioenergy/images/chapters/bioenergy_sustainability_scope.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.

EUROPEAN PROJECT ON OCEAN ACIDIFICATION. **The chemical process of ocean acidification.** 2014. Disponível em: <http://www.epoca-project.eu/index.php/what-is-ocean-acidification.html>. Acesso em: 19 nov. 2014.

FIGUERES, Christiana; RYDER, Guy. **How to create jobs by tackling climate change**. 2014. Disponível em: <http://forumblog.org/2014/09/climate-change-unemployment-clean-jobs/?utm_content=buffer22d5e&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer>. Acesso em: 23 set. 2014.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Greening the economy with agriculture**. Rome, 2012. 279 p. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/015/i2745e/i2745e00.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The State of World Fisheries and Aquaculture:** Opportunities and challenges. Roma, 2014. 223 p. Disponível em: <http://www.fao.org/3/d1eaa9a1-5a71-4e42-86c0-f2111f07de16/i3720e.pdf>. Acesso em: 13 maio 2015.

FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Diretrizes Para Uma Economia Verde No Brasil II:** Agronegócio E Agricultura Familiar. 2015. 117 p. Disponível em: <http://www.fbds.org.br/IMG/pdf/doc-96.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2015.

FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA. **Projeto Oásis:** Resumo executivo. 2011. Disponível em: <http://www.fundacaogrupoboticario.org.br/_layouts/FundacaoWebpartLibrary/Download.aspx?file=L3B0L09hc2lzQW5leG8vUHJvamV0byBPYXNpcyBTUF9SZXN1bW8gZXhlY3V0aXZvIDIwMTEucGRm>. Acesso em: 09 Maio 2015.

FUNDO AMAZÔNIA. **Pesca Sustentável.** 2015. Disponível em: <http://www.fundoamazonia.gov.br/FundoAmazonia/fam/site_pt/Esquerdo/Projetos_Apoiados/Lista_Projetos/WWF>. Acesso em: 08 Maio 2015.

GAZZONI, Décio Luiz. **Balanço de emissões de CO2 por biocombustíveis no Brasil:** histórico e perspectivas. Londrina: Embrapa Soja, 2012. 101 p. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/Doc_334_OL.pdf>. Acesso em: 9 maio 2015.

GLENISTER, David; NUNES, Vanda. **Entendendo a produção sustentável de biocombustíveis, a diretiva da UE de energia renovável e as iniciativas internacionais para verificação de sustentabilidade**. 2011. 23 p. Disponível em: <http://www.sgs.com/~/media/Global/Documents/White%20Papers/SGS_Biofuels_White%20Paper_A4_PT_11_V1.ashx>. Acesso em: 21 abr. 2015.

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. **Glossary.** 2012. Disponível em: <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/glossary/>. Acesso em: 22 mar. 2015.

GOUVELLO, Christophe de. **Brazil Low-carbon Country Case Study.** Washington: The World Bank, 2010. 253 p. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/mudancasclimaticas/biogas/file/docs/estudo_baixo_carbono_brasil_banco_mundial/brazil_lowcarbonstudy.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2015.

Governo do Estado do Rio de Janeiro; ICLEI-Brasil. **Teoria e Praticas em Construções Sustentáveis no Brasil:** Subsídios a Implementação de Gestão e Insumos para Construção e Compras Publicas Sustentáveis no estado do Rio de Janeiro. 2010. Disponível em: <http://repositorio.int.gov.br:8080/repositorio/bitstream/123456789/376/1/Teorias%20e%20Praticas%20em%20constru%C3%A7%C3%B5es%20sustent%C3%A1veis%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 04 maio 2015.

GREENHOUSE GAS PROTOCOL. **Diretrizes Agropecuárias:** Visão geral sobre o projeto. 2012. Disponível em: <http://www.ghgprotocol.org/Agriculture-Guidance/Vis%C3%A3o-Geral%3A-Projeto-Brasil-Agropecu%C3%A1ria>. Acesso em: 21 nov. 2014.

GUERRA, J.B.S.O.A; YOUSSEF, Youssef Ahmad. **As energias renováveis no Brasil:** entre o mercado e a universidade. Palhoça: Ed. Unisul, 2012.

HENDERSON, Hazel. **Além da globalização:** Modelando uma economia global sustentável. São Paulo: Cultrix, 2007.

HERRERO, Sergio Tirado et al. **Pobreza energética en España:** Análisis de tendencias. Madrid: Asociación de Ciencias Ambientales, 2014. 170 p. Disponível em: <http://unaf.org/wp-content/uploads/2014/05/estudio-de-pobreza-energética-en-españa-2014.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2015.

HERZ, Mônica; HOFFMANN, Andrea Ribeiro. **Organizações Internacionais:** histórias e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

HOLANDA, Ariosto. **Biodiesel e inclusão social.** Brasília: Câmara dos Deputados, 2004. 200 p. (Cadernos de altos estudos). Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/a-camara/altosestudos/pdf/biodiesel-e-inclusao-social/biodiesel-e-inclusao-social>. Acesso em: 19 abr. 2015.

HURD, Ian. **Theorizing International Organizations**: Choices and Methods in the Study of International Organizations. 2011. Disponível em: <http://journal-iostudies.org/sites/journal-iostudies.org/files/JIOSfinal_3_1.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2015.

IANNI, Octávio. **A era do Globalismo.** 7ª edição. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2002.

INOUE, Cristina; SCHLEICHER, Rafael. Conhecimento científico e formação de regimes internacionais ambientais: O caso do regime de biossegurança. **Cena Internacional: Revista de Análise em Política Internacional.** p. 13-35. jun. 2004. Disponível em: <https://cafemundorama.files.wordpress.com/2011/11/cena_2004_1.pdf>. Acesso em: 10 out. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Área Territorial Brasileira**. 2015a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm>. Acesso em: 07 abr. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006:** Agricultura Familiar. Rio de Janeiro, 2006. 267 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri_familiar_2006/familia_censoagro2006.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Países**. 2015b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/paisesat/main_frameset.php>. Acesso em: 04 maio 2015.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Tendências e oportunidades na economia verde**: eficiência energética. 2010. Disponível em: <https://s3-sa-east-

1.amazonaws.com/arquivos.gvces.com.br/arquivos_gvces/arquivos/146/IEDI_GVces_eficiencia_energetica.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2013.

INTERGOVERNMENTAL AND LEGAL AFFAIRS. United Nations. **United Nations Framework Convention on Climate Change:** Handbook. Bonn: Climate Change Secretariat, 2006. 216 p. Disponível em: <http://unfccc.int/resource/docs/publications/handbook.pdf>. Acesso em: 24 nov.. 2014.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **25 Energy Efficiency Policy**: Recommendations. 2011. Disponível em: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/25recom_2011.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2014.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. Renewable energy outlook. In: INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **World Energy Outlook 2013.** 2013. p. 197-232. Disponível em: <http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebsite/2013/WEO2013_Ch06_Renewables.pdf>. Acesso em: 20 out. 2014.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. **Renewable Energy and Jobs:** Annual Review. 2014. Disponível em: <http://www.irena.org/Publications/rejobs-annual-review-2014.pdf>. Acesso em 31 out. 2014.

IRIGARAY, C.T.J.H. A transição para uma economia verde no direito brasileiro: perspectivas e desafios. In: GRAMKOW, Camila L.; PRADO, Paulo Gustavo (Org.). **Política Ambiental:** Economia Verde Desafios e oportunidades. 8. ed. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011. p. 156-169. Disponível em: <http://www.conservacao.org/publicacoes/files/politica_ambiental_08_portugues.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2015.

ISHIKAWA, Aline. **Prospecção e bases de formação da demanda e oferta de etanol combustível nos Estados Unidos.** 2013. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-17022014-203655/pt-br.php>. Acesso em: 26 mar. 2015.

JANK, Marcos. **Futuro Verde**: A Cana-de-açúcar no centro da economia de baixo carbono. 2011. Disponível em: <http://2011.ethanolsummit.com.br/arquivos/_Summit2011Portugues.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2015.

JANUZZI, Gilberto de Martino. **Políticas públicas para eficiência energética e energia renovável no novo contexto de mercado**: uma análise da experiência recente dos EUA e do Brasil. São Paulo: Autores Associados, 2010.

JOHANSSON, Bengt. Security aspects of future renewable energy systems: A short overview. **Energy.** p. 598-605. 2013. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544213007743>. Acesso em: 27 mar. 2015.

JOLY, Carlos A.; et al. Biofuel Impacts on Biodiversity and Ecosystem Services. In: SOUZA, Glaucia Mendes et al (Ed.).**Bioenergy & Sustainability:** bridging the gaps. São Paulo: Áttema Editorial, 2015. p. 5-735. Disponível em: <http://bioenfapesp.org/scopebioenergy/images/chapters/bioenergy_sustainability_scope.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.

JORNAL DO COMMERCIO. **Audiência pública discute telhado verde em edifícios**. 2014. Disponível em: <http://jconline.ne10.uol.com.br/canal/cidades/cienciamambiente/noticia/2014/03/28/audiencia-publica-discute-telhado-verde-em-edificios-122983.php>. Acesso em: 06 maio 2015.

KARDOS, Mihaela. The Relevance of Foreign Direct Investment for Sustainable Development: Empirical Evidence from European Union. **Procedia Economics And Finance.** p. 1349-1354. 2014. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221256711400598X>. Acesso em: 25 mar. 2015.

KATOSHEVSKI-CAVARIA, Rachel; ARENTZEB, Theo A.; TIMMERMANS, Harry J.p.. Sustainable City-Plan Based on Planning Algorithm, Planners' Heuristics and Transportation Aspects. **Procedia: Social and Behavioral Sciences.** p. 131-139. 2011. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281101398X>. Acesso em: 6 maio 2015.

KEOHANE, Robert o. **After hegemony:** Cooperation and Discord in the World Political Economy. 1984. Disponível em: <http://graduateinstitute.ch/files/live/sites/iheid/files/sites/political_science/users/elena.gadjanova/public/Keohane%20-%20after%20hegemony0001.pdf>. Acesso em 16 out. 2014.

KOHLER, Mariana; STOICOV, Carla. Desenvolvimento social: Iniciativas de economia verde na esfera social. In: ANDRADE, Celio et al. **Iniciativas de Economia Verde no Brasil:** experiências das esferas federativas em promover uma economia verde inclusiva. Brasília, 2012. p. 30-47. Disponível em: <http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/Iniciativas de Economia Verde no Brasil.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2015.

KRASNER, Stephen D.. Causas estruturais e consequências dos regimes internacionais: regimes como variáveis intervenientes. **Revista de Sociologia e Política.** Curitiba, p. 93-110. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsocp/v20n42/08.pdf>. Acesso em: 10 out. 2014.

LEITE, Rogério Cezar de Cerqueira; LEAL, Manoel Régis L. V.. O biocombustível no Brasil. **Novos Estudos.** p. 15-21. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/nec/n78/03.pdf>. Acesso em: 22 set. 2014.

MACEDO, Isaias de Carvalho et al. Greenhouse Gas Emissions from Bioenergy. In: SOUZA, Glaucia Mendes et al (Ed.).**Bioenergy & Sustainability:** bridging the gaps. São Paulo: Áttema Editorial, 2015. p. 5-735. Disponível em: <http://bioenfapesp.org/scopebioenergy/images/chapters/bioenergy_sustainability_scope.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.

MACHADO, Flavio Paulo Meirelles; SANTOS, Maurício Sampaio do. Regimes internacionais: teoria e metodologia de análise da efetividade dos regimes ambientais. **Prismas: Direito, Políticas Públicas e Mundialização.** Brasília, p. 167-217. 2009. Disponível em: <http://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/index.php/prisma/article/view/743/619>. Acesso em: 14 out. 2014.

MAGRO, José Alencar. **Colheita Mecanizada da Cana**. 2015. Disponível em: <http://www.colheitamecanizadacanacrua.com.br/artigos3.html>. Acesso em: 09 maio 2015.

MARENGO, Jose A. et al. **Riscos das Mudanças Climáticas no Brasil**: Análise Conjunta Brasil-Reino Unido sobre os Impactos das Mudanças Climáticas e do Desmatamento na Amazônia. 2011. 55 p. Disponível em: <http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/relatorio_port.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2015.

MARENGO, Jose A. **Mudanças climáticas, condições meteorológicas extremas e eventos climáticos no Brasil.** Fundação Brasileira Para O Desenvolvimento Sustentável, 2015. 67 p. Disponível em: <http://www.fbds.org.br/IMG/pdf/doc-17.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2015.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Relatório-Síntese da Avaliação Ecossistêmica do Milênio**. 2015. 57p. Disponível em: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.446.aspx.pdf>. Acesso em 22 mar. 2015.

MILNER, Helen. International Theories of cooperation among nations: Strengths and Weaknesses. **World Politics.** Cambridge University Press, p. 466-496. 1992. Disponível em:

<http://www.rochelleterman.com/ir/sites/default/files/Milter1992_0.pdf>. Acesso em: 17 out. 2014.

MORGERA, Elisa; KULOVESI, Kati; GOBENA, Ambra. **Case studies on bioenergy policy and law:** options for sustainability. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009. 10 p. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/012/i1285e/i1285e00.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2015.

MOVIMENTO NACIONAL PELA CIDADANIA E SOLIDARIEDADE/NÓS PODEMOS. **Dos objetivos de desenvolvimento do milênio (ODM) para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS).** 2014**.** Disponível em: <http://nospodemos.org.br/upload/tiny_mce/2014/julho/O_MNCS_e_os_ODS_2014.pdf>. Acesso em: 23 out. 2014.

MUÇOUÇAH, Paulo Sérgio. **Empregos Verdes no Brasil:** quantos são, onde estão e como evoluirão nos próximos anos. Brasil: Organização Internacional do Trabalho, 2009. 38 p. Disponível em: <http://www.oitbrasil.org.br/sites/default/files/topic/green_job/pub/empregos_verdes_brasil_256.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2015.

MUNIZ, Carlos Alberto. Novas Construções Sustentáveis. In: MASSAMBANI, Oswaldo (Ed.). **Construindo Cidades Sustentáveis:** Síntese do C40 São Paulo Climate Summit 2011. São Paulo, 2011. p. 8-95. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/c40_cidades-sustentaveis_22x26_1359741170.pdf>. Acesso em: 4 maio 2015.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento.** 2014b. Disponível em: <http://www.onu.org.br/onu-no-brasil/pnud/>. Acesso em: 09 out. 2014.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.** 2014a. Disponível em: <http://www.onu.org.br/onu-no-brasil/pnuma/>. Acesso em: 09 out. 2014.

NAÇÕES UNIDAS. **Protocolo de Kyoto de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.** 1998**.** Disponível em: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2015.

NOGUEIRA, Luiz Augusto Horta; et al. Sustainable Development and Innovation. In: SOUZA, Glaucia Mendes et al (Ed.).**Bioenergy & Sustainability:** bridging the gaps. São Paulo: Áttema Editorial, 2015. p. 5-735. Disponível em: <http://bioenfapesp.org/scopebioenergy/images/chapters/bioenergy_sustainability_scope.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.

NYKO, Diego; et al. **A corrida tecnológica pelos biocombustíveis de segunda geração: uma perspectiva comparada**. 2010. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set32101.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2014.

OCAMPO, José Antonio. **The Transition to a Green Economy:** Benefits, Challenges and Risks from a Sustainable Development Perspective. United Nations, 2015. 97 p. (Summary of Background Papers). Disponível em: <http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/research_products/UN-DESA, UNCTAD Transition GE.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **O que é agricultura familiar?** 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/family-farming-2014/home/what-is-family-farming/pt/>. Acesso em: 01 mar. 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Carta das Nações Unidas e estatuto da corte internacional de justiça.** 2014a. 90 p. Disponível em: <http://www.onu.org.br/docs/carta_da_onu.pdf>. Acesso em: 08 out. 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração de Johanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável:** Das nossas origens ao futuro. 2002. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/07/unced2002.pdf>. Acesso em: 20 out. 14.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Report of the World Commission on Environment and Development:** Our Common Future. 2014b. Disponível em: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>. Acesso em: 20 out. 2014.

OSSEWEIJER, Patricia; et al. Bioenergy and Food Security. In: SOUZA, Glaucia Mendes et al (Ed.).**Bioenergy & Sustainability:** bridging the gaps. São Paulo: Áttema Editorial, 2015. p. 5-735. Disponível em: <http://bioenfapesp.org/scopebioenergy/images/chapters/bioenergy_sustainability_scope.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.

PACHAURI, Rajendra K. et al. **Climate Change 2014:** Synthesis Report. Geneva: Intergovernmental Panel On Climate Change, 2014. 151 p. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2014.

PELLEGRINO, Giampaolo Queiroz et al. **Mudanças Climáticas Globais e a Agricultura no Brasil.** 2007. Disponível em: <http://www.multiciencia.rei.unicamp.br/mc/pdf/art8_8.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2015.

PÉREZ, Gabriel et al. Vertical Greenery Systems (VGS) for energy saving in buildings: A review. **Renewable And Sustainable Energy Reviews.** p. 139-165. 2014. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032114005073>. Acesso em: 6 maio 2015.

PETROBRÁS. **Biocombustíveis:** 50 perguntas e respostas sobre este novo mercado. 2007. 44 p. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/594/1/Biocombust%C3%ADveis%2050%20perguntas%20e%20respostas%20sobre%20este%20novo%20mercado.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2014.

PINTO, Hilton Silveira et al. **Diretrizes para uma Economia Verde no Brasil:** Avanços Tecnológicos para a Agricultura Familiar. Fundação Brasileira Para O Desenvolvimento Sustentável, 2015. 39 p. (Coleção De Estudos Sobre Diretrizes Para Uma Economia Verde No Brasil). Disponível em: <http://www.fbds.org.br/fbds/IMG/pdf/doc-551.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2015.

PORTAL BRASILEIRO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS. **Fontes de energia renovável.** 2014**.** Disponível em: <http://energiarenovavel.org/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=30>. Acesso em: 30 out. 2014.

PRICEWATERHOUSECOOPERS. **Busting the carbon budget:** Low Carbon Economy Index 2013. Disponível em: <https://www.thepmr.org/system/files/documents/Low%20Carbon%20Economy%20Index%202013.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2014.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico:** Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2ª edição. Nova Hamburgo: Universidade Feevale, 2013. Disponível em: <http://docente.ifrn.edu.br/valcinetemacedo/disciplinas/metodologia-do-trabalho-cientifico/e-book-mtc>. Acesso em 04 out. 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano:** Declaração de Estocolmo**.** 1972**.** Disponível em: <http://www.apambiente.pt/_zdata/Politicas/DesenvolvimentoSustentavel/1972_Declaracao_Estocolmo.pdf>. Acesso em: 19 out. 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Empregos Verdes:** Trabalho decente em um mundo sustentável e com baixas emissões de carbono. Worldwatch Institute, 2008. 28 p. Disponível em: <http://www.oitbrasil.org.br/sites/default/files/topic/green_job/pub/empregos_verdes_rumos_257.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2015.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Rumo a uma economia verde, caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza:** Síntese para Tomadores de Decisão. 2011a. 44 p. Disponível em: <http://www.pnuma.org.br/admin/publicacoes/texto/1101-GREENECONOMY-synthesis_PT_online.pdf>. Acesso em: 23 out. 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Rumo a uma economia verde, caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza.** 2011b. 672 p. Disponível em: <http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/Green_Economy_Full_report_pt.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2014.

QUÉRCIA, Fernando. **Selo Combustível Social.** 2012. Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/biodiesel/economia/selo-combustivel-social.htm>. Acesso em: 02 mar. 2015.

RAMOS, Marilene; FORMIGA-JOHNSSON, Rosa Maria. **Água, Gestão e Transição para uma Economia Verde no Brasil:** Propostas para o Setor Público. Fundação Brasileira Para O Desenvolvimento Sustentável, 2012. 51 p. (Coleção De Estudos Sobre Diretrizes Para Uma Economia Verde No Brasil). Disponível em: <http://www.fbds.org.br/fbds/IMG/pdf/doc-558.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2015.

REDE NOSSA SÃO PAULO; REDE SOCIAL BRASILEIRA POR CIDADES JUSTAS E SUSTENTÁVEIS; INSTITUTO ETHOS DE EMPRESAS E RESPONSABILIDADE SOCIAL. **Metas de Sustentabilidade para os Municípios Brasileiros:** Indicadores e Referências. 2012. 70 p. (Programa Cidades Sustentáveis). Disponível em: <http://www.cidadessustentaveis.org.br/downloads/publicacoes/publicacao-metas-de-sustentabilidade-municipios-brasileiros.pdf>. Acesso em: 4 maio 2015.

RENEWABLE ENERGY POLICY NETWORK FOR THE 21ST CENTURY. **Renewables 2014:** Global Status Report. Paris: Ren21 Secretariat, 2014. 214 p. Disponível em: <http://www.ren21.net/portals/0/documents/resources/gsr/2014/gsr2014_full report_low res.pdf>. Acesso em: 31 out. 2014.

RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal De Saúde E Defesa Civil Do Rio De Janeiro et al. **Agroecologia e agricultura familiar:** a cidadania cultivada em família. 2011. Disponível em: <http://www.duquedecaxias.rj.gov.br/portal/Midia/DESANS/documentos/educacao/cartilha/Agroecologia.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2015.

RIO GRANDE DO NORTE. **Lei nº 9.864, de 28 de julho de 2014.** Altera a Lei Estadual nº 9.612, de 27 de janeiro de 2012 que dispõe sobre o Plano Plurianual do Estado para o quadriênio 2012-2015. Disponível em: <http://www.seplan.rn.gov.br/arquivos/ppa/Revis%C3%A3o%20do%20PPA%202012

%20-%202015%20-%20Exercicio%202014%20-%20Anexos%20(1).pdf>. Acesso em: 19 maio 2015.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro**.** Agricultura para uma economia verde. In: GRAMKOW, Camila L.; PRADO, Paulo Gustavo (Org.). **Política Ambiental:** Economia Verde Desafios e oportunidades. 8. ed. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011. p. 4-207. Disponível em: <http://www.conservacao.org/publicacoes/files/politica_ambiental_08_portugues.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2015.

ROMERO, Marcelo de Andrade; REIS, Lineu Belico dos. **Eficiência energética em edifícios.** São Paulo: Manole, 2012.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica:** guia para eficiência nos estudos. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 1996.

SACHS, Ignacy. **Rumo à ecossocioeconomia:** teoria e prática do desenvolvimento. São Paulo: Cortez, 2007.

SACHS, Jeffrey. **Globalization's Government**. 2011. Disponível em: <http://www.project-syndicate.org/commentary/globalization-s-government#I7XpFiHbkqivwKCL.99>. Acesso em: 27 maio 2015.

SAKAMOTO, Leonardo. **A agricultura familiar e o programa nacional de biodiesel:** Retrato do presente, perspectivas de futuro. 2010. Disponível em: <www.reporterbrasil.org.br/agrocombustiveis>. Acesso em: 27 abr. 2015.

SANTOS, Fernandes Alves dos. **Cogeração e Comercialização de Energia Elétrica nas Usinas de Açúcar e Etanol.** 2012. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/eventos/cogeracao_em_usinas.pdf>. Acesso em: 09 maio 2015.

SÃO PAULO. **Decreto nº 59.968, de 17 de dezembro de 2013**. Regulamenta a Lei nº 11.878, de 19 de janeiro de 2005, institui o "Selo Verde Oficial do Estado de São Paulo - Município VerdeAzul" e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/dg280202.nsf/5fb5269ed17b47ab83256cfb00501469/ad038c3c1be929c483257c5400676ba4/$FILE/59.968.doc>. Acesso em: 04 maio 2015.

SÃO PAULO. **Lei Estadual nº 11.241, de 19 de setembro de 2002.** Dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/bioenergia/legislacao/2002_Lei_Est_11241.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2015.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Entendendo o Meio Ambiente.** 2. ed. São Paulo: SMA, 1997. 44 p. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/prozonesp/files/2014/04/convencao_viena.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2015.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. **Pagamento por serviços ambientais: Projeto Mina D'água.** 2011. Disponível em: <http://appvps5.cloudapp.net/sigam3/Repositorio/222/Documentos/2011_Seminario%20PSA/Helena%20Carrascosa.pdf>. Acesso em: 09 maio 2015.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. **Protocolo Agroambiental.** 2015. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/protocolo-agroambiental/o-protocolo/>. Acesso em: 20 abr. 2015.

SCHAEFFER, Roberto et al. **Energia e Economia Verde:** cenários futuros e políticas públicas. Fundação Brasileira Para O Desenvolvimento Sustentável, 2014. 55 p. Disponível em: <http://fbds.org.br/fbds/IMG/pdf/doc-545.pdf>. Acesso em: 22 set. 2014.

SEITENFUS, Ricardo Antônio Silva. **Manual das organizações internacionais**. 5ª edição. Porto Alegre: Livraria do Advogado Ed., 2008.

SHAHBAZ, Muhammad et al. Does globalization impede environmental quality in India? **Ecological Indicators.** p. 379-393. 2014. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X14006013>. Acesso em: 21 mar. 2015.

SILVA, Antônio Carlos Ferreira da. **Agricultura orgânica X agricultura convencional:** Mitos e verdades Parte V. 2011. Disponível em: <http://cultivehortaorganica.blogspot.com.br/2011/12/agricultura-organica-x-agricultura.html>. Acesso em: 09 maio 2015.

SILVA, José Graziano da; GROSSI, Mauro Eduardo del; FRANÇA, Caio Galvão de (Org.). **Fome Zero:** A experiência brasileira. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2010. 360 p. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/016/i3023p/i3023p.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2015.

SILVA, Maurício Corrêa da et al. Procedimentos metodológicos para a elaboração de projetos de pesquisa relacionados a dissertações de mestrado em Ciências Contábeis. **Revista Contabilidade & Finanças.** São Paulo, p. 97-104. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772004000300006>. Acesso em: 27 mar. 2015.

SISTEMA FAEP. **Novo Código Florestal Brasileiro.** 2012. 83 p. Disponível em: <http://codigoflorestal.sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2012/11/novo-codigo-florestal.pdf>. Acesso em: 08 maio 2015.

SMITH, Pete et al. Agriculture. In: INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2007:** Mitigation. Cambridge University Press, 2007. Cap. 8. p. 498-540. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4_wg3_full_report.pdf>. Acesso em: 24 out. 2014.

SOROS, George. **Globalização:** Introdução especial do autor para a edição brasileira. 2ª edição. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

SOUZA, Glaucia Mendes et al. Bioenergy Numbers. In: SOUZA, Glaucia Mendes et al (Ed.).**Bioenergy & Sustainability:** bridging the gaps. São Paulo: Áttema Editorial, 2015b. p. 5-735. Disponível em: <http://bioenfapesp.org/scopebioenergy/images/chapters/bioenergy_sustainability_scope.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.

SOUZA, Glaucia Mendes; et al. Technical Summary. In: SOUZA, Glaucia Mendes et al (Ed.).**Bioenergy & Sustainability:** bridging the gaps. São Paulo: Áttema Editorial, 2015a. p. 5-735. Disponível em: <http://bioenfapesp.org/scopebioenergy/images/chapters/bioenergy_sustainability_scope.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.

SOUZA, Zilmar José de. **Programa de Certificação da Bioeletricidade**. 2015c. Disponível em: <www.unica.com.br/download.php?idSecao=17&id=12472387>. Acesso em: 20 abr. 2015.

STIGLITZ, Josef E. **Globalização e seus malefícios.** 4ª edição. São Paulo: Futura, 2002.

STIGLITZ, Josef E. **Globalização:** como dar certo. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

STRANGE, Susan. The Persistent Myth of Lost Hegemony. **International Organization.** p. 551-574. 1987. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2706758?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 15 out. 2014.

TORQUATO, Sérgio Alves; FRONZAGLIA, Thomaz. **Álcool: preço gera lucros extraordinários.** 2006. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=4917>. Acesso em: 18 abr. 2015.

TORQUATO, Sérgio Alves; RAMOS, Rejane Cecilia. Biomassa da cana-de-açúcar e a geração de bioeletricidade em São Paulo: usinas signatárias ao Protocolo Agroambiental Paulista. **Informações Econômicas.** São Paulo, p. 59-68. 2013. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/ie/2013/tec6-1013.pdf>. Acesso em: 22 set. 2014.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DA CANA-DE-AÇÚCAR. **Projeto RenovAção.** 2015a. Disponível em: <http://www.unica.com.br/projeto-renovacao/>. Acesso em: 20 abr. 2015.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DA CANA-DE-AÇÚCAR. **Selo Energia Verde.** 2015b. Disponível em: <http://unica.com.br/selo-energia-verde>. Acesso em: 20 abr. 2015.

UNITED NATIONS. **United Nations Framework Convention on Climate Change.** 1992**.** Disponível em: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>. Acesso em 24 nov. 2014.

VATALIS, K.I. et al. Sustainability Components Affecting Decisions for Green Building Projects. **Procedia Economics And Finance.** p. 747-756. 2013. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567113000877>. Acesso em: 6 maio 2015.

VIEIRA, Rita Capra. **Novo Marco Regulatório do Etanol Combustível no Brasil.** 2011. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/images/infosucro/Rita_Capra_Vieira.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.

VIOLA, Eduardo. A evolução do papel do Brasil no regime internacional de mudança climática e na governabilidade global. **Cena Internacional: Revista de Análise em Política Internacional.** p. 82-105. 2004. Disponível em: <https://cafemundorama.files.wordpress.com/2011/11/cena_2004_1.pdf>. Acesso em: 10 out. 2014.

VIOLA, Eduardo. O regime internacional de mudança climática e o Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais.** p. 25-46. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v17n50/a03v1750.pdf>. Acesso em: 14 out. 2015.

VIOLA, Eduardo. Perspectivas internacionais para a transição para uma economia verde de baixo carbono. In: GRAMKOW, Camila L.; PRADO, Paulo Gustavo (Org.). **Política Ambiental:** Economia Verde Desafios e oportunidades. 8. ed. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011. p. 4-207. Disponível em: <http://www.conservacao.org/publicacoes/files/politica_ambiental_08_portugues.pdf> . Acesso em: 22 mar. 2015.

WIDMER, Roland. Área de Fazenda: Iniciativas de economia verde com enfoque ambiental nos estados brasileiros. In: ANDRADE, Celio et al. **Iniciativas de**

Economia Verde no Brasil: experiências das esferas federativas em promover uma economia verde inclusiva. Brasília, 2012. p. 78-99. Disponível em: <http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/Iniciativas de Economia Verde no Brasil.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2015.

WOODS, Jeremy et al. Land and Bioenergy. In: SOUZA, Glaucia Mendes et al (Ed.).**Bioenergy & Sustainability:** bridging the gaps. São Paulo: Áttema Editorial, 2015. p. 5-735. Disponível em: <http://bioenfapesp.org/scopebioenergy/images/chapters/bioenergy_sustainability_scope.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.

WORLD ENERGY COUNCIL; FRENCH ENVIRONMENT AND ENERGY MANAGEMENT AGENCY. **Energy Efficiency:** A Worldwide Review (Indicators, Policies, Evaluation). London: World Energy Council, 2004. 23 p. Disponível em: <http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2012/10/PUB_Energy_Efficiency_-A_Worldwide_Review_2004_WEC.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2014.

WWF. Projeto Pesca Sustentável. 2015. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/amazonia1/nossas_solucoes_na_amazonia/pesca_sustentavel/>. Acesso em: 08 maio 2015.

YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. Área ambiental: Experiências exitosas de economia verde em programas estaduais e municipais. In: ANDRADE, Celio et al. **Iniciativas de Economia Verde no Brasil:** experiências das esferas federativas em promover uma economia verde inclusiva. Brasília, 2012. p. 48-61. Disponível em: <http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/Iniciativas de Economia Verde no Brasil.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2015.

YOUNG, Oran R.. Regime dynamics: the rise and fall of international regimes. **International Organization.** p. 277-297. 1982. Disponível em: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/sdrelint/ficheros_materiales/materiales0310.pdf>. Acesso em: 14 out. 2014.

YOUNGS, Heather et al. Perspectives on Bioenergy. In: SOUZA, Glaucia Mendes et al (Ed.).**Bioenergy & Sustainability:** bridging the gaps. São Paulo: Áttema Editorial, 2015. p. 5-735. Disponível em: <http://bioenfapesp.org/scopebioenergy/images/chapters/bioenergy_sustainability_scope.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.

ZANESCO, Karlla. **As universidades como novos atores da cooperação internacional para o desenvolvimento:** o caso do Brasil. 2013. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Relações Internacionais, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/107356/320225.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 out. 2014.

ZAPATA, Clóvis. O papel do crescimento inclusivo para a economia verde nos países em desenvolvimento. In: GRAMKOW, Camila L.; PRADO, Paulo Gustavo (Org.). **Política Ambiental:** Economia Verde Desafios e oportunidades. 8. ed. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011. p. 4-207. Disponível em: <http://www.conservacao.org/publicacoes/files/politica_ambiental_08_portugues.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2015.