



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

LETÍCIA RODRIGUES E SILVA

**A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA E A EXPLORAÇÃO
ENERGÉTICA PELO *FRACKING*:
ASPECTOS LEGAIS, SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS**

Londrina
2021

LETÍCIA RODRIGUES E SILVA

**A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA E A EXPLORAÇÃO
ENERGÉTICA PELO *FRACKING*:
ASPECTOS LEGAIS, SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Direito Negocial da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Direito Negocial.

Orientador: Prof. Dr. Miguel Etinger de Araujo Junior

Londrina
2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

L648 Silva, Leticia Rodrigues e .
A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA E A EXPLORAÇÃO ENERGÉTICA PELO FRACKING: : ASPECTOS LEGAIS, SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS / Leticia Rodrigues e Silva. - Londrina, 2021.
129 f. : il.

Orientador: Miguel Etinger de Araujo Junior.
Coorientador: Ana Cláudia Duarte Pinheiro.
Dissertação (Mestrado em Direito Negocial) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Programa de Pós-Graduação em Direito Negocial, 2021.
Inclui bibliografia.

1. Agronegócio. - Tese. 2. Fracking e Microprodutor. - Tese. 3. Justiça socioambiental. - Tese. 4. Transição Agroecológica. - Tese. I. Etinger de Araujo Junior, Miguel . II. Duarte Pinheiro, Ana Cláudia. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Estudos Sociais Aplicados. Programa de Pós-Graduação em Direito Negocial. IV. Título.

CDU 34

LETÍCIA RODRIGUES E SILVA

**A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA E A EXPLORAÇÃO
ENERGÉTICA PELO *FRACKING*:
ASPECTOS LEGAIS, SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Direito Negocial da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Direito Negocial.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Miguel Etinger de Araujo
Junior
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Profa. Dra. Ana Cláudia Duarte Pinheiro
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. Celso Maran de Oliveira
Universidade Federal de São Carlos –
UFSCAR

Londrina, 19 de novembro de 2021.

Dedico este trabalho a Deus, em primeiro lugar, e à minha família, principalmente para: Maria Helena e Samuel, meus pais e Dirceu, meu marido. Obrigada!

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus por toda força e inspiração para concluir mais esta etapa.

Ao meu orientador, professor Miguel Etinger de Araujo Jr., não só pela constante orientação neste trabalho, mas sobretudo pela sua amizade, leveza, bom humor, competência e tantas outras qualidades que não caberiam em um papel.

À minha família, sempre presente.

À professora Ana Cláudia Duarte Pinheiro, uma inspiração em todos os sentidos.

Ao professor Celso Maran de Oliveira, pela sua generosa presença e colaboração.

Aos colegas do mestrado que foram um apoio constante e imprescindível nessa jornada.

À Capes pelo financiamento integral da presente pesquisa.

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001"

“O fim do direito é a paz, o meio de que se serve para consegui-lo é a luta. Enquanto o direito estiver sujeito às ameaças da injustiça – e isso perdurará enquanto o mundo for mundo –, ele não poderá prescindir da luta. A vida do direito é a luta: luta dos povos, dos governos, das classes sociais, dos indivíduos. Todos os direitos da humanidade foram conquistados pela luta; seus princípios mais importantes tiveram de enfrentar os ataques daqueles que a ele se opunham;

todo e qualquer direito, seja o direito de um povo, seja o direito do indivíduo, só se afirma por uma disposição ininterrupta para a luta. O direito não é uma simples ideia, é uma força viva. Por isso a justiça sustenta numa das mãos a balança com que pesa o direito, enquanto na outra segura a espada por meio da qual o defende (...). Qualquer pessoa que se veja na contingência de ter de sustentar seu direito participa dessa tarefa de âmbito nacional e contribui para a realização da ideia do direito. É verdade que nem todos enfrentam o mesmo desafio. A vida de milhares de indivíduos desenvolve-se tranquilamente e sem obstáculos dentro dos limites fixados pelo direito. Se lhes disséssemos que o direito é a luta, não nos compreenderiam, pois só veem nele um estado de paz e de ordem.

(Rudolf von Ihering, A luta pelo direito)

SILVA, Leticia Rodrigues e. **A transição agroecológica e a exploração energética pelo *fracking***: aspectos legais, socioeconômicos e ambientais. 2021. 129 f. Dissertação de Mestrado (Direito Negocial) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

RESUMO

No contexto da transição agroecológica e diante da possibilidade de se instalar amplamente a exploração energética pelo fraturamento hidráulico no Brasil pretende-se discutir as desvantagens econômicas e socioambientais acarretadas ao solo e às reservas de água pelos procedimentos invasivos que contemplam a extração subterrânea do gás de xisto. Em um país que possui amplas riquezas em recursos hídricos, em territórios férteis e que tem entre os principais eixos da sua economia o agronegócio, o problema consiste em que os procedimentos do *fracking* se opõem à sustentabilidade do agronegócio, que desde o século XX é exigida e incentivada mundialmente no setor, além de implicar em retrocesso ao fomento das fontes energéticas sustentáveis. No Brasil, a exploração por *fracking* se trata de um negócio jurídico que viola princípios constitucionais como o desenvolvimento sustentável, a precaução e a função social da propriedade, entre outros, e agrava a absorção das externalidades negativas pelas comunidades vulneráveis, como o microprodutor rural. A discussão crítica, sob um viés legal e prático, será amparada na prejudicialidade ao meio ambiente e ao bem-estar socioeconômico do pequeno produtor rural e de seus consumidores. Tendo em vista a necessidade de se concretizar o manejo integrado e sustentável entre a água e o solo de plantio, as reflexões também debaterão os aspectos que envolvem a violação das políticas nacionais de gestão ecologicamente corretas. A pesquisa abordará igualmente as implicações das estratégias de gestão que estimulam uma produção energética insustentável, com foco na região e diretrizes do Paraná, Estado pioneiro na proibição do *fracking*, e no Projeto de Lei Nacional que visa coibir a prática. A investigação será embasada na legislação comparada, em casos reais, com foco nas explorações do faturamento argentino e norte-americano, em dados focados no agronegócio e na agricultura familiar sustentável e demonstrará a importância de que esse procedimento seja proibido por ser impróprio e substituível diante da ampla oferta nacional de matrizes energéticas renováveis e ecologicamente corretas. A metodologia foi alicerçada na pesquisa doutrinária e legal, nos dados quantitativos cujas fontes técnicas, entre outras, são os dados produzidos por entidades locais, nacionais e internacionais, como a Embrapa, o EMATER, a ANP, a EPA – United States Environmental Protection Agency, e a IEA – International Energy Agency. Em seu viés prático a pesquisa trará uma análise dos locais que utilizam, pretendem utilizar ou proibiram a exploração por *fracking* no Brasil e internacionalmente, como a Argentina, Alemanha e EUA. Por fim, espera-se que os dados colhidos na dissertação colaborem para o reconhecimento da inviabilidade de se instituir o *fracking* no Brasil, incentive a elaboração de uma legislação definitiva e de âmbito nacional nesse sentido.

Palavras-chave: agronegócio; *fracking*; justiça socioambiental; microprodutor; transição agroecológica.

SILVA, Letícia Rodrigues e. **The agroecological transition and the energy exploitation through fracking: legal, socioeconomic and environmental aspects.** 2021. 129 p. Dissertação de Mestrado (Direito Negocial) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

ABSTRACT

In the context of the agroecological transition and in view of the possibility of widely installing energy exploitation by hydraulic fracturing in Brazil, it is intended to discuss the economic and socio-environmental disadvantages caused to the soil and water reserves by invasive procedures that contemplate the underground extraction of shale gas. In a country that has ample wealth of water resources, in fertile territories and whose agribusiness is among the main axes of its economy, the problem is that fracking procedures are opposed to the sustainability of agribusiness, which since the 20th century has been required and encouraged worldwide in the sector, besides implying a setback to the promotion of sustainable energy sources. In Brazil, exploitation by fracking is a legal business that violates constitutional principles such as sustainable development, precaution and the social function of property, among others, and aggravates the absorption of negative externalities by vulnerable communities, such as the rural micro producer. The critical discussion, from a legal and practical point of view, will be supported by the harmfulness to the environment and the socioeconomic well-being of the small rural producer and its consumers. In view of the need to achieve integrated and sustainable management between water and planting soil, the reflections will also discuss aspects that involve the violation of national ecologically correct management policies. In Brazil, exploitation by fracking is a legal business that violates constitutional principles such as sustainable development, precaution and the social function of property, among others, and aggravates the absorption of negative externalities by vulnerable communities, such as the rural micro producer. Meanwhile, the socioeconomic and environmental advantage of moving away from fracking in favor of sustainable techniques in energy exploration and agricultural activities is to guarantee, in addition to profit, the well-being of a large human and environmental contingent. The critical discussion, from a legal and practical point of view, will be supported by the harmfulness to the environment and the socioeconomic well-being of the small rural producer and its consumers. The research will also address the implications of management strategies that encourage unsustainable energy production, with a focus on the region and guidelines of Paraná, a pioneer state in the prohibition of fracking, and in the National Law Project that aims to curb the practice. The investigation will be based on comparative legislation, in real cases, with a focus on explorations of Argentine and North American revenues, on data focused on agribusiness and sustainable family farming and will demonstrate the importance that this procedure is prohibited as it is inappropriate and replaceable in the face of the wide national offer of renewable and ecologically correct energy matrices. The methodology was based on doctrinal and legal research, on quantitative data whose technical sources, among others, are data produced by local, national and international entities, such as Embrapa, o EMATER, a ANP, a EPA – United States Environmental Protection Agency, e a IEA – International Energy Agency. In its practical perspective, the research will bring an analysis of the places that use or intend to use or prohibit fracking exploration in Brazil and internationally, such as Argentina,

Germany and the USA. Finally, it is expected that the data collected in the dissertation contribute to the recognition of the impossibility of establishing fracking in Brazil, encouraging the elaboration of definitive legislation at the national level in this regard.

Keywords: agribusiness; fracking; social and environmental justice; microproducer; agroecological transition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Programa ABC – Mapa de financiamentos de jan/2013 a jan/2019 (por área).....	27
Figura 2 – Mapa de Distribuição de Orgânicos no Brasil por Estado	91
Figura 3 – Quilombo de Ivaporunduva, SP.....	100
Figura 4 – Procedimento de perfuração	106
Figura 5 – Despejos tóxicos ao ar livre – Vaca Muerta, Argentina	108
Figura 6 – Área de exploração – Vaca Muerta, Argentina	109
Figura 7 – Áreas leiloadas para o <i>fracking</i>	115
Figura 8 – Áreas de exploração da Bacia Paraná	116
Figura 9 – Áreas de exploração da Bacia Parecis.....	116

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	– Utilização de Terras em hectares.....	54
Gráfico 2	– Stress Hídrico – Perspectivas	69
Gráfico 3	– Comparação internacional da participação das fontes renováveis na Oferta Interna de Energia (OIE)	76
Gráfico 4	– Consumo energético por fonte em anos selecionados	76
Gráfico 5	– Proporção área versus estabelecimentos agrícolas.....	82
Gráfico 6	– Uso das terras pela agricultura familiar	85
Gráfico 7	– Utilização das terras por grupos de cultivo (em hectares)	85
Gráfico 8	– Estabelecimentos com agropecuária familiar orgânica	87
Gráfico 9	– Participação total dos estabelecimentos de agricultura familiar por Estado.....	89
Gráfico 10	– Produtores de orgânicos do Brasil	94
Gráfico 11	– Comunidades quilombolas Certificadas – PR	98

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
UEL	Universidade Estadual de Londrina
ACP	Ação Civil Pública
ADI	Ação Direta de Inconstitucionalidade
ANA	Agência Nacional de Águas
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ART	Artigo
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CF	Constituição Federal
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
COESUS	Coalisão Não Fracking Brasil
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
CQMC	Convenção Quadro sobre Mudanças Climáticas
CNDRS	Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável
EIA	Estudo Prévio de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EUA	Estados Unidos da América
FMI	Fundo Monetário Internacional
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GEE	Gases de Efeito Estufa
GFN	Global Footprint Network
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBASE	Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas

IICA	Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Biodiversidade
LC	Lei Complementar
MME	Ministério de Minas e Energia
MPF	Ministério Público Federal
ODMs	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ONGs	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro S. A
PEC	Proposta de Emenda Constitucional
PNE	Plano Nacional de Energia
PIB	Produto Interno Bruto
PINUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPP	Parcerias Público-Privadas
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PNAPO	Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica
SATQ	Sistema Agrícola Tradicional Quilombola do Vale do Ribeira
TIRFAA	Tratado sobre Recursos Fitogenéticos para Alimentação e Agricultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	UM PANORAMA GERAL DA AGROECOLOGIA NO BRASIL: INFLUÊNCIAS INTERNACIONAIS E AMBIENTAIS	22
2.1	A RELEVÂNCIA DOS DOCUMENTOS INTERNACIONAIS	24
2.2	A AGENDA 2030 E OUTROS TRATADOS	29
3	ASPECTOS ECONÔMICOS E ESPACIAIS DA EXPLORAÇÃO DO MEIO AMBIENTE PELO AGRONEGÓCIO	32
3.1	A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO DA OCUPAÇÃO TERRITORIAL NA ATIVIDADE AGROPECUÁRIA	36
3.2	A NECESSÁRIA SINTONIA ENTRE AS PREDISPOSIÇÕES LEGAIS E AS POLÍTICAS PÚBLICAS EM PROL DA AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL.....	42
3.3	POLÍTICAS ECONÔMICAS E AGROECOLOGIA	49
4	A EVOLUÇÃO DA TUTELA LEGAL E DA JUSTIÇA SOCIOAMBIENTAL NA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA	57
4.1	UMA VISÃO DO PASSADO PARA O FUTURO	61
4.2	E POR QUE A JUSTIÇA SOCIOAMBIENTAL É IMPORTANTE NA ECONOMIA AGRONEGOCIAL?	64
5	A PRODUÇÃO DE ENERGIA SUSTENTÁVEL NA TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA	72
6	A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA E OS PEQUENOS PRODUTORES	79
6.1	MAS POR QUE O PEQUENO AGRICULTOR É TÃO IMPORTANTE NA TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA?	83
6.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO DE ORGÂNICOS NO BRASIL.....	90
6.3	OS AGRICULTORES TRADICIONAIS COMO MAIS UMA VERTENTE DA ECONOMIA AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL	96

7	AS IMPLICAÇÕES DO <i>FRACKING</i> DIANTE DAS TENDÊNCIAS AGROECOLÓGICAS	101
7.1	A RESOLUÇÃO 420/2009 DO CONAMA SOBRE O USO DO SOLO NO BRASIL	101
7.2	SOBRE O FRATURAMENTO HIDRÁULICO	105
7.3	A SITUAÇÃO DO BRASIL.....	112
8	CONCLUSÕES	121
	REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	125

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país reconhecido mundialmente pela diversidade em riquezas provenientes de fontes naturais, com destaque às reservas de água potável e disponibilidade de terras férteis para o cultivo. Tais fatores exigem a realização de escolhas sustentáveis tanto em termos ecológicos como em termos socioeconômicos, em prol da eficácia na preservação e na manutenção do equilíbrio ambiental em meio aos processos de exploração pelo agronegócio.

Desse modo, se justifica a opção pela presente temática em razão de que a economia nacional do agronegócio, tanto na circulação interna de produtos, abarcada pela expressiva participação dos pequenos produtores, como na exportação, com destaque para os mercados europeu e asiático (China)¹, deve, nos próximos anos, seguir a tendência mercadológica e socioambiental de enquadramento aos processos da chamada transição agroecológica.

De outro lado, a gestão ambiental brasileira ainda é um tanto deficiente quando se considera o aspecto da administração e utilização dos recursos naturais tanto pelos setores públicos como e pelas empresas privadas uma vez que as gestões públicas tendem, por exemplo, muitas vezes a inibir a divulgação de dados sobre a real proporção da utilização dos recursos naturais e dos espaços por setores como o agronegócio, a fim de proporcionar maiores lucros mercadológicos².

Essas premissas inicialmente expostas vão dialogar com a necessidade de se ampliar as práticas do manejo integrado do solo e da água no setor agropecuário, o que se traduz na ampla efetivação nacional da transição agroecológica. Esta última já tem sido fomentada, em algum grau, nas políticas públicas de vários estados brasileiros, como Paraná e Santa Catarina³.

A gestão sustentável, que tem se tornado essencial diante dos riscos para a sobrevivência das espécies de fauna e flora trazidos pelos sistemas produtivos a partir da modernidade, e que ameaçam inclusive a saúde humana, se trata de uma

¹ Mais informações em: [www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniao-cepea/cresce-importancia-da-asia-como-destino-do-agronegocio-brasileiro.aspx]. Acesso em: 19.10.2021.

² Mais informações em: [www1.folha.uol.com.br/ambiente/2021/11/governo-bolsonaro-segurou-divulgacao-de-dados-de-desmatamento-antes-da-cop26.shtml]. Acesso em: 25.11.2021.

³ “O Paraná tem o maior número de municípios com ações de apoio a processos agroecológicos entre 26 estados pesquisados pela Articulação Nacional da Agroecologia (ANA)”. Mais informações disponíveis em: [www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=110108]. Acesso em: 19.10.2021.

das dimensões do cumprimento da função social e ecológica das propriedades. Se traduz, dentre outros aspectos, nas exigências de certificação nacional e internacional da qualidade das mercadorias comercializadas, com vistas ao bem-estar dos indivíduos e à observância da conservação dos recursos naturais.

Em oposição a esse cenário que por um lado estimula a consolidação da transição agroecológica apoiada pela economia agropecuária, por outro lado, temos a proposta do setor nacional energético para instalar em solo nacional a exploração empresarial de energia não convencional pela prática do faturamento hidráulico.

O antagonismo ocorre principalmente em termos socioambientais, já que as técnicas adotadas pelo *fracking*, como é popularmente conhecida a técnica de faturamento, se distanciam das propostas do desenvolvimento sustentável.

Assim, problema trazido evidencia a discordância entre as orientações expostas: gestão socioambiental e econômica aliadas à transição agroecológica versus fomento à exploração energética pelo *fracking*, em razão de que esta última técnica mencionada, a princípio seria instalada por todo território nacional.

A técnica é utilizada na extração do gás de xisto e outros gases subterrâneos para a produção de energia, por meio da perfuração de poços terrestres profundos. No processo de remoção é utilizado um coquetel de fluídos químicos capazes de gerar a contaminação dos aquíferos subterrâneos, do solo e do ar em razão de sua alta toxicidade e da secção das rochas pela sondagem, o que também permite a liberação de gás metano, agravando as consequências ambientais do procedimento. Outra das consequências do *fracking* são os abalos sísmicos recorrentes nas regiões que rodeiam os poços de extração⁴.

Além desses aspectos, os tremores de terra causados pela infraestrutura de maquinários e a degradação do solo pela química utilizada têm o condão de fazer morrer toda cadeia viva ao redor das perfurações, inclusive forçando o deslocamento do contingente humano, conforme será demonstrado nesta pesquisa.

Ainda, no Brasil, na escolha dos locais para a venda em leilão não

⁴ “Vaca Muerta é uma grande formação de hidrocarbonetos não convencionais, que ocupa 36 mil km² na província de Neuquén, na Argentina, na fronteira com o Chile. Sua descoberta data de 1927, mas seu potencial econômico foi confirmado em 2011. Desde que começou a exploração petrolífera baseada na técnica do fracking em Vaca Muerta, os movimentos sísmicos se multiplicaram. Ocorreram ao menos 206 abalos entre 2015 e 2020”. Informação disponível em: [sindipetrop.org.br/a-terra-treme/]. Acesso em: 19.10.2021.

foram observadas as exigências legais para empreendimentos de grande porte e que envolvem sérios riscos ambientais, como a realização do Estudo de Impactos Ambientais.

Desse modo, trazemos como hipótese a importância da prioridade aos processos de transição agroecológica como uma personificação do direito ao meio ambiente sadio e a uma economia sustentável, ambos iniciados na seara internacional e internalizados no Brasil principalmente a partir da Constituição de 1988, mesmo em face das eventuais serventias do faturamento hidráulico.

Inobstante ao fato de que o *fracking* é um procedimento considerado em si, de baixo custo econômico⁵, as externalidades negativas são imensas para as populações atingidas e para o meio ambiente, além de que, no Brasil, conforme mencionado, o agronegócio tem uma relevância inexorável para a economia nacional, e já é um setor consolidado que se impõe dentre os mais fortes concorrentes na economia mundial, inclusive para o mercado norte-americano⁶.

Em fase de transição para o uso de tecnologias e práticas sustentáveis, com possibilidade de produzir energia limpa provenientes dos descartes agrícolas, dentre outras o biodiesel e o etanol, restará demonstrado que o agronegócio será efetivamente prejudicado pela contaminação gerada nos procedimentos do *fracking* e que estes últimos deixaram até mesmo de respeitar, nos leilões realizados pela ANP em 2012, a legislação pátria⁷.

⁵ Informação disponível em: <https://www.ecycle.com.br/as-contradicoes-do-fracking-ou-fraturamento-hidraulico/>. Acesso em: 19 de outubro de 2021.

⁶ “Análise da relação Brasil-Estados Unidos no agronegócio - Texto para discussão, n.1 | jun/2020: Importante destacar que os Estados Unidos são concorrentes do Brasil em diversos mercados, com destaque para produtos como soja, milho, algodão e carnes. Ao se considerar apenas os 10 principais grupos de produtos da pauta de exportações do agronegócio brasileiro por ordem de valor (complexo soja, complexo sucroalcooleiro, carne bovina, carne de frango, complexo milho, produtos florestais, suco de laranja, tabaco, algodão e carne suína), verifica-se que o Brasil exportou um total de US\$ 75,2 bilhões em 2018 (USDA, 2019). Considerando-se os mesmos grupos de produtos, os Estados Unidos exportaram um total de US\$ 73,5 bilhões, o que indica que os países apresentam um elevado grau de concorrência e similaridade nas suas respectivas pautas”. Para mais informações: <https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2020/07/analise-relacao-brasil-eua-2.pdf>. Acesso em 19.10.2021.

⁷ A pedido do Ministério Público Federal no Paraná (MPF/PR), a Justiça Federal determinou a nulidade dos efeitos decorrentes da 12ª Rodada de Licitações de Blocos Exploratórios, promovida pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), e dos contratos já firmados referentes às áreas da Bacia do Rio Paraná para a exploração do gás de xisto pela técnica do fraturamento hidráulico (também conhecido como *fracking*). Além disso, a Justiça determinou que a ANP não realize novas licitações referentes à exploração de gás de xisto na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná ou celebre contratos de concessão nas áreas sem a prévia realização da Avaliação Ambiental de Áreas Sedimentares (AAAS). Informação disponível em: <http://www.mpf.mp.br/pr/sala-de-imprensa/noticias-pr/mpf-pr-justica-anula-procedimento-licitatorio-da-12a-rodada-de-licitacoes-para-exploracao-de-gas-de-xisto-na-bacia-do-rio-parana>. Acesso em: 19 de outubro de 2021.

O objetivo geral da presente pesquisa, dessa forma, é demonstrar a inviabilidade legal, socioeconômica e ambiental de se instituir o *fracking* no Brasil apontando a prejudicialidade para a economia nacional, que é movida essencialmente pelo agronegócio, o qual está cada vez mais submetido ao cenário da transição agroecológica, os danos severos aos recursos naturais e as externalidades negativas diante dos contingentes sociais, com destaque ao pequeno produtor rural.

Já os objetivos específicos são identificar os principais aspectos da transição agroecológica no Brasil e suas implicações socioeconômicas e ambientais, com foco no manejo integrado e sustentável da água e do solo, com destaque ao pequeno produtor rural e familiar; analisar aspectos legais e técnicos dos processos exploratórios de combustíveis fósseis pelo *fracking*, sua capacidade de degradação ambiental e o impacto potencial em toda a sociedade caso sejam instalados no Brasil. E, por fim, argumentar no sentido da necessidade de se proibir definitivamente o *fracking* no Brasil, não somente pela absorção de suas externalidades negativas pelas populações mais vulneráveis, mas em razão da ampla oferta de energias limpas que dialogam com a agricultura sustentável, e com os preceitos legais nacionais e internacionais sobre a conservação do meio ambiente.

Para a realização da pesquisa foi utilizado o método hipotético dedutivo que partiu do problema para a hipótese acima elencados, a fim de se alcançar os objetivos gerais e específicos igualmente disciplinados. A identificação das informações foi realizada por meio da pesquisa bibliográfica relacionada à discussão do panorama geral da Agroecologia no Brasil e suas influências por meio de uma doutrina convergente, a exemplo de Paulo Afonso Leme Machado, José Afonso da Silva, José Eli da Veiga, Leonel Júnior e Ana Primavesi, sendo esta última uma referência em transição agroecológica desde a década de 1990. Nas questões referentes aos aspectos econômicos e socioambientais destacam-se as visões de Nicolas Georgescu-Roegen, José Eli da Veiga, Cruz e Bodnar, Henri ACSELRAD e o Papa Francisco – especificamente em sua *Laudata Si*. Nas questões relativas ao *fracking* e meio ambiente foram trazidos autores Como Miguel Etinger e as coletâneas doutrinárias do IBASE. Focando em uma pesquisa de cunho quantitativo o trabalho colheu elementos sobre o fraturamento hidráulico apoiados nos documentos internacionais e de ONGs, em periódicos e artigos eletrônicos de sítios nacionais e internacionais como a Embrapa, a ANP, a EPA – United States Environmental Protection Agency, e a IEA – International Energy Agency, em dados

produzidos por Movimentos, como o “*Não-Fracking Brasil*” e em documentários, como “*La Guerra Del Fracking*” de Pino Solanas ou pela BBC⁸.

No embasamento legal sobre o *fracking*, agricultura e energia foram pesquisadas as normas nacionais que regulam a situação das referidas matérias como os regulamentos do CONAMA, as recentes decisões judiciais dos diversos Estados brasileiros unidos contra o fraturamento hidráulico e que resultaram na Lei 19.878/2019 (Lei Estadual paranaense); Projeto de Lei 834/2016 (Estado de SP); Lei 17.776/2019 (Estado de Santa Catarina); Projeto de Lei 1.935, de 2019 (Nacional); nas sentenças judiciais e nas ações movidas por Ministérios Públicos Estaduais e pelo Ministério Público Federal; na normativa que regula a gestão do agronegócio pelos entes públicos colhida em canais como o Ministério da Agricultura, Ministério do Meio ambiente, Embrapa etc, além de dados das colisões anti-*fracking* da América do Sul e Europa.

Dessa forma, serão apresentadas no capítulo inicial da dissertação as discussões sobre a transição agroecológica como uma personificação do direito ao meio ambiente sadio e a uma economia sustentável, ambos iniciados na seara internacional e internalizados no Brasil principalmente a partir da Constituição de 1988. Tais aspectos são norteados, entre outros, pelo princípio da vedação ao dano transfronteiriço, no qual um Estado não pode causar prejuízo ambiental que afete Estado ou área pertencente ao domínio público estrangeiro, o que leva à necessidade de se adotar consensos internacionais na busca pela sustentabilidade (ARAÚJO Jr., 2016, p. 20).

Será ressaltado que no direito interno, a tutela ambiental passou a ser regida pela influência internacional em matéria agroambiental e por princípios globais como o da sustentabilidade, o acesso equitativo aos recursos naturais, da não regressão ambiental, da obrigatoriedade da intervenção do Poder Público entre outros.

Considerando o quadro principiológico e as influências internacionais em relação à gestão do meio ambiente e do agronegócio, o primeiro capítulo trará igualmente um diálogo entre a necessidade do desenvolvimento sustentável e a sua harmonização com a exploração econômica, territorial e com as práticas de cultivo adotadas pelo setor agropecuário.

⁸ Para mais informações: [www.bbc.co.uk/programmes/b02zldds/]. Acesso em 19.10.2021.

Nessa seara, será apontado nos capítulos segundo e terceiro que, de outro lado, temos uma crescente política econômica e agroambiental no sentido de se fomentar a utilização sustentável do solo, o fortalecimento da legislação nacional relacionada à transição agroecológica na gestão das propriedades ocupadas, inclusive por pequenos produtores, como uma aliada à demanda pelo bem-estar social em consonância com a saúde ecológica do Planeta e do território brasileiro. Serão igualmente discutidos alguns aspectos da justiça socioambiental em face da ampla exploração da propriedade pelo agronegócio e suas implicações numa política de implatação do *fracking*.

Nos capítulos quarto até o sexto serão trazidos alguns aspectos acerca sobre a produção de energia sustentável no cenário da transição agroecológica, da colaboração do pequeno produtor para a produção de energia sustentáveis por meio do agronegócio e a polêmica que a exploração do gás natural de xisto pela técnica do *fracking* tem gerado em todo o mundo e principalmente no Brasil em função dos impactos socioambientais já comprovados por meio de estudos realizados em locais nos quais a prática já se encontra consolidada.

Tais características violam preceitos do negócio jurídico como a boa-fé objetiva, a função socioambiental nos empreendimentos e na exploração da propriedade, além de apresentar um risco ao bem-estar de toda comunidade, inclusive internacional, em razão da extensão dos aquíferos, territórios e indivíduos que serão prejudicados.

Além dessas perspectivas pretende-se demonstrar as implicações práticas negativas para a ocupação territorial e para a economia agropecuária (a qual está entre as principais motrizes da saúde socioeconômica brasileira e com potencial indiscutível para a consolidação da sustentabilidade ambiental), onde estariam sendo afetados os pequenos produtores, e a vantagem na utilização de técnicas alternativas para a obtenção de energia vindas dos avanços exigidos pela transição agroecológica.

Em conclusão, as discussões apresentadas serão no sentido de que a produção energética por *fracking* foi uma transação comercial absorvida por um consórcio de empresas investidoras sem a observação de questões legais e práticas relevantes sobre os impactos negativos tanto em termos socioambientais como econômicos da técnica, e mediante descumprimento da legislação nacional.

2 UM PANORAMA GERAL DA AGROECOLOGIA NO BRASIL: INFLUÊNCIAS INTERNACIONAIS E AMBIENTAIS

As atividades agropecuárias estão elencadas entre as mais antigas na história das civilizações, sendo praticadas de maneira cada vez mais intensa a partir do momento no qual os seres humanos deixaram o estilo de vida nômade e passaram a viver em assentamentos tribais. Durante os séculos, foi um ramo que se desenvolveu amplamente em todo o Planeta, ocupando, nos dias atuais, um lugar de destaque nas dinâmicas socioeconômicas e mercadológicas, conquistando inclusive o comércio brasileiro.

Nos moldes da maioria das atividades antrópicas, ao se expandirem, as técnicas predominantes utilizadas pelos grandes produtores do agronegócio⁹ revelaram um forte impacto no meio ambiente em razão das vastas áreas de pastagens, de plantio das culturas e descarte dos seus resíduos entre outros aspetos, como a utilização de um grande volume de água para a irrigação e sem a devida recomposição/regeneração¹⁰ ambiental.

Entrementes, considerando as necessidades ocorridas em relação à preservação ambiental em diálogo com a economia dos séculos XX e XXI, houve um crescente incentivo para a adequação das atividades agrícolas a um estilo mais sustentável com objetivo de contribuir para a preservação dos recursos naturais.

Assim, têm sido ampliadas as práticas voltadas à diminuição do uso de agrotóxicos, de fomento ao pequeno agricultor e à agricultura orgânica, ao correto manejo do solo¹¹, à utilização dos resíduos da pecuária na produção de bioenergia

⁹ Para mais informações: [jornal.usp.br/atualidades/para-geografa-agronegocio-e-insustentavel/]. Acesso em 30.06.2021.

¹⁰ A recomposição ambiental é o plantio de espécies adequadas para a recuperação da cobertura vegetal da RL. O plantio pode ser intercalado de espécies nativas de ocorrência regional com exóticas (em até 50% da área recuperada) e frutíferas. Já a regeneração ambiental é quando as condições da área permitem que a vegetação anteriormente existente volte a brotar e crescer, exercendo suas funções ambientais. Essa área deve ser protegida e ter acesso restrito, para que a regeneração ocorra de forma equilibrada e segura. Para mais informações acessar em: [revistagloborural.globo.com/Colunas/fazenda-sustentavel/noticia/2015/01/guia-de-boas-praticas-qual-diferenca-entre-recomposicao-regeneracao-e-compensacao.html]. Acesso em 30.06.2021

¹¹ De acordo com o magistério de Paulo Afonso Leme Machado (2018, p. 959), com fulcro na Lei 12.651/2012, art. 17 § 1º, o manejo sustentável se define pela administração dos recursos naturais para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentabilidade e equilíbrio que compõem o ecossistema a ser explorado por meio do manejo. Ainda, com vistas ao estímulo do desenvolvimento de uma agricultura ecologicamente correta e alinhada aos avanços trazidos pela agroecologia, o autor ressalta o fomento ao manejo sustentável em reserva legal pelo pequeno produtor rural MACHADO (2018, p. 966).

etc. Trata-se da chamada transição agroecológica.

Sobre os termos agroecologia ou agricultura agroecológica empregados no Brasil, por seu turno, estes são algumas vezes utilizados no sentido de apontar

um segmento da agricultura sustentável, que tem foco nos aspectos sociais da produção, como se fossem um grupo à parte do movimento orgânico crescente no país. Mas, o seu significado é mais amplo, constituindo-se em uma nova abordagem da agricultura, que integra as diversas descobertas e estudos da natureza e suas inter-relações aos aspectos econômicos, sociais e ambientais da produção de alimentos. De forma resumida, podemos dizer que a Agroecologia é a base, o alicerce, onde foram construídas as principais vertentes ou “correntes” de uma agricultura sustentável, como: Agricultura Orgânica ou Biológica; Agricultura Biodinâmica; Agricultura Natural e Permacultura. (GOVERNO DE SÃO PAULO, 2014, p. 26)

Nas propostas da agroecologia, os interesses econômicos, sociais e ambientais devem se tornar aliados a fim de se proporcionar maior qualidade de vida humana e do meio ambiente, além de diminuir as injustiças socioambientais por meio de uma agricultura ecologicamente correta e mais inclusiva quando se consideram os microprodutores e grupos familiares que cultivam as suas terras como meio de sustento.

Sobre as argumentações que envolvem o equilíbrio entre a economia e a sustentabilidade, temos ainda que mesmo diante dos debates sobre a sustentabilidade com enfoque em quase todos os ramos do conhecimento, as suas raízes estão centradas nas disciplinas de cunho científico da

ecologia e economia. Na primeira, não demorou a surgir forte oposição à inocente ideia de que a sustentabilidade ecossistêmica corresponderia a um suposto ‘equilíbrio’. Controvérsia que, com ainda maior rapidez, desembocou numa solução de compromisso, com a ascensão do conceito de resiliência: a capacidade que tem um sistema de manter suas funções e estrutura em face de distúrbios e sua habilidade de reorganização e adaptação a choques. Bem distante do imaginário de equilíbrio, um ecossistema se sustenta se não for comprometida a sua resiliência. (VEIGA, 2009, p. 21).

Assim, considerando o histórico das vastas instalações territoriais para a exploração dos recursos ambientais pela agropecuária e a ausência predominante de uma postura no sentido de promover a resiliência dos sistemas de fornecimento de água, terra de plantio etc, as bases da transição agroecológica, ao contrário das propostas do modelo de aproveitamento tradicional do agronegócio, se sustentaram em uma visão mais universalista da natureza, “na qual o meio ambiente passou a ser considerado como um todo interligado e os seus recursos devem ser

manejados de forma a manter o equilíbrio dos elementos como o solo, a água e a atmosfera” (ETINGER e SILVA, p. 1390-1391, 2021).

Ainda, quando se fala em agroecologia, a utilidade do solo, ou seja, a sua fertilidade e a sua capacidade de sustentar os ciclos de vida de vegetais e microrganismos são diretamente vinculadas ao seu correto manejo.

São medidas essenciais para a manutenção da produtividade, da economia, da saúde dos indivíduos e conservação de recursos naturais e que têm sido percebidas e aplicadas nas modernas técnicas de agropecuária, envolvendo inclusive ciclos de reciclagem de produtos animais¹².

Dessa forma, a agroecologia propôs conjugar em suas práticas a sustentabilidade na utilização dos recursos naturais assim como “o respeito à terra, a priorização do cultivo de alimentos e o acesso dessa produção a um maior número de pessoas” por preços compatíveis com o poder aquisitivo de forma mais inclusiva (LEONEL JÚNIOR, 2020, p. 67).

Tais influências tiveram inspiração internacional principalmente quando a consciência relativa à gravidade da degradação ambiental e da importância da produção agropecuária sustentável se impuseram como tema de importância mundial e são norteadas por diversos documentos, alguns dos quais foram selecionados na presente pesquisa em face de sua expressiva contribuição para nortear a transição agroecológica.

2.1 A RELEVÂNCIA DOS DOCUMENTOS INTERNACIONAIS

O estímulo ao manejo sustentável dos recursos naturais brasileiros tem como fonte, entre outras, o direito internacional produzido desde algumas décadas em eventos mundiais como a Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – Eco 92, com destaque ao seu capítulo 14, acerca das

¹² Sobre o tema temos a importante atuação do Estado do Paraná em “uma pequena cidade que conta com pouco mais de 4 mil habitantes, mas com mais de 245 mil suínos e 390 mil aves, pode dar um exemplo para o resto do país. O município de Entre Rios do Oeste, em breve, poderá transformar essa grande geração de dejetos animais – e um passivo ambiental preocupante – em produção de energia elétrica por meio do biogás. Com essa energia, a cidade pretende “zerar” as contas de energia dos órgãos municipais e da iluminação pública por meio do biogás local. No momento, 17 propriedades serão responsáveis pela produção de biogás, interligadas por meio de um gasoduto com cerca de 22 quilômetros de extensão”. Mais informações disponíveis em: [<https://engenhariae.com.br/meio-ambiente/municipio-no-parana-podera-zerar-conta-de-energia-gracas-ao-uso-de-biogas?fbclid=IwAR30d3SBkhWKQcg9Hk3bl1X0N7vq9MrgdGZTa-ilQYaOglA30rkdqsFNDZM>]. Acesso em: 04.04.2021.

políticas agrícolas sustentáveis. De acordo com a Agenda 21 gerada na Conferência¹³ o objetivo seria o de criar condições que permitissem o desenvolvimento sustentável rural e agrícola mediante ajuste nas políticas para a agricultura, meio ambiente e uma macroeconomia que pudesse atingir os níveis nacionais e internacionais dos países em desenvolvimento.

As orientações apresentadas da Agenda 21 invocam que entre seus objetivos principais estaria a implementação do desenvolvimento rural e agrícola sustentável a fim de aumentar a produção de alimentos de modo sustentável mediante colaboração de áreas como a educação, economia, desenvolvimento tecnológico, empregabilidade e adequado manejo dos recursos naturais a fim de facilitar a democratização do acesso aos alimentos pela população.

Entre os prenúncios que se referem à proteção do meio ambiente, são elencados no Capítulo 2 da Agenda 21 os quesitos acerca da Cooperação Internacional para acelerar o desenvolvimento sustentável dos países em desenvolvimento e políticas internas correlatas. Já o seu Capítulo 3 prevê a Mudança dos padrões de consumo. No Capítulo 22 o documento versa sobre o Manejo seguro e ambientalmente saudável dos resíduos radioativos e no Capítulo 35 é estruturada a ciência para o Desenvolvimento Sustentável.

Em seu Capítulo XXVIII da Agenda 21 corrobora que é necessário o compromisso de cooperação de cada municipalidade, e que sem este não será “possível alcançar os objetivos firmados no documento”. Sendo essas municipalidades convocadas “a criar, com plena interferência e debate dos seus cidadãos, uma estratégia local própria de desenvolvimento sustentável”.

Em termos gerais o documento foi sistematizado a fim de potencializar a harmonia entre o tripé economia, desenvolvimento humano e meio ambiente. Assim, deve ser compreendido como um instrumento empreendedor de planejamento estratégico e participativo que busca contemplar o benefício de todos os cidadãos, inserindo nos países, mesmos naqueles considerados periféricos, e em cada município¹⁴, padrões administrativos inovadores.

¹³ Informação disponível em: www.mma.gov.br/informma/item/655-cap%C3%ADtulo-14.html. Acesso em 09.04.2021.

¹⁴ Na gestão dos Estados e municípios brasileiros já existe uma base incluída em seu corpo legislativo referente à própria versão local de Agenda 21, como a Agenda 21 Local das cidades de Recife, São Paulo, Curitiba, Londrina, Belo Horizonte entre outras.

Outro acordo em prol do desenvolvimento sustentável que contempla a participação do Brasil e norteia as tendências de sustentabilidade do país, se destacando diante de sua influência na economia agropecuária, é o Acordo de Paris, gerado na Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática de 2015.

O documento dispõe sobre as mudanças climáticas e as metas de redução de dióxido de carbono que começaram a vigorar a partir de 2020, reforçando a necessidade de cumprimento dos termos do Protocolo de Quioto pelas nações signatárias. Foi ratificado pelo Brasil em 12 de setembro de 2016.

Conforme as determinações do Acordo, as partes deverão mitigar as emissões dos gases que causam o efeito estufa ao mesmo passo que buscam o desenvolvimento sustentável (art. 6º). Na literalidade de seu art. 4º temos que as partes envolvidas deverão diligenciar para a formulação e comunicação de estratégias de longo prazo para um “desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa”, com base no artigo 2º do mesmo documento. O art. 2º elenca objetivos para fortalecer a resposta global à mudança do clima e em prol ao desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza, sendo retomado pelo art. 6º no sentido de ressaltar as responsabilidades comuns e diferenciadas que levam em conta as respectivas capacidades dos entes nacionais.

Em termos da agricultura brasileira de baixa emissão de carbono, conforme a influência dos documentos internacionais temos que tais medidas para a adaptação dos locais de cultivo fortalecem a resiliência dos sistemas de produção agropecuária além de promover um processo de desenvolvimento que deverá contribuir para os objetivos de mitigação e adaptação estabelecidos no Acordo de Paris, entre as quais se destacam o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNC) (2016), aprovado pelo Brasil em 2016, e o Plano ABC (EMBRAPA, 2018, p. 68).

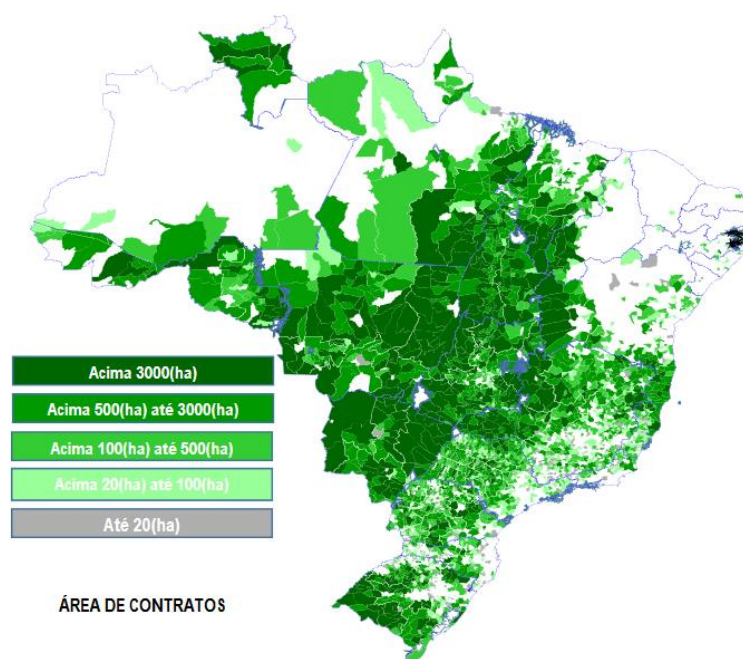
O Plano ABC – Agricultura de Baixo Carbono, cujas revisões já ocorreram em 2013 e 2018¹⁵, foi desenvolvido a partir da COP 15 com a finalidade de

¹⁵ O Governo Federal publicou o Decreto nº 10.606, que institui o Sistema Integrado de Informações do Plano Setorial para Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (SIN-ABC) e também o Comitê Técnico de Acompanhamento do Plano Setorial para consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (CTAB). (...) O decreto é parte da revisão da nova fase do Plano ABC 2021/2030, trazendo uma estrutura mais moderna e integrada de discussão dos avanços e adoção das tecnologias sustentáveis de produção. Informações disponíveis em: [\[www.gov.br/pt-br/noticias/agricultura-e-pecuaria/2021/01/governo-institui-sistema-para-monitorar-plano-abc-2021-2030\]](http://www.gov.br/pt-br/noticias/agricultura-e-pecuaria/2021/01/governo-institui-sistema-para-monitorar-plano-abc-2021-2030). Acesso em: 16.04.2021.

fomentar a produção agropecuária sustentável no período inicial compreendido entre 2010 e 2020, com fulcro na lei 12.187/2009 – Política Nacional sobre Mudança do Clima e no compromisso internacional do Brasil à Convenção do Clima das nações Unidas por meio do Acordo de Copenhague - Dinamarca de 2009 (OBSERVATÓRIO ABC, 2013, p. 3-4).

Atualmente a última revisão realizada em 2018, conforme os dados do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA¹⁶, estabeleceu um novo período compreendido entre 2020 até 2030 para a conquista das novas metas de baixa emissão de carbono, as quais têm beneficiado milhares de agricultores com o financiamento em baixa emissão de carbono:

Figura 1 – Programa ABC – Mapa de financiamentos de jan/2013 a jan/2019 (por área)



Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA¹⁷

O mapa acima colacionado traz o financiamento nacional do setor agropecuário relacionando as áreas medidas em hectare (há) versus a capacitação tecnológica implantada por Estado por meio do Plano ABC, o que denota uma evolução que atinge quase todo o território nacional.

¹⁶ Para mais informações: [www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc]. Acesso em 16.04.2021.

¹⁷ Informações disponíveis em: [www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/plano-abc-em-numeros]. Acesso em: 16.04.2021

Sendo de grande relevância para a sustentabilidade agropecuária brasileira e direcionado nos termos do Acordo de Paris, o Plano ABC dispõe ainda, entre outros aspectos que

é composto por sete programas, seis deles referentes às tecnologias de mitigação e um último com ações de adaptação às mudanças climáticas. A abrangência é nacional e o período de vigência do Plano é de 2010 a 2020, sendo previstas revisões e atualizações no período. O objetivo deste documento é apresentar à sociedade o conjunto de ações do Plano ABC que serão ou já estão sendo desenvolvidas para a adaptação e a mitigação das mudanças climáticas baseadas na redução das emissões e na remoção de carbono atmosférico do solo e da biomassa, por meio da adoção de *sistemas sustentáveis* de produção, bem como informações a respeito das formas de incremento de eficiência dos processos produtivos na agropecuária (MAPA, 2012, p. 31, grifos nossos).

O Plano, como pode se depreender, é fundado no incentivo dos Sistemas Sustentáveis em agropecuária e numa base principiológica sustentada pelo Acordo de Paris, entre outros documentos de proteção ambiental.

Por seu turno, acerca das particularidades da legislação ambiental e os relativamente recentes movimentos de sustentabilidade, José Afonso da Silva também explica que

A consciência ambientalista propiciou o surgimento e o desenvolvimento de uma legislação ambiental em todos os países 'variada, dispersa e confusa' (...). A essa evolução da normatividade jurídica do meio ambiente (...) já se pode acrescentar um novo passo importante, qual seja o de que as Constituições mais recentes já incluem em seus textos normas sobre o tema (...) (SILVA, 2019, p.37).

Norteando os tratados internacionais pode ser observada ainda uma extensa base principiológica sobre a qual, em termos gerais, se considera relevante para os aspectos ambientais o princípio da sustentabilidade. Este é fundado em dois critérios a saber: "nos quais as ações humanas passam a ser analisadas quanto à incidência dos seus efeitos" no tempo cronológico presente-futuro assim como em relação às consequências da duração desses efeitos (MACHADO, 2018, p. 64-87).

Por sua vez, em relação ao acesso equitativo dos recursos naturais explica o autor que a equidade deve orientar a fruição ou o uso da água, do ar e do solo quando estão envolvidos o acesso que irá causar poluição, as relações de consumo e o acesso para a contemplação da paisagem. Quanto ao princípio da não regressão, de origem francesa e estreitamente vinculado ao art. 225 da Constituição de 1988, temos a defesa no sentido que o meio ambiente deve ser constantemente

melhorado e que estas melhorias devem estar amparadas nos conhecimentos científicos e técnicos do momento (MACHADO, 2018, p. 145-147).

Tais premissas são diretamente aplicadas nos termos dos Tratados e normas de caráter internacional a fim de promover uma harmonização nas regras que deverão nortear os vários escopos que englobam a sustentabilidade socioambiental e econômica, termos estes que tendem a direcionar a economia do agronegócio assim como as formas de produção de energia ou de exploração dos recursos naturais e humanos no Brasil.

2.2 A AGENDA 2030 E OUTROS TRATADOS

Se destacam ainda por sua influência na legislação ambiental do Brasil, entre outros, os acordos internacionais referentes ao Tratado sobre Recursos Fitogenéticos para Alimentação e Agricultura (TIRFAA)¹⁸, assinado pelo Brasil em 10 de junho de 2002, entrando em vigor em agosto de 2006; a Agenda 2030 da ONU, com seus 17 objetivos (ODS – 2030) traçando as perquirições para a concretização do desenvolvimento sustentável¹⁹ e o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança²⁰.

Nos termos do artigo 1º do Tratado sobre Recursos Fitogenéticos²¹ os objetivos perseguidos, além da integração e colaboração entre os países inclusive em termos de legislação (art. 4º),

são a conservação e a utilização sustentável dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura, e a partilha justa e equitativa dos benefícios resultantes da sua utilização de harmonia com a Convenção sobre a Diversidade Biológica, em prol de uma agricultura sustentável e da segurança alimentar.

¹⁸ “No Brasil, o TIRFAA foi aprovado pelo Congresso Nacional, por intermédio do Decreto Legislativo nº 70, de 19 de abril de 2006, e incorporado à legislação brasileira pelo Decreto nº 6.476, de 5 de junho de 2008. O Governo brasileiro depositou seu instrumento de ratificação em 22 de maio de 2006, passando o mesmo a vigorar, para o Brasil, em 22 de agosto de 2006, na forma de seu artigo 28.2.”. Mais informações disponíveis em: [www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/tecnologia-agropecuaria/tirfaa]. Acesso em: 16.04.2021.

¹⁹ Conforme as palavras da Agenda 2030 “Os 17 ODS são integrados e indivisíveis. É o que afirma a Agenda 2030 ao apresentar os 17 ODS e suas 169 metas. Integrados, pois refletem de forma equilibrada, as três dimensões do desenvolvimento sustentável: social, econômica e ambiental. Indivisíveis, pois não será possível avançar apenas um dos ODS, será necessário trabalhar em prol de todos os 17 ODS para tornar o desenvolvimento sustentável uma realidade”. Para mais informações: [www.agenda2030.com.br/os_ods/]. Acesso em 16.04.2021.

²⁰ Para mais informações: [www12.senado.leg.br/noticias/materias/2006/03/13/entenda-o-que-e-o-protocolo-de-cartagena-sobre-biosseguranca]. Acesso em 01.07.2021.

²¹ Na definição do TIRFAA (art. 2) entende-se por "recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura" pelo material genético de origem vegetal com valor real ou potencial para a alimentação ou a agricultura. Informação disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/decreto/D6476.htm]. Acesso em: 01.07.2021.

As partes contratantes ficam ainda vinculadas pelas disposições do TIRFAA, art. 5º, que estimulam a cooperação

na promoção do desenvolvimento de um sistema eficaz e sustentável de conservação *ex situ*, prestando a devida atenção à necessidade de uma documentação, caracterização, regeneração e avaliação adequadas, e promover o desenvolvimento e transferência de tecnologias adequadas para tal, com vista a uma melhor utilização sustentável dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura.

Colacionados abaixo estão os 17 objetivos que devem impulsionar a gestão sustentável a partir das vertentes de abordagem desenvolvidas pela Agenda 2030:

Fig. 2 – Os 17 objetivos da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável (ODSs)



Fonte: Agenda 2030²²

Considerando aspectos como a erradicação da pobreza, a fome zero e agricultura sustentável, saúde e bem-estar, água potável, trabalho e crescimento econômico, consumo e produção responsáveis entre outros dos 17 objetivos, pode ser observada uma intrínseca vinculação aos processos agropecuários. A indústria dialoga com todas as ações voltadas para o desenvolvimento dessas várias vertentes, estando o sucesso dessa economia estritamente vinculado às previsões de sua adaptação aos novos patamares internacionais.

Sobre a Agenda da ONU e sua importante influência na agricultura vale mencionar ainda que

Examinado o conjunto dos ODS, fica evidente o papel que a agricultura sustentável tem para o avanço da Agenda. No Brasil, a importância da agricultura para o alcance desses objetivos é ainda maior, considerando a extensão das áreas ocupadas com lavouras e pastagens, o expressivo contingente de produtores e trabalhadores envolvidos no agronegócio e a relevância do setor para o desenvolvimento econômico e a melhoria do bem-estar social da população. As conexões mais evidentes da agricultura com

²² Para mais informações: [www.agenda2030.com.br/os_ods/]. Acesso em 16.04.2021.

os ODS se dão entre a produção de alimentos e nutrição, saúde e pobreza e entre agricultura, recursos naturais, energia limpa e mudanças climáticas. Contudo, são inegáveis também os vínculos e as contribuições da agricultura para o alcance dos outros ODS. (EMBRAPA, 2018, p. 67)

No que tange ao Protocolo de Cartagena, este foi assinado durante a Convenção sobre Biodiversidade Biológica (CDB), realizada na cidade de Cartagena, Colômbia. Em termos gerais documento é vem no formato de um Tratado voltado para a aplicação do princípio da precaução em biossegurança que foi aprovado internacionalmente em 29 de janeiro de 2000, e cujos objetivos elencados em seu art. 1º envolvem, entre outros, a contribuição para assegurar uma proteção adequada no campo

da transferência, da manipulação e do uso seguros dos organismos vivos modificados resultantes da biotecnologia moderna que possam ter efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando em conta os riscos para a saúde humana, e enfocando especificamente os movimentos transfronteiriços.

Dessa forma, a tutela do Protocolo de Cartagena é dirigida prioritariamente para a preservação da saúde socioambiental em meio das inovações tecnológicas, incluindo previsões como o manejo de riscos (art. 16), a conscientização e participação pública (art. 23) e considerações socioeconômicas (art. 26). O documento passou a vigorar no Brasil somente no ano de 2004 por meio do Decreto 5.705/2006, e em 2009 o artigo 19 do Protocolo, foi regulamentado pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CNTBio, por meio do Decreto 6.925, de 06/08/2009.

Tendo em conta tais aspectos que estão moldando a transição agroecológica global, no período que compreende o final do século XX e início do século XXI, de aproximadamente 40 anos, a agricultura brasileira, deste modo, sofreu uma expressiva contingência de avanços tanto nos setores tecnológicos como no que concerne à capacidade de exportação do país.

3 ASPECTOS ECONÔMICOS E ESPACIAIS DA EXPLORAÇÃO DO MEIO AMBIENTE PELO AGRONEGÓCIO

Conforme a doutrina desenvolvida na década de 1980 pelo sociólogo alemão Ulrich Beck a sociedade contemporânea globalizada ou “sociedade de risco”, trouxe consigo uma profunda degradação ambiental cujas projeções ameaçam todo o bioma terrestre em razão da proporcionalidade entre a produção social de riqueza e de riscos (BECK, 2010, p. 16,23).

Em cotejo com esse modelo desenvolvimentista, para que uma economia socioambiental fosse bem-sucedida, seriam necessárias duas coisas básicas a se concretizarem: “entropia e evolução” formando um grande conjunto metabólico que deve buscar o maior nível de harmonia possível, e considerando que “as mudanças sociais jamais podem ser separadas em relação dos humanos com o resto da natureza” (VEIGA, 2009, p. 12).

As questões relacionadas à entropia ecológica foram trazidas à baila inicialmente por Nicholas Georgescu-Roegen, um economista e matemático romeno que publicou em 1971 a obra pioneira intitulada *The Entropy and the Economic Process* (Entropia e Processo Econômico), a qual entre outros aspectos relacionava as leis da Termodinâmica com os processos econômicos e de alta/baixa entropia dos sistemas ecológicos.

Sobre a preservação da matéria e os processos de entropia temos ainda que

Quer estudemos a bioquímica interna de um organismo vivo ou seu comportamento externo, vemos que ele continuamente se classifica. É por isso atividade peculiar que a matéria viva mantém seu próprio nível de entropia, embora o organismo individual finalmente sucumba à lei da entropia. Não há nada de errado em dizer que a vida é caracterizada por a luta contra a degradação entrópica da mera matéria. Mas seria um grande erro interpretar esta declaração no sentido de que a vida pode prevenir a degradação de todo o sistema, incluindo o ambiente. A entropia de todo o sistema deve aumentar, com vida ou não vida. (GEORGESCU-ROEGEN, 1971, p. 192, tradução nossa).²³

²³ “Whether we study the internal biochemistry of a living organism or its outward behavior, we see that it continuously sorts. It is by this peculiar activity that living matter maintains its own level of entropy, although the individual organism ultimately succumbs to the Entropy Law. There is then nothing wrong in saying that life is characterized by the struggle against the entropic degradation of mere matter. But it would be a gross mistake to interpret this statement in the sense that life can prevent the degradation of the entire system, including the environment. The entropy of the whole system must increase, life or no life.”

Sobre alta e baixa entropia, continua explicando Georgescu-Roegen que em um ambiente com entropia muito baixa um organismo vivo não seria capaz de resistir ao ataque de energia livre atingindo-o por todas as partes e que, por outro lado, em um ambiente de entropia muito alta, não haveria energia livre suficiente indo ao redor para que a classificação seja bem-sucedida no curto prazo²⁴ (GEORGESCU-ROEGEN, 1971, p. 193).

Em termos gerais, num sentido que abarca tanto a física como as ciências econômicas, se entende por entropia todas as transformações energéticas que envolvem a produção de calor e nas quais uma parte dessa energia naturalmente é dissipada.

Na agricultura, um sistema de baixa entropia poderia proporcionar, por exemplo, um renovar constante das matérias a serem utilizadas nos processos produtivos ao mesmo passo que levaria à manutenção do equilíbrio ambiental e econômico de um sistema local (GEORGESCU-ROEGEN, 1971, p. 278)²⁵.

No Brasil, nesse mesmo sentido, podemos citar a pesquisa de José Eli da Veiga. Conforme o autor, sendo que essa energia degradada esteja considerada em um sistema isolado, e considerando como tal o Planeta Terra (VEIGA, 2009, p. 13), os modelos de exploração de recursos naturais implicam que uma parcela dessa energia não se recupere.

Por seu turno, quanto mais eficiente for um sistema de produção, mais tempo ele deverá durar e mais recursos ele será capaz de reaproveitar e permitir que haja uma recuperação eficiente.

Assim, explica Veiga que a capacidade dos seres vivos em manter

“sua organização temporariamente, resistindo ao processo entrópico do universo(...). O que significa que o período de resistência equivale ao tempo de vida do organismo. Tal ‘luta’ dos organismos vivos contra o processo

²⁴ No idioma original: “*In an environment of very low entropy, a living organism would not be able to resist the onslaught of the free energy hitting it from all parts. On the other hand, in an environment of very high entropy there would not be enough free energy going around for the sorting to be successful in the short run*”.

²⁵ No idioma original: “*Clearly, both scarcities are at work in the economic process, but it is the last one that outweighs the other. For if it were possible, say, to burn the same piece of coal over and over again ad infinitum, or if any piece of metal lasted forever, then low entropy would belong to the same economic category as land. That is, it could have only a scarcity value and only after all environmental supply will have been brought under use. Then, every economic accumulation would be everlasting. A country provided with as poor an environment as Japan, for instance, would not have to keep importing raw materials year after year, unless it wanted to grow in population or in income per capita. The people from the Asian steppes would not have been forced by the exhaustion of the fertilizing elements in the pasture soil to embark on the Great Migration. Historians and anthropologists, I am sure, could supply other, less known, examples of “entropy-migration.”*”

entrópico só é possível por serem abertos à entrada de energia e materiais. (...) nesse processo os seres vivos compensam permanentemente o processo de degradação a que estão sujeitos, mas ao utilizar as fontes para manter a própria organização estão acelerando o processo de dissipação de energia de má qualidade". (VEIGA, 2009, p. 13)

Em uma relação direta com a exploração do meio ambiente Veiga (2009, p.13) aponta, portanto, que é deste modo que funciona o sistema econômico atual, o qual cresce em escala e mantém sua organização material utilizando fontes de alta entropia no Planeta.

A ciência econômica possui cinco grandes limitações, entre as quais está a "fortíssima propensão a considerar menos decisiva a dimensão ambiental das atividades humanas do que sua dimensão social" (VEIGA, 2011, p. 11). Nestes termos

O reconhecimento dos processos econômicos como constituídos de seres humanos vivos e como partes de ecossistemas que contêm outras formas de vida exige uma abordagem evolucionária. Isso significa, antes de tudo, uma mudança no tipo de questão a ser respondida. Não se trata de saber como, sob certas condições, os recursos econômicos são alocados de maneira ótima ao equilíbrio, dado um estado de preferências individuais, tecnológicas e condições institucionais. As questões mais pertinentes são: porque e como mudam o conhecimento, as preferências, as tecnologias e as instituições nos processos históricos e quais são os impactos dessas mudanças. (VEIGA, 2009, p. 15).

Não se pode olvidar ainda que a estrutura da política econômica contemporânea está pautada na produção e no consumo de bens e serviços²⁶, procedimento o qual foi acentuado no século XVIII, com a Revolução Industrial e se estabeleceu definitivamente com o aumento da massa de produtiva e consumerista.

Com o passar dos séculos a população do Planeta cresceu em escala constante e atualmente, no século XXI, já ultrapassou os 7 bilhões de habitantes²⁷, fator que dificulta a gestão sustentável dos bens ambientais e a manutenção de uma sociedade saudável.

Considerando tais características, entre os sucessos adaptativos da humanidade está a extração de baixa entropia por meio dos sistemas de combustíveis

²⁶ Conforme Código Civil de 2002, art. 966: "Considera-se empresário quem exerce profissionalmente atividade econômica organizada para a produção ou a circulação de bens ou de serviços".

²⁷ De acordo com os dados apresentados em relatório da ONU, "a população mundial tem atualmente quase 7,6 bilhões, em comparação com as 7,4 bilhões em 2015. Esse número é estimulado pelas taxas de fertilidade relativamente altas nos países em desenvolvimento – apesar de uma queda geral no número do nascimento de crianças em todo o mundo. (...) Nesse ritmo, espera-se que a população mundial chegue a 8,6 bilhões em 2030, 9,8 bilhões em 2050 e que supere os 11,2 bilhões em 2100". Informação disponível em: [news.un.org/en/story/2017/06/560022-world-population-hit-98-billion-2050-despite-nearly-universal-lower-fertility#.WUv3anUrJnw]. Acesso em 31.03.2021.

fósseis, os quais, por outro lado, com o passar dos anos também se revelaram como

a principal causa do aquecimento global, fenômeno que paradoxalmente dificultará a adaptação, tendendo a acelerar o processo de extinção da própria espécie. Bem antes disso, certamente surgirão formas mais diretas de exploração da energia solar e também a fusão nuclear. Mas nada poderá evitar a dissipação dos materiais processados pela atividade econômica, por ser impossível, na prática, reciclá-los de todo. Muito provavelmente isso exigirá a descoberta de vias de desenvolvimento humano que sejam compatíveis com a estabilidade ou o decréscimo da produção material, o contrário do crescimento econômico medido pelo Produto Interno Bruto (PIB), que hoje aparece para muitos como uma espécie de lei natural. (VEIGA, 2009, p. 14)

Em face dos modelos de consumo e da economia capitalista, conforme exposto, os atuais padrões tendem a ser preponderantemente incapazes de gerar a reposição dos recursos naturais na mesma medida de sua utilização humana, o que redundará na destruição do meio ambiente em proporções imensuráveis e com difícil recuperação, mesmo diante da tendência crescente das políticas de gestão pública estarem aliadas ao setor privado com vistas à conservação ecológica.

Como o processo econômico não é fechado, sua evolução depende também de causas consideradas 'externas'. Isso significa que entender sua relação com o ambiente natural e com os valores socioculturais é absolutamente fundamental para explicar mudanças de longo prazo. (VEIGA, 2009, p. 16)

Entretanto a dinâmica que discute e tenta promover a justiça socioambiental e a sustentabilidade trazem critérios essenciais ao plano de desenvolvimento do campo e das cidades, como a inovação em tecnologia limpa para a exploração de energia e manejo dos recursos de plantio/cultivo de animais, os quais, aliados às várias vertentes de produção, como a agropecuária, trarão mais equilíbrio entre o ambiente saudável e boas condições de vida para a coletividade nas décadas vindouras.

A economia socioambiental, como denominação epistemologicamente mais adequada ao tipo de conhecimento que vem sendo chamado de economia ecológica (e que antes chegou a ser chamado de 'bioeconomia'), tem suas origens em inúmeras contribuições de imensa importância que até recentemente eram ignoradas pelas correntes preponderantes nas comunidades científicas. (VEIGA, 2009, p. 18)

Nesse diapasão, existe a questão que ainda permeia as atuais discussões políticas que envolve as escolhas para a gestão pública ou mesmo a privada dos recursos ambientais, no sentido de investigar e estabelecer o que seria uma maneira eficaz de se ultrapassar essa submissão das atividades mercadológicas

aos interesses do capital, a fim de se viabilizar uma gestão sustentável para as próximas décadas do Planeta Terra. Entretanto, de maneira paradoxal

a obsessão pelo crescimento econômico tem sido muito materialista”, mas não materialista o suficiente ao ignorar as leis da termodinâmica e sim e excessivamente, de outro lado, ao ignorar a preocupação com as gerações futuras, as desigualdades atuais e a vida em geral. (VEIGA, 2009, p. 19)

E, considerando o seu caráter coletivo, insta afirmar que o dano ambiental reverbera em escala global e prejudica as condições de existência de todos os povos, piorando a qualidade de vida e aumentando as situações de injustiça socioambiental.

Em termos econômicos o agronegócio deve sustentar as suas cadeias produtivas de modo a não esgotar os recursos ambientais, por meio de práticas que permitem a recuperação dos locais explorados, como o rodízio de colheitas. Também é importante a realização de um mapeamento detalhado do consumo e dos produtos, demanda e oferta, que serão oferecidos para o abastecimento populacional em relação aos recursos naturais utilizados e sua capacidade de renovação.

Tais medidas conciliam as necessidades sustentáveis nessas três principais esferas (econômica e socioambiental), além de permitirem a perenidade dos sistemas e a confiabilidade das marcas e produtos que seguem uma tendência ecologicamente correta.

3.1 A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO DA OCUPAÇÃO TERRITORIAL NA ATIVIDADE AGROPECUÁRIA

Em debates mais recentes, como pode se depreender dos vários encontros e documentos firmados em prol da sustentabilidade ecológica, a sociedade internacional, como um todo, já mostra a percepção da urgência de uma gestão otimizada e integrada tanto em termos territoriais como socioeconômicos e ambientais.

Para tal, a cooperação transnacional é imprescindível principalmente porque “o meio ambiente apresenta titularidade difusa e vocação espacialmente planetária e requer estratégias também globais de defesa e proteção” (BODNAR e CRUZ, 2016, p. 243).

Entrementes, as ponderações acerca da sustentabilidade na ocupação espacial pela atividade agropecuária há muito também circundam algumas premissas relativas à necessária intersecção das fronteiras entre o campo e os espaços urbanos. Tratam-se de reflexões que analisam a marginalização e perda de identidade dos espaços e população rurais diante do crescimento demográfico, das migrações no sentido campo-cidade e da conseqüente diluição entre fronteiras agrícolas e urbanas. Contudo, conforme explica José Eli da Veiga,

são bem diversas as combinações entre os vários tipos de atividades econômicas que permitem elevar os níveis de renda, educação e saúde de muitas populações que continuam rurais. As novas fontes de crescimento das áreas rurais estão principalmente ligadas a peculiaridades dos patrimônios natural e cultural, o que só reafirma o contraste entre os contextos ambientais do campo e da cidade. (VEIGA, 2002, p. 7)

Tal visão pode ser contestada porque, tendo como base casos concretos consolidados antes dos países em desenvolvimento acelerarem a marcha de suas atividades econômicas, de ocupação territorial etc, o velho mundo, leia-se a Europa, por exemplo, assim como as bem sucedidas colônias norte-americanas, já trouxeram exemplos aptos de serem acolhidos:

Estão justamente entre as menos urbanizadas as microrregiões rurais dos Estados Unidos que hoje desfrutam das melhores perspectivas de desenvolvimento. São principalmente as do sul e do oeste que dispõem de clima agradável, montanhas, lagos, praias, podendo atrair muitos aposentados, turistas, excursionistas, esportistas, etc. Além desses condados já escolhidos por migrantes de alta renda, há muitos outros, principalmente no oeste, nos quais a forte incidência de terras federais faz com que seu futuro esteja estreitamente vinculado à evolução das políticas governamentais relativas ao meio ambiente, ao turismo e outros ramos recreativos. (VEIGA, 2002, p. 7)

Entrementes, as políticas territoriais devem considerar que um ponto de vista baseado na necessária urbanização como o caminho inexorável para o desenvolvimento do campo “só pode ser considerada plausível por quem desconhece a imensa diversidade que caracteriza as relações entre espaços rurais e urbanos dos países que mais se desenvolveram” (VEIGA, 2002, p. 7).

Nessa seara, também é importante diferenciar “o desenvolvimento territorial como um dever ser; e o desenvolvimento territorial como processo histórico de diferenciação dos territórios numa determinada direção” (FAVARETO, 2010, p.16), ou seja, os aspectos que deverão ser seguidos por uma legislação específica e concisa daqueles que se relacionam às características concretas dos espaços

habitados.

Essas considerações são relevantes pois especificamente no Brasil, desde as décadas de 1950 e seguintes, a expansão territorial tem causado, em tese, a diminuição das fronteiras geográficas entre o campo e as cidades, modificando a estrutura dinâmica entre esses dois aglomerados. Entretanto, conforme o posicionamento defendido, não se deve considerar que essa fusão deva gerar uma perda de qualidade cultural, produtiva ou mesmo em termos de qualidade de vida quando estão em voga os espaços campestres:

A primazia marcante das atividades primárias – agricultura, pecuária, mineração, silvicultura – dá espaço a uma maior diversificação, com uma crescente heterogeneização das economias rurais, em que se destaca o crescimento cada vez maior do setor de serviços. Com isso, mudam as vantagens comparativas do rural nas possibilidades de captação das rendas urbanas. A localização, fertilidade, e o preço da terra passam a dividir importância com a acessibilidade, a paisagem. (FAVARETO, 2010, p.17)

É inegável que em face das migrações a mudança do perfil populacional e das tendências demográficas se tornaram mais evidentes a cada etapa expansiva permitindo a eminência de novos agentes e

variáveis introduzidas ou tornadas mais relevantes, novos interesses, uma nova estrutura de oposições e identidades que sustentam a especificidade dessa nova configuração da relação rural-urbano. Completando, há mudanças também no ambiente institucional que orienta a regulação das formas de uso social dos recursos naturais. Se é verdade que na Antiguidade já havia leis e sanções que davam os parâmetros para as formas de apropriação da natureza, o que ocorre agora é uma mudança também nesse domínio: o acesso à terra, a gestão de bacias hidrográficas, a conservação de florestas e rios e a valorização da paisagem e da biodiversidade passam a ser novos parâmetros incorporados aos anteriores. (FAVARETO, 2010, p.18)

Também não se pode dissentir que as novas conformações territoriais nacionais que se formaram ao longo das décadas levaram a população campestre, sem o correto investimento e atenção das políticas públicas e mesmo privadas, ao empobrecimento e carência de infraestruturas múltiplas para a gestão dos espaços tanto ocupados como livres para a instalação produtiva.

Ainda, quando são analisados os processos de realocação populacional dentro do território brasileiro e num contexto que envolve os deslocamentos entre o campo e as cidades que servem como referência para o planejamento das políticas públicas temos uma intrínseca relação com as mudanças da conformação espacial na agricultura,

as quais sinalizam tendências em curso, colocando em evidência as

perspectivas de alterações no mapa da produção em um prazo mais curto. Quando se analisa o período correspondente aos últimos 50 anos, é possível citar a formação e o desenvolvimento, principalmente, de três grandes movimentos migratórios, de magnitude nacional e, de certa forma, sequenciais, dos quais dois contribuíram para também produzir mudanças importantes no mapa da produção agrícola. (EMBRAPA, 2018, p. 42)

Tratou-se de uma dinâmica cujas vontades políticas se sobrepujaram, em regra, sobre as exigências populares e de micro investidores do agronegócio. Sobre este último setor

O processo político que originou a estratégia atual de desenvolvimento rural se remonta às lutas agrárias e à construção de políticas e instituições cada vez mais democráticas de atenção à agricultura familiar, como resposta à pressão exercida por atores rurais através de suas próprias organizações rurais e de movimentos de reivindicação, tanto na luta pela terra, como na busca de reconhecimento ao trabalho rural, aos direitos dos agricultores familiares e, em geral, da sociedade rural. (ECHEVERRI, 2010, p. 83)

Acerca de três dos mais expressivos movimentos de indivíduos pelo território nacional, destacam-se as migrações oriundas do nordeste em direção aos centros urbanos que se industrializaram mais rapidamente, como São Paulo e para a região Transamazônica e na região sul, um terceiro movimento que ocorreu nas décadas de 1980 e 1990.

Esse movimento originou-se principalmente com os pequenos produtores que, na década de 1970, aprenderam a plantar soja. Posteriormente, ambicionaram ampliar seus cultivos, mas as terras disponíveis já haviam se esgotado, fazendo com que buscassem novas áreas de expansão agrícola. Inicialmente, esse fluxo migratório direcionou-se ao oeste do Paraná, região essa que, com o tempo, tornou-se um dos maiores polos produtores de soja do País. Depois disso, esses produtores seguiram para outras regiões: Grande Dourados (Mato Grosso do Sul), partes do Triângulo Mineiro, sul de Goiás e, também, a região em torno de Sorriso e Lucas do Rio Verde, já em Mato Grosso. Essas regiões se consolidaram como importantes produtoras de grãos do País (não apenas a soja, mas também a expansão do milho e sua safrinha, além do algodão). (EMBRAPA, 2018, p. 42)

O que se podia observar nessas épocas é uma ausência de ocupação racional e que buscava prioritariamente a expansão dos negócios agropecuários de forma tumultuada e minimamente planejada.

No tocante ao grande produtor, a formação de grandes latifúndios e a ocupação de extensos territórios, com o passar dos anos levou a uma preocupação mais voltada ao correto manejo dos recursos naturais e menos com as questões socioeconômicas de sua subsistência. Por outro lado, quando se trata das pequenas e médias propriedades, a necessidade de atenção e investimentos de cunho prático e financeiro em face da crescente importância desse tipo de negócio e das

conformações voltadas ao micro empreendimento rural exigiu um novo olhar para o setor agropecuário e que foi inspirado nas tendências agroecológicas.

Diante desse cenário, o desenvolvimento e planejamento territorial internacional, os parâmetros para as possíveis políticas a serem adotadas nos países em desenvolvimento, como Brasil, passaram a levar em conta que

as áreas rurais dos países avançados que permanecem subdesenvolvidas são aquelas que não lograram explorar qualquer vocação que as conecte às dinâmicas econômicas de outros espaços – sejam eles urbanos ou rurais – e não aquelas que teriam sido incapazes ou impossibilitadas de se urbanizar. E como as novas fontes de crescimento econômico das áreas rurais estão principalmente ligadas a peculiaridades dos patrimônios natural e cultural, intensifica-se o contraste entre campo e cidade (VEIGA, 2002, p. 7).

Nesse sentido, tendo em vista a contínua degradação ambiental, o empobrecimento da população campesina e a aglomeração populacional nos espaços urbanos, a partir dos anos 2003, a política voltada especificamente para o apoio da

agricultura familiar do Brasil apresentou uma mudança significativa a partir do ano de 2003, devido ao seu caráter explicitamente territorial, com a adoção de uma estratégia que implicou na criação de uma estrutura institucional e de um conjunto de processos de gestão da política pública que marcou um novo rumo às políticas de desenvolvimento agrário. (ECHEVERRI, 2010, p. 82)

Com a finalidade de dissipar as primeiras conformações espaciais desorganizadas, foi pelo Decreto 3.505/2000 o Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável - CNDRS²⁸. Objetivou-se a articulação de políticas públicas com fulcro em “coordenar, articular e propor a adequação de políticas públicas federais às necessidades da reforma agrária e da agricultura familiar, na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável” (art. 1º, I).

A condução lógica nas decisões do Conselho foi importante para a condução de atribuição

de prioridades de investimentos, no interior do Pronaf²⁹ Infraestrutura, para unidades de caráter territorial a partir do ano de 2003, com a adequação a níveis intermunicipais, reconhecendo que essa instância regional,

²⁸ O Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável - CNDRS, órgão colegiado integrante da estrutura regimental do Ministério do Desenvolvimento Agrário, tem por finalidade deliberar sobre o Plano Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável - PNDRS, que se constituirá das diretrizes, dos objetivos e das metas dos Programas Nacional de Reforma Agrária, Fundo de Terras e Reforma Agrária - Banco da Terra, de Fortalecimento da Agricultura Familiar e de Geração de Renda do Setor Rural (art. 1º). Informação disponível em: [\[www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3508impressao.htm\]](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3508impressao.htm). Acesso em: 28.10.2021

²⁹ Informações disponíveis em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pronaf>. Acesso em: 28.10.2021.

freqüentemente usada pelos Estados, tem a capacidade de potencializar o desenvolvimento territorial rural e oferecer um apoio mais efetivo aos municípios incluídos nos referidos recortes territoriais. (ECHEVERRI, 2010, p. 87)

Com o apoio do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf, instituído pelo mesmo Decreto 3.505/2000, no ano de 2003 foi introduzido na concepção da política socioambiental voltada para o pequeno agronegócio

um movimento de enorme transcendência ao considerar-se que o ambiente produtivo dos agricultores familiares ultrapassa suas condições econômico-produtivas, reconhecendo que o espaço geográfico, ambiente social, político e cultural, assim como as condições da infraestrutura natural e construída que circunda a empresa agrícola familiar, são determinantes para a viabilidade de um modo sustentável de desenvolvimento rural e de agricultura familiar. (ECHEVERRI, 2010, p. 87)

Tratou-se de uma necessária redemocratização espacial e da economia agrária, inclusive em termos socioambientais uma vez que estava em jogo a manutenção do acesso aos recursos naturais imprescindíveis para as atividades agrícolas assim como para a boa sobrevivência nas cidades, como as fontes hídricas, de solo fértil, de flora e fauna componentes do bioma nacional.

Longe de esgotar o tema sobre a evolução da distribuição espacial brasileira com ênfase no setor rural, pode-se afirmar que as perspectivas trazidas a partir dos anos 2000 foram pouco a pouco adotadas pelos estados e municípios, oferecendo um novo sentido para a gestão da ocupação territorial sustentável no Brasil:

como base da gestão territorial se reconhece o planejamento desde o local, de baixo para cima, de caráter participativo, em consonância com os processos de descentralização das políticas públicas e buscando a autogestão dos Territórios. Neste marco, é constatada a importância da organização dos agricultores familiares e outros atores sociais, de seu reconhecimento e empoderamento para a gestão do Território, assim como da necessidade de promover as alianças e a mobilização. (ECHEVERRI, 2010, p. 91)

Assim, tem sido perquirida e conquistada certa harmonia entre as necessidades práticas, as previsões legais e as políticas públicas num sentido de buscar incluir uma participação social maior nos processos agrários assim como diluir o histórico latifundiário brasileiro em prol dessa economia crescente envolvendo a pequena produção rural bastante alinhada, inclusive, com as premissas internacionais de sustentabilidade.

3.2 A NECESSÁRIA SINTONIA ENTRE AS PREDISPOSIÇÕES LEGAIS E AS POLÍTICAS PÚBLICAS EM PROL DA AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL

Na prática, as políticas de preservação ambiental aliadas a uma economia agropecuária sustentável ainda são tímidas quando se constata a extensão e importância³⁰ desse mercado, mas há de se compreender que, inicialmente

foi a convergência teórica voltada para os aspectos contemporâneos da sustentabilidade que permitiu “a passagem da antiga noção de capacidade de suporte para a comparação entre a biocapacidade de um território e as pressões a que são submetidos seus ecossistemas em razão do aumento do consumo de energia e matéria pelas sociedades humanas e das decorrentes das poluições. Comparação que deu origem à pegada ecológica³¹ como indicador de fácil compreensão, e cada vez mais legitimado, para mostrar a distância em que se está da sustentabilidade ambiental. (VEIGA, 2009, p. 19).

Nessa seara, os aspectos econômicos da agropecuária brasileira também estão em processo de intensa e constante remodelação a fim de obedecer à biocapacidade dos territórios de investimento em um equilíbrio da economia setorial com a utilização dos recursos ambientais.

Não se pode olvidar que “os valores e a ética da sociedade” devem sempre trabalhar no sentido de limitar a “insaciabilidade por mais riqueza, enquanto os recursos naturais e os serviços prestados pela natureza limitam materialmente a expansão da atividade econômica” (VEIGA, 2009, p. 19).

Ainda no que é relativo a esse cenário que busca resolver os problemas enfrentados na dinâmica da ocupação exploração e uso de terras em diálogo com a tutela da legislação nacional, se faz pertinente uma citação ao já mencionado Código Florestal, Lei 12.651/2012. Quando o assunto é a expansão agropecuária

³⁰ Para mais informações sobre o tema: <http://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/tag/pib-agropecuario/>. “A agropecuária apresentou crescimento de 0,6% no primeiro trimestre de 2020 em comparação ao quarto trimestre de 2019, conforme dados divulgados nesta sexta-feira (29) pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) sobre o Produto Interno Bruto (PIB) do país. O setor foi o único da atividade econômica nacional a crescer no período analisado” apesar da crise acarretada pela pandemia de COVID-19 conforme dados que podem ser encontrados em: [\[www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/agropecuaria-e-unico-setor-com-crescimento-na-pandemia-diz-ibge\]](http://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/agropecuaria-e-unico-setor-com-crescimento-na-pandemia-diz-ibge). Acesso em 15.04.2021.

³¹ Há de se ressaltar que José Eli da Veiga faz menção à importante questão da pegada ecológica a qual se baseia em metodologias capazes de avaliar os impactos do consumo humano em relação à disponibilidade e capacidade de recuperação dos recursos naturais, relação a qual atualmente pode ser mensurada inclusive por habitante do globo. Entre os pontos de análise da Pegada Ecológica está a indicação do quanto uma área biologicamente produtiva utiliza em recursos naturais a fim de mensurar a sua biocapacidade. Mais informações disponíveis em: [\[www.footprintnetwork.org/\]](http://www.footprintnetwork.org/). Acesso em: 21.10.2021.

a luta pela terra passa a ser mais acirrada, colocando a proteção ambiental em segundo plano. Essa discussão foi levantada por ocasião da aprovação do novo Código Florestal. Não houve consenso, pois os ambientalistas não abriram mão dos espaços conquistados pelos Códigos Florestais anteriores, com base na aplicação do princípio do não retrocesso. O novo Código invadiu mais espaços para a plantação e a pecuária, sem recuperar as áreas já degradadas, sem regularizar as áreas ocupadas de maneira irregular, isentando as penalidades anteriormente aplicadas pelos órgãos públicos, além de reduzir as matas ciliares que protegem os rios. (SIRVINSKAS, 2018, p. 363)

Cabe expor ainda, no que diz respeito às questões relacionadas à regulação da propriedade e ocupação territorial, tanto pública como particular, que nos termos da Constituição Federal de 1988, o direito agrário ganhou espaço em seu artigo 5º, incisos XXII, XXIII, XXIV e XXVI. Nos termos do *caput*, todos são iguais perante a lei e têm assegurados os direitos à liberdade, à vida, à igualdade, à segurança e à propriedade.

Continua a CF/88, nos incisos XXII e XIII do mesmo artigo, que ao mesmo passo que a lei oferece aos cidadãos a garantia ao direito à propriedade, esta deve atender aos fins sociais. No artigo 170 inciso III, onde a propriedade se inter-relaciona com a ordem econômica, que a sua função social mais uma vez surge em relevo, ao lado da defesa do meio ambiente (inciso VI), como um dos princípios essenciais para manutenção de uma existência digna, conforme os ditames da justiça social e da valorização do trabalho humano.

Por seu turno a Constituição Federal prevê acerca da regulação sobre os setores agrícolas no art. 42, incisos I e II de suas Disposições Transitórias, que a União deverá aplicar por 40 anos vigentes a partir da Emenda Constitucional 89 de 2015, um percentual de investimentos para irrigação nas regiões nordeste e centro-oeste, sendo que em seu parágrafo único regula que “no mínimo 50% (cinquenta por cento) serão destinados a projetos de irrigação que beneficiem agricultores familiares que atendam aos requisitos previstos em legislação específica”.

E, levando em conta as previsões da Lei Maior sobre a Política Agrícola, Fundiária e da Reforma Agrária, são colacionados no Capítulo III, Título VII, o artigo 184 e seguintes da Constituição, que regulam os aspectos voltados para a propriedade produtiva no sentido de que são bens insuscetíveis de desapropriação para fins de reforma agrária a propriedade produtiva (art. 185, II), a qual terá tratamento especial garantido por lei.

Conforme as previsões constitucionais, a gestão das propriedades

deverá obedecer às normas relativas ao cumprimento da função social por meio do aproveitamento e utilização racionais dos recursos ambientais.

Além desses pormenores devem ser observadas as disposições que regulem as relações de trabalho em prol do bem-estar dos trabalhadores (art. 186, incisos I, II e III), o que deve ser considerado em face dos processos de realocação humana, demanda de mão-de-obra e distribuição de recursos econômicos e alimentares.

As particularidades que envolvem a fixação dos fundamentos, a definição dos objetivos e das competências institucionais, e faz a previsão dos recursos e estabelece as ações e instrumentos da política agrícola, relativamente às atividades agropecuárias, agroindustriais e de planejamento das atividades pesqueira e florestal³² estão previstas nos artigos 184 a 191 da Constituição Federal. Estes, por seu turno, foram regulamentados pela Lei de Política Agrícola – 8.171/1991 a qual versa sobre a função sociais da propriedade que

é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigências estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: a) aproveitamento racional e adequado; b) utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente; c) observância das disposições que regulam as relações de trabalho; e d) exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores (art. 186 da CF). (SIRVINSKAS, 2018, p. 363)

Ainda no que tange à Lei 8.171/1991³³, esta fixa os fundamentos, objetivos e competências institucionais acerca da política agrícola, atividades agropecuárias, agroindustriais e de planejamento das atividades pesqueira e florestal, entendendo-se por “atividade agrícola a produção, processamento e a comercialização dos produtos, subprodutos e derivados, serviços e insumos agropecuários, pesqueiros e florestais” (art. 1º).

Entre os objetivos da Política Agrícola destacam-se a proteção “do meio ambiente, garantir o seu uso racional e estimular a recuperação dos recursos naturais”; a promoção “da saúde animal e a sanidade vegetal”, “da idoneidade dos

³² Lei de Política Agrícola – 8.171/1991: art. 1º: Art. 1º Esta lei fixa os fundamentos, define os objetivos e as competências institucionais, prevê os recursos e estabelece as ações e instrumentos da política agrícola, relativamente às atividades agropecuárias, agroindustriais e de planejamento das atividades pesqueira e florestal. Parágrafo único. Para os efeitos desta lei, entende-se por atividade agrícola a produção, o processamento e a comercialização dos produtos, subprodutos e derivados, serviços e insumos agrícolas, pecuários, pesqueiros e florestais.

³³ Informação disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8171.htm. Acesso em: 30.06.2021.

insumos e serviços empregados na agricultura” e “assegurar a qualidade dos produtos de origem agropecuária, seus derivados e resíduos de valor econômico” (art. 3º IV, XIII, XIV e XV).

A lei é permeada de dispositivos que visam a harmonização da exploração ambiental sustentável com as questões econômicas e de ocupação espacial no desenvolvimento do agronegócio, por meio de instrumentos como a pesquisa agrícola tecnológica, a disponibilidade de créditos fundiários, incentivos fiscais, a conservação e recuperação dos recursos naturais, o associativismo e o cooperativismo além da formação profissional e educação rural (art. 4º).

O Planejamento Agrícola também deverá ser feito com o art. 174³⁴ da CF/88 “de forma democrática e participativa, através de planos nacionais de desenvolvimento agrícola plurianuais, planos de safras e planos operativos anuais (art. 8º)”.

Também deverão ser incentivados aspectos relativos à pesquisa agrícola (Capítulo IV) autorizando-se para tal, inclusive a importação de material genético para a agricultura (art. 13), o desenvolvimento de programas científico e tecnológico de ponta de modo prioritário (art. 14).

A proteção ao meio ambiente e conservação dos recursos naturais é regulada no Capítulo VI, exigindo a integração dos poderes públicos (art. 19, I) a fim de fiscalizar o uso racional do solo, da água, da fauna e da flora. (art. 19, II); promover a recuperação de áreas em processo de desertificação (art. 19, IV) e o desenvolvimento de programas de educação ambiental com alcance para toda população, entre outros aspectos (art. 19, V).

Considera que as bacias hidrográficas são as unidades básicas de planejamento do uso, da conservação e da recuperação dos recursos naturais (art. 20) e ressalta a importância das questões sanitárias e de qualidade da produção agropecuária em seu Capítulo VII.

³⁴ CF/88, Art. 174: “Como agente normativo e regulador da atividade econômica, o Estado exercerá, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado. (Vide Lei nº 13.874, de 2019); § 1º A lei estabelecerá as diretrizes e bases do planejamento do desenvolvimento nacional equilibrado, o qual incorporará e compatibilizará os planos nacionais e regionais de desenvolvimento. § 2º A lei apoiará e estimulará o cooperativismo e outras formas de associativismo. § 3º O Estado favorecerá a organização da atividade garimpeira em cooperativas, levando em conta a proteção do meio ambiente e a promoção econômico-social dos garimpeiros. § 4º As cooperativas a que se refere o parágrafo anterior terão prioridade na autorização ou concessão para pesquisa e lavra dos recursos e jazidas de minerais garimpáveis, nas áreas onde estejam atuando, e naquelas fixadas de acordo com o art. 21, XXV, na forma da lei”.

Finalmente destaca-se o Capítulo XXI com as previsões acerca da “eletrificação rural” a qual estabelece a política de energização rural e agroenergia. Estas são compreendidas pela utilização de insumos energéticos relevantes “à produção e produtividade agrícola e ao bem-estar social dos agricultores e trabalhadores rurais”, que deverá englobar a eletrificação rural, qualquer que seja sua fonte de geração, o reflorestamento energético e a produção de combustíveis, a partir de culturas, da biomassa e dos resíduos agrícolas (art. 93, §1º e 2º).

Nos termos do art. 94 e incisos da lei 8.171 está norteado que

Art. 94. O Poder Público incentivará prioritariamente:

- I – atividades de eletrificação rural e cooperativas rurais, através de financiamentos das instituições de crédito oficiais, assistência técnica na implantação de projetos e tarifas de compra e venda de energia elétrica, compatíveis com os custos de prestação de serviços;
- II - a construção de pequenas centrais hidrelétricas e termoelétricas de aproveitamento de resíduos agrícolas, que objetivem a eletrificação rural por cooperativas rurais e outras formas associativas;
- III - os programas de florestamento energético e manejo florestal, em conformidade com a legislação ambiental, nas propriedades rurais;

Dessa maneira, diante da tendência de adequação das mudanças espaciais do uso e ocupação das terras brasileiras protegidas pela CF/88 e pela legislação infraconstitucional que regem o ordenamento jurídico nacional, inclusive no que concerne às questões de sustentabilidade ecológica dos estabelecimentos agropecuários, algumas projeções para as próximas décadas do século XXI esperam

a ocorrência de dois processos principais, com impactos na alocação espacial da produção. Primeiramente, a competição que se acirra entre os agentes econômicos do setor agropecuário forçará o crescimento da produtividade e, por consequência, a intensificação produtiva, fenômeno que já se observa nas regiões de maior dinâmica econômica (especialmente na produção de grãos). Nesse caso, os agentes econômicos irão procurar novas terras para ampliar suas atividades, substituindo áreas de pastagens por lavouras de grãos na mesma região ou ocupando as regiões ainda relativamente subutilizadas do campo brasileiro. (EMBRAPA, 2018, p. 51)

Tais questões dialogam com o planejamento da ocupação espacial pelo agronegócio a fim de que toda comunidade possa ser atendida adequadamente em suas necessidades e a fim de que os recursos ambientais não sejam sacrificados em demasia durante o processo.

Nesse cenário, os entes públicos e privados que administram esses setores, nos termos da legislação contemporânea, são incentivados e fiscalizados a fim de agir conjuntamente em prol de uma ocupação que permita a preservação

ambiental, sendo que a propriedade claramente deve ser subordinada à sua função social (NALINI, 2014, p.10).

Conforme depreendido, a administração Direta federal, estadual, distrital e municipal (CF, art. 23, VI, VII e VIII)³⁵, conjuntamente e por intermédio de instrumentos legais, passou a onerar os possuidores de bens reais com uma série de requisitos no cultivo das suas propriedades – como a qualidade na produtividade, a satisfação dos trabalhadores, a preservação dos recursos naturais, a regularização possessória frente ao poder público ou a racionalidade das ocupações.

Por outro lado, as políticas públicas também trabalham com os incentivos fiscais em prol da produção agropecuária sustentável³⁶ a fim de alcançar as metas de preservação exigidas para exportação e comercialização dos produtos agrícolas.

Dessa maneira projetou-se economicamente a noção de que o meio ambiente preservado e racionalmente utilizado seria essencial à manutenção das novas dinâmicas ambientalistas aliadas às exigências mercadológicas.

Assim, a importância da utilização racional dos espaços pode ser destacada diante das

dimensões territoriais do Brasil, juntamente com os elementos naturais, sociais e econômicos apresentados, estabelecem um espaço rural complexo e diverso. Os sistemas de produção agrícolas interagem com o ambiente físicobiótico de forma a estabelecer mosaicos dinâmicos de uso e ocupação da terra. O processo decisório público, e especialmente o privado, no meio rural torna-se cada vez mais dependente de dados e informações geográficas. A adoção de geotecnologias, de modelagens agroambientais e de inteligência territorial estratégica é imprescindível para analisar e compreender as mudanças espaciais da agricultura de forma integrada, produzindo diagnósticos e gerando cenários de futuro (EMBRAPA, 2018, p. 61).

As questões que envolvem a posse, a ocupação e a utilização funcional dos territórios, tanto em âmbito mundial como no Brasil tornaram-se, desse modo, estritamente conjuminadas ao sustento do patrimônio socioambiental a partir

³⁵ Constituição Federal, art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII - preservar as florestas, a fauna e a flora; VIII - fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm]. Acesso em: 30.06.2021.

³⁶ “A Comissão de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Desenvolvimento Rural da Câmara dos Deputados aprovou proposta (PL 4131/15), do deputado Augusto Carvalho (SD-DF), que concede incentivo fiscal para produtores rurais da Amazônia Legal e do cerrado que preservarem área de mata nativa acima do exigido por lei”. Informação disponível em: <https://ruralpecuaria.com.br/noticia/comissao-de-agricultura-aprova-pagamento-para-quem-preservar-mata-nativa-alem-do-exigido-por-lei.html>. Acesso em: 30.06.2021.

do momento em que a tutela dos ecossistemas terrestres emergiu como um dos focos centrais das diretrizes governamentais e, por conseguinte, dos regulamentos normativos.

No que é atinente ao aproveitamento sustentável das propriedades públicas e particulares, tanto nos conglomerados urbanos como nos rurais, esse é um dos requisitos essenciais para que seja caracterizada inclusive a confiabilidade sanitária³⁷ dos bens dispostos em mercado com a consequente regularidade, inobstante ao atual modelo desenvolvimentista que ainda prioriza a dimensão econômica.

Considerando esta necessidade de se preservar o meio ambiente em suas várias dimensões, um dos mais expressivos ramos da economia nacional – o setor agropecuário, também tornou inerente às suas políticas negociais a obediência de fundamentos que respeitam a justiça socioambiental em seus variados aspectos.

Conforme pode ser depreendido das teorias que envolvem a baixa entropia da exploração ambiental econômica, temos o aspecto de que territórios com alta densidade demográfica tendem a ter escassez de recursos não renováveis ou com extração irracional.

Tais características inter-relacionam-se com o aumento das injustiças socioambientais e com a degradação dos biomas locais, resultados estes que podem ser controlados e reduzidos com políticas públicas e comunitárias a exemplo do cuidado com o descarte de embalagens de agrotóxicos e com o manuseio e distribuição de alimentos com boa qualidade para a população; do respeito às ocupações territoriais por parte das populações tradicionais e, entre outros, a bioeconomia.

Sobre esse último quesito, temos que a bioeconomia se trata de um modelo de produção industrial que promove o uso de recursos biológicos com o

³⁷ Sobre o tema: Em geral, o desafio da sanidade é evidenciado quando se trata dos obstáculos que as exportações brasileiras dos produtos agropecuários – que, de janeiro a novembro de 2016, totalizaram US\$ 66,7 bilhões – enfrentam nos países de destino. As questões sanitárias são alvo frequente de discussões sobre barreiras comerciais e foco de negociações árduas, longas e com alto conteúdo científico, tal como as que conduziram à abertura do mercado norte-americano para a carne bovina brasileira in natura em 2016. Há, contudo, um aspecto que o público em geral subestima e, até mesmo, desconhece, que é aquele relacionado à proteção do mercado e do consumidor doméstico, assim como da preservação da sanidade dos rebanhos e das culturas agrícolas em nosso território. Tal aspecto aponta para a outra face das questões sanitárias, além das políticas comerciais, mas também correlacionada, que é a da defesa agropecuária. Para mais informações: [www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniao-cepea/em-busca-da-competitividade-sustentavel-para-o-agronegocio.aspx]. Acesso em 30.06.2021.

objetivo de enquadrar soluções sustentáveis aptas a substituir os recursos fósseis e não renováveis. Tem como os principais pilares de sua visão produzir bioenergia, insumos químicos e materiais renováveis “com a substituição da indústria petroquímica e do carvão mineral pela bioindústria ou indústria de base biológica”³⁸, já sendo uma realidade no Brasil por meio de processos como a produção de biocombustíveis³⁹, tema que será tratado em capítulo próprio.

3.3 POLÍTICAS ECONÔMICAS E AGROECOLOGIA

Diante da finitude dos recursos naturais a convicção no sentido de que a postura insustentável que se mantém nos vários setores da gestão estatal e privada, principalmente quando se fala em agronegócio nacional como em território estrangeiro, está em seu momento derradeiro uma vez que, além da pressão internacional em face do Brasil por uma política econômica ambientalmente correta⁴⁰, a opção a ser escolhida envolve inclusive a sobrevivência da própria espécie humana.

Acerca dessa situação temos, por exemplo, a atual discussão que circunda a ratificação do Tratado de Livre Comércio entre o Mercosul e a União Europeia (UE), que está nas etapas finais de sua tramitação já em meados do ano de 2021, tendo o Brasil como destaque de segundo maior país que exporta produtos agrícolas para o mercado europeu⁴¹ e terceiro maior exportador de produtos agrícolas mundial, conforme o ranking liberado pela Organização Mundial do Comércio – OMC⁴². Tais discussões sintonizam tanto com as exigências sustentáveis da

³⁸ Informação disponível em: [www.embrapa.br/tema-bioeconomia/perguntas-e-respostas]. Acesso em: 03.07.2021.

³⁹ São exemplos de biocombustíveis o biodiesel e o etanol, ambos provenientes de fontes renováveis. Para maiores informações: [petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/areas-de-atuacao/producao-de-biocombustiveis/]. Acesso em: 03.07.2021.

⁴⁰ Sobre o tema temos que: “Para fechar o acordo comercial entre Mercosul e União Europeia, a França exige diversas medidas ambientais do Brasil. Em documento enviado aos demais países da UE, o governo de Emmanuel Macron pressiona o bloco para que a proteção ambiental seja levada mais a sério no governo de Jair Bolsonaro. O tratado de livre comércio entre os dois blocos foi assinado em 2019 mas, desde então, está paralisado. Um dos grandes motivos para isso é que parte dos políticos europeus se recusam a aceitar as garantias ambientais do Brasil”. Informação disponível em: [economia.ig.com.br/2021-02-05/acordo-entre-mercosul-e-ue-macron-exige-nova-politica-ambiental-de-bolsonaro.html]. Acesso em: 24.06.2021.

⁴¹ Informações disponíveis em: <https://www.fazcomex.com.br/blog/acordo-mercosul-e-ue/>. Acesso em: 24.06.2021

⁴² “No ranking das exportações, a liderança passou a ser da União Europeia (16,10%), mas graças à colaboração dos 28 países do bloco, o Brasil assumiu de vez o terceiro lugar (7,80%). Com a arrancada brasileira, e o avanço de países como a Argentina, a participação das Américas do Sul e Central nas exportações agrícolas totais aumentou de 14,50% para 17,60% de 1995 a 2019”. Mais informações disponíveis em: [www.sna.agr.br/brasil-amplia-lideranca-no-ranking-mundial-de-superavits-agricolas/]. Acesso em: 24.06.2021.

legislação internacional como no tocante às previsões da legislação pátria.

Entretanto, a fim de proporcionar, entre outras benesses comerciais, a redução mútua de tarifas sobre produtos exportados/importados pelos blocos, foram realizadas uma série de exigências acerca da preservação ambiental brasileira⁴³.

Nos termos do resumo do Acordo Mercosul-UE⁴⁴ podem ser verificadas algumas requisições de medidas fitossanitárias negociadas pelos dois blocos a fim de promover “transparência, previsibilidade e uso de princípios científicos no comércio de produtos do agronegócio”, como por exemplo, o estabelecimento de mecanismos sobre a troca de informações relacionadas ao agronegócio tais como “as questões de bem-estar animal; biotecnologia agrícola; combate à resistência antimicrobiana (AMR); e estabelecimento de limites máximos de resíduos (LMRs)”.

Tais exigências se tornaram imprescindíveis para o enquadramento do país nas agendas sustentáveis e, mesmo diante das enormes benesses para os setores socioeconômicos que o Acordo pretende trazer, não há que se falar na priorização da exploração do meio ambiente por setores do agronegócio, da geração de renda e empregos sem o adequado posicionamento ecológico.

Atualmente o Brasil também é um dos principais parceiros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OECD⁴⁵, e isso leva à submissão de uma nova proposta para a política de exportação agrícola e sustentabilidade para os países em desenvolvimento.

Conforme dados da OECD referentes à pesquisa realizada entre os anos de 1990 e 2010 em vários países do mundo sobre agricultura e meio ambiente, a “*OECD Compendium of Agri-environmental Indicators*”⁴⁶, e que inclui também a

⁴³ Mesmo após 20 anos de negociação, ainda falta um longo caminho para que o acordo entre Mercosul e UE, de fato, entre em vigor. Isso porque o tratado precisa ser ratificado e internalizado por cada um dos Estados integrantes de ambos os blocos econômicos. Na prática, significa que o acordo terá que ser aprovado pelos parlamentos e governos nacionais dos 31 países envolvidos, uma tramitação que levará anos e poderá enfrentar resistências.

"Tem uma tendência de haver resistência nos Parlamentos de países europeus, especialmente de partidos nacionalistas e também os ambientalistas", diz Ammar Abdelaziz, da BMJ Consultoria. Segundo ele, não dá para estipular um prazo para a finalização dessa ratificação por parte dos europeus. Informações disponíveis em: [www.camex.gov.br/noticias-da-camex/2229-mercosul-e-ue-fecham-maior-acordo-entre-blocos-do-mundo]. Acesso em: 24.06.2021.

⁴⁴ Informações disponíveis em: http://www.itamaraty.gov.br/images/2019/2019_07_03_-_Resumo_Acordo_Mercosul_UE.pdf. Acesso em: 24.06.2021.

⁴⁵ Desde 2007 o Conselho da OECD adotou com países como o Brasil, China, Rússia, Chile e Índia, a Resolução sobre Ampliação e Engajamento Aprimorado a fim de fortalecer as relações multilaterais entre países membros e principais parceiros. Informação disponível em: www.oecd.org/latin-america/paises/brasil-portugues/. Acesso em: 27.10.2021.

⁴⁶ Informação disponível em: [read.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-compendium-of-agri-environmental-indicators_9789264186217-en#page7]. Acesso em: 27.10.2021.

produção de orgânicos, o Brasil se destaca em face dos instrumentos sustentáveis de produção como a gestão de insumos, nutrientes, recursos hídricos e energia no agronegócio.

Em suas perspectivas ambientais para 2030 a OECD relata que as políticas e tecnologias necessárias para enfrentar desafios relacionados com as alterações climáticas, qualidade dos ecossistemas, gestão florestal e, entre outros temas, a produção e gestão de resíduos encontram financiamento suficiente para a sua exequibilidade, em particular no grupo dos “BRICS”.

Entre os setores prioritários elencados pelo relatório e cujas ações mais afetam o meio ambiente estão a produção de energia e agro, os quais devem adotar políticas de cooperação entre o mundo empresarial e sociedade civil (OECD, 2008, p. 3-4).

No setor da agropecuária, em razão da gestão do solo e da água o relatório projeta que até 2030 haverá um “crescimento mundial de 48% na produção alimentar primária e de 46% em produtos animais”. Assim sendo,

Se não forem introduzidas novas políticas, a conversão de terrenos naturais para o uso agrícola continuará a ser uma das principais causas da perda de biodiversidade. Com as actuais políticas, a área destinada à produção de bio combustíveis deve crescer em 242% entre 2005 e 2030. As emissões de GEE relacionadas com o solo são menores do que as relacionadas com as fontes energéticas, mas mesmo assim têm a sua importância. As políticas de subsídios ligados à produção resultaram, nalguns casos, na contaminação dos recursos hídricos e dos solos e em danos nos ecossistemas e nas paisagens. Cada vez mais os pagamentos ligados à produção condicionam a adopção, por parte dos agricultores, de certas práticas menos agressivas para o ambiente. Enquanto esta interacção de políticas pode ajudar a reduzir alguns impactos ambientais negativos da produção agrícola, uma estratégia mais efectiva consistiria na supressão prévia de quaisquer subsídios com efeitos negativos no ambiente. (OECD, 2008, p. 12)

No tocante ao agronegócio e a preservação ambiental é indiscutível que, em termos da expansão brasileira, assim como a maioria das atividades antrópicas, ao se expandir, a agropecuária revelou um forte impacto no meio ambiente em razão das vastas áreas de pastagens, de plantio das culturas e descarte dos seus resíduos, entre outros aspectos, como a utilização de um grande volume de água nas técnicas de irrigação.

Por outro lado, a base da transição agroecológica, em harmonia com os preceitos da justiça socioambiental, se sustenta em uma visão holística da natureza, na qual o meio ambiente é considerado como um todo interligado e os seus recursos devem ser manejados de forma a manter o equilíbrio dos elementos como o

solo, a água e a atmosfera.

Ainda, a agroecologia está relacionada com o incentivo para que a utilidade do solo, ou seja, a sua fertilidade e sua capacidade de sustentar os ciclos de vida de vegetais e microrganismos sejam mantidos, inobstante ao seu cultivo humano.

Em diálogo com a Política Agrícola Nacional, a transição agroecológica tem fundamento nos pressupostos que as atividades exercidas pela agropecuária compreendem processos físicos, químicos e biológicos, onde os recursos naturais devem ser utilizados em conformidade com o interesse público e com a função socioeconômica da propriedade. Ainda, nos termos do art. 2º da lei 8.171 de 1991, o segmento agrícola é constituído por vertentes como a

insumos, agroindústria, comércio, abastecimento e afins, os quais respondem diferenciadamente às políticas públicas e às forças de mercado; c) como atividade econômica, a agricultura deve proporcionar, aos que a ela se dediquem, rentabilidade compatível com a de outros setores da economia; d) o adequado abastecimento alimentar é condição básica para garantir a tranquilidade social, a ordem pública e o processo de desenvolvimento econômico-social; e) a produção agrícola ocorre em estabelecimentos rurais heterogêneos quanto à estrutura fundiária, condições endofoclimáticas, disponibilidade de infraestrutura, capacidade empresarial, níveis tecnológicos e condições sociais, econômicas e culturais; e f) o processo de desenvolvimento agrícola deve proporcionar ao homem do campo o acesso aos serviços essenciais: saúde, educação, segurança pública, transporte, eletrificação, comunicação, habitação, saneamento, lazer e outros benefícios sociais (art. 2º da Lei n.8.171/91).

Assim, temos um viés do agronegócio aliado ao mercado global cujas tendências se enquadram de forma crescente às exigências legais e reais de preservação ambiental e que se coadunam com os preceitos de sustentabilidade socioambiental uma vez que, além de empregar milhares de pessoas, vêm desenvolvendo uma tecnologia de ponta capaz de suprir as necessidades alimentares da população ao mesmo passo que dialogam com o desenvolvimento sustentável em todas as suas vertentes.

A economia brasileira, conforme já mencionado, tem se destacado há muitas décadas na exportação e circuito interno de produtos agropecuários sendo diversas as possibilidades para que “as cadeias produtivas agreguem valor a seus produtos e serviços seja por meio da incorporação de características ou processos que levem os consumidores a perceberem maior valor nos produtos oriundos da agricultura” (EMBRAPA, 2018, p. 13) considerando inclusive aspectos relacionados à nutrição e à saúde.

Conforme o levantamento sistemático realizado pelo Instituto

Brasileiro de Estatística – IBGE sobre a produção de grãos no Brasil, temos a tabela abaixo colacionada que compreende o período entre as safras de 2020 e 2021:

Tabela 1: Levantamento Sistemático de produção agrícola - LSPA - Produção, por período da safra e produto (toneladas).

Brasil - maio 2021			
Produto	Período		Variação (%)
	Safra 2020	Safra 2021	
Cereais, leguminosas e oleaginosas	254 137 370	262 756 661	3,4
Algodão herbáceo	7 089 939	5 693 027	-19,7
Amendoim (1ª Safra)	679 134	625 300	-7,9
Amendoim (2ª Safra)	12 235	12 010	-1,8
Arroz	11 046 184	11 351 679	2,8
Aveia	925 088	1 021 983	10,5
Centeio	10 139	8 578	-15,4
Cevada	378 877	440 041	16,1
Feijão (1ª Safra)	1 309 818	1 277 072	-2,5
Feijão (2ª Safra)	1 007 288	1 031 659	2,4
Feijão (3ª Safra)	570 589	578 387	1,4
Girassol	83 437	70 536	-15,5
Mamona	36 626	35 056	-4,3
Milho (1ª Safra)	26 592 956	25 844 551	-2,8
Milho (2ª Safra)	76 642 108	73 326 467	-4,3
Soja	121 522 363	132 909 904	9,4
Sorgo	2 748 747	2 834 342	3,1
Trigo	6 212 444	7 875 070	26,8
Triticale	34 474	41 280	19,7
Banana	6 718 160	6 923 248	3,1
Batata - inglesa (1ª Safra)	1 612 820	1 859 002	15,3
Batata - inglesa (2ª Safra)	1 081 468	1 180 432	9,2
Batata - inglesa (3ª Safra)	985 691	834 031	-15,4
Cacau	280 661	269 084	-4,1
Café arábica	2 859 485	2 022 747	-29,3
Café canephora	865 482	919 736	6,3
Cana-de-açúcar	677 916 429	656 692 742	-3,1
Castanha-de-caju	138 763	123 223	-11,2
Fumo	695 601	720 832	3,6
Laranja	15 745 940	14 610 788	-7,2
Mandioca	18 955 430	18 711 840	-1,3
Tomate	3 956 559	3 932 814	-0,6
Uva	1 416 398	1 688 045	19,2

Fonte: IBGE, 2021⁴⁷.

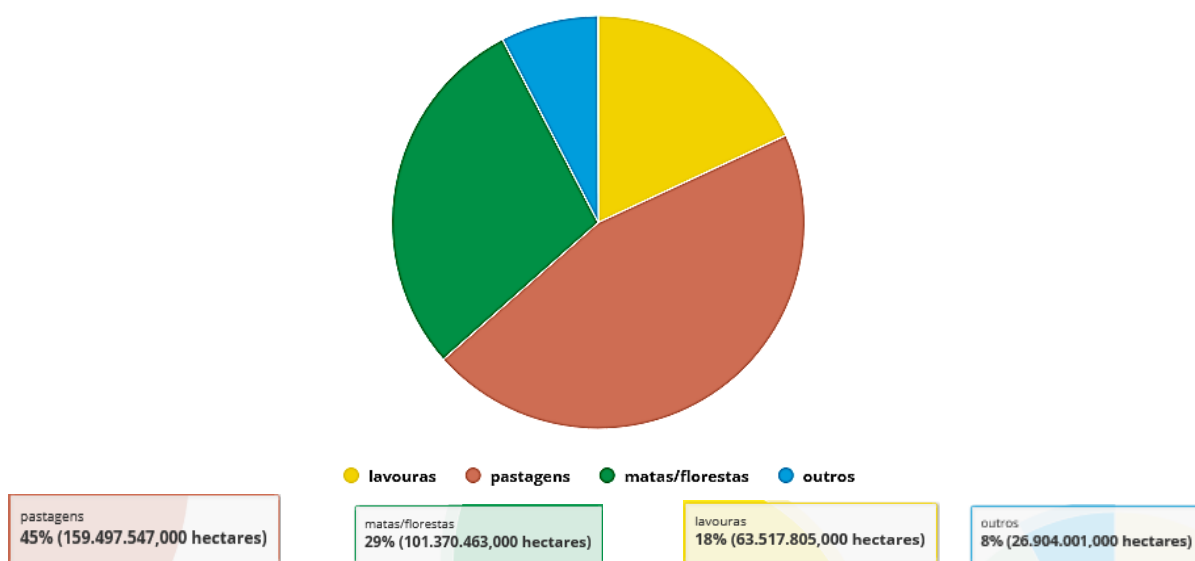
Podemos observar um crescimento expressivo na produção, compatível com o recorde de safra conforme as previsões realizadas pelo IBGE em 2020⁴⁸.

Nos termos do senso agropecuário realizado pelo IBGE, temos também a proporção de terras e demais dados de cobertura de uso por região com 29% em matas e florestas; 45% em pastagens e 18% ocupados com lavouras:

Gráfico 1 – Utilização de Terras em hectares.

⁴⁷Informações disponíveis em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>. Acesso em: 02.07.2021.

⁴⁸Informações disponíveis em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/26537-ibge-preve-safra-recorde-de-graos-em-2020>. Acesso em: 02.07.2021.



Fonte IBGE, 2021⁴⁹.

As áreas ocupadas por matas e florestas, que surgem logo atrás das proporcionalmente ocupadas por pastagens, denotam a característica da agropecuária nacional no sentido de se manter um volume maior de regiões preservadas por seus biomas naturais ou mesmo recuperados mediante exigências legais e de políticas públicas.

Nesse ínterim, a evolução e o aumento da utilização de tecnologias como a nanotecnologia ou a biotecnologia, entre outras, tem incrementado a capacidade de aproveitamento da riqueza da biodiversidade brasileira, em solo, água, terras agricultáveis e espécies de cultivo variadas, o que “oferece outras oportunidades para agregação de valor, tais como explorar melhor o conceito de ‘brasilidade’ e fortalecer a ‘marca-país⁵⁰’ alinhada a produtos da agricultura nacional” (EMBRAPA, 2018, p. 14).

No sentido de inovações no campo da agropecuária sustentável

⁴⁹ A pesquisa ainda aponta dados sobre estabelecimento agrícolas, utilização de agrotóxicos, técnicas de cultivo entre outros. Para mais informações: [censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/estabelecimentos.html]. Acesso em: 02.07.2021.

⁵⁰ A marca-país é resultado de um processo que estuda elementos da cultura e da tradição de um país, procurando sua real essência, para além do posicionamento da indústria ou do PIB. As estratégias trabalhadas em torno da marca-país procuram fortalecer a imagem do país diante das outras nações. É o mesmo procedimento que uma empresa emprega para se destacar no mercado, mas em uma escala mundial. Além de definir elementos gráficos, o trabalho de marca de um país define estratégias e metas que alinham todos os setores. Para abraçar todos os aspectos importantes da nação, é usado um modelo chamado de “hexágono”. Informação disponível em: [inovacaosebraeminas.com.br/marca-pais-por-que-regioes-tambem-devem-trabalhar-o-branding/]. Acesso em: 02.07.2021.

interessante citar a instituição do Programa Nacional de Bioinsumos⁵¹, desenvolvido pelo Ministério do Agricultura e consolidado legalmente pelo Decreto 10.375/2020⁵².

Nos termos do art. 2º do Decreto 10.375

considera-se bioinsumo o produto, o processo ou a tecnologia de origem vegetal, animal ou microbiana, destinado ao uso na produção, no armazenamento e no beneficiamento de produtos agropecuários, nos sistemas de produção aquáticos ou de florestas plantadas, que interfiram positivamente no crescimento, no desenvolvimento e no mecanismo de resposta de animais, de plantas, de microrganismos e de substâncias derivadas e que interajam com os produtos e os processos físico-químicos e biológicos.

Desse modo, além de aproveitar os recursos nacionais e contemplar as características da bioeconomia o Programa se torna importante para aliar a utilização de novas tecnologias ecologicamente corretas com os processos de produção agrícola.

Entre as novas técnicas em sintonia com os dispositivos constitucionais e infralegais que se relacionam à política agrícola sustentável e já citados na presente pesquisa, também pode ser citada a participação de empresas de economia mista nacionais como o Banco do Brasil, no programa Agro Energia⁵³. Este último incentiva a utilização de energia sustentável pelo agronegócio, assim como outros programas estatais, a exemplo dos Planos de Ação Tecnológica para aproveitamento de resíduos agrícolas e agroindustriais apresentados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação⁵⁴.

A sustentabilidade promovida por tais ações públicas ultrapassa, desse modo, a esfera ambiental, atingindo igualmente a esfera social, a fim de implementar o desenvolvimento humano e econômico ao mesmo passo que consolida

⁵¹ Para mais informações sobre o Programa de Bioinsumos: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inovacao/bioinsumos>. Acesso em: 03.07.2021.

⁵² Informação disponível em: [www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.375-de-26-de-maio-de-2020-258706480]. Acesso em 03.07.2021.

⁵³ “Pensando na sua economia e também no compromisso com o futuro do planeta, o Banco do Brasil oferece crédito para apoiar a produção de energia limpa e renovável nas atividades do agronegócio”. Informação disponível em: [\[www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/agronegocios/agronegocio---produtos-e-servicos/agronegocio-sustentavel/programa-agro-energia#/\]](http://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/agronegocios/agronegocio---produtos-e-servicos/agronegocio-sustentavel/programa-agro-energia#/). Acesso em: 01.07.2021.

⁵⁴ o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) encerrou o circuito de webinários “Contribuição de tecnologias de baixo carbono para o desenvolvimento sustentável”. Desde outubro, a pasta detalhou 12 planos que consideram tecnologias prioritárias para desenvolvimento e difusão no País até 2030. Os planos apresentados neste último evento objetivam demonstrar soluções tecnológicas que promovem o acesso a fontes modernas de energia nos setores de resíduos e de edificações residenciais, comerciais, industriais, públicas e de serviços. Informação disponível em: [\[www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2020/12/mcti-aproveitamento-energetico-de-residuos-agricolas-e-agroindustria-e-fogoes-solares-encerram-ciclo-de-webinarios\]](http://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2020/12/mcti-aproveitamento-energetico-de-residuos-agricolas-e-agroindustria-e-fogoes-solares-encerram-ciclo-de-webinarios). Acesso em: 01.07.2021.

a proteção ecológica por meio das políticas públicas.

Ainda que, na prática, estes incentivos se mostrem em desenvolvimento, carecendo de um alcance amplo e encontrando dificuldades na tradicional política do agronegócio e de produção de energia ainda fundada principalmente nas fontes de combustíveis fósseis, a busca pela justiça socioambiental se torna intrínseca quando se fala no fomento da produção de energia limpa aliada a uma economia agropecuária em expansão com capacidade de incluir pequenos e médios produtores.

A justiça socioambiental como foco da política internacional já abordada e amplamente internalizada pela nação brasileira, como demonstrado na breve análise das políticas públicas nacionais e nos recortes do conjunto legal sobre o tema, tem se mostrado o caminho para o cumprimento das tendências em prol do futuro sustentável que vem sendo traçado há várias décadas.

Sobre essa importante vertente para o desenvolvimento sustentável do agronegócio se passa a discorrer, especialmente em face das implicações que as propostas de exploração energética pela técnica do *fracking*, as quais, consoante já introduzido nesta pesquisa, vão em sentido oposto às premissas que evocam a justiça socioambiental, a conservação e recuperação dos recursos naturais, inobstante ao baixo custo da instalação e utilização de suas técnicas.

4 A EVOLUÇÃO DA TUTELA LEGAL E DA JUSTIÇA SOCIOAMBIENTAL NA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

Historicamente, a ocupação territorial brasileira se deu principalmente pela distribuição de lotes de terras denominados sesmarias⁵⁵ com um cunho exploratório. Naquela ocasião, não se falava em preservação socioambiental, dado o modelo desenvolvimentista mercantil e diante da ampla oferta de recursos e de espaços inexplorados ao redor do Planeta e no Brasil.

Após as primeiras ocupações que ocorreram em solo nacional, já em 1822, com a Independência, foi publicada a Lei de Terras (Lei nº 601 de 1850) cujos objetivos gerais, conforme apontam os seus dispositivos, eram estabelecer direitos e deveres entre os proprietários. Entre eles estava o de proibir o domínio sobre as terras devolutas, exceto a título de compra e venda (art. 1); garantir títulos aos detentores de sesmarias não confirmadas e aos detentores de terras por concessão feita nos regimes anteriores (art. 4) e transformar a posse mansa e pacífica anterior à lei na aquisição do domínio (art. 5).

Naquela ocasião o registro das terras passou a ser efetuado no Vigário ou registro Paroquial (art. 13), e os títulos registrados continuaram a ter valor como prova da posse, mas não como título de domínio, até os dias contemporâneos.

A importância da Lei de terras, a saber, foi no sentido de que constituiu proprietários legítimos e registrados, com suas prerrogativas e obrigações, assim como definiu os possuidores sem o título de proprietários, a delimitação das terras devolutas e, adiante, o seu domínio estatal (transferido por intermédio Constituição de 1891).

No momento em que as terras se tornaram públicas, o Estado passou a legislar sobre impostos e transmissão, iniciando os primeiros contornos da estrutura fundiária brasileira, a qual ficou praticamente inalterada até 1930.

Em 1934, quando foi promulgada a Constituição daquele mesmo ano, pela primeira vez foram tratados os institutos da usucapião das terras e da desapropriação com vias à utilidade pública e interesse social. No tocante às

⁵⁵ “Os registros de terras surgiram no Brasil logo após o estabelecimento das capitanias hereditárias, com as doações de sesmarias. Os documentos mais antigos das capitanias datam de 1534”. Para mais informações: [\[www.historica.arquivoestado.sp.gov.br/materias/anteriores/edicao02/materia03/\]](http://www.historica.arquivoestado.sp.gov.br/materias/anteriores/edicao02/materia03/). Acesso em 25.06.2021.

previsões de proteção socioambiental que dialogavam com as premissas entorno da propriedade podem-se verificar tímidas ou mesmo inexistentes previsões acerca da matéria. Temos que,

Na Carta de 1934, a tutela ao meio ambiente vinha regulada de modo genérico, na competência concorrente entre União e Estado em "proteger as belezas naturais e os monumentos de valor histórico ou artístico, [...]" (art. 10, III); já o art. 119, dispunha sobre "o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, bem como das águas e da energia hidráulica, ainda que de propriedade privada" somente por meio de autorização ou concessão federal. Nas Constituições de 1946 e 1967, respectivamente, os arts. 147 e 148 e art. 157, III; e no Texto de 1969, artigos 8º, XVII "h" (competência legislativa da União sobre florestas, caça e pesca) e 160, III (função social da propriedade), o termo meio ambiente sequer é empregado, o os referidos dispositivos preocuparam-se, novamente, em regular apenas a questão da propriedade e sua funcionalidade, deixando a questão da preservação ambiental postergada para o ano de 1988, com a promulgação da nova Lei Fundamental. (PINHEIRO e SILVA, 2018, p.97)

Ao lado da legislação constitucional acerca da gestão das terras brasileiras a legislação infraconstitucional ambiental nacional também pode ser timidamente encontrada a partir do antigo Código Civil de 1916, onde houve a atribuição ao proprietário ou inquilino (hoje possuidor) de instrumentos capazes de impedir que o mau uso de uma propriedade vizinha da sua pudesse "prejudicar a segurança, o sossego e a saúde dos que também o habitam" (SILVA, 2019, p. 38).

Ainda, algumas normas federais específicas voltadas à tutela ambiental também nasceram a partir de 1934, tais como o antigo Código Florestal (Decreto 23.793 de 1934); o Código das Águas (Decreto 24.643 de 1934); o art. 271 do Código Penal de 1940, o qual definia como crime a corrupção e poluição de água potável; entre outras (SILVA, 2019, p, 40-41).

Contudo, a tutela jurídica do meio ambiente aparecia circunstancialmente nesses diplomas legais. Só recentemente se tomou consciência da gravidade da degenerescência do meio ambiente, cuja proteção passou a reclamar uma política deliberada mediante normas diretamente destinadas a prevenir, controlar e recompor sua qualidade. (SILVA, 2019, p.39).

Uma lei específica que visava a propriedade como um meio de atender aos interesses sociais foi projetada somente em 1962, no governo de João Goulart, por meio do Decreto 4.132 de 10 de setembro de 1962, o qual dispunha em seu artigo 1 que "a desapropriação por interesse social será decretada para promover a justa distribuição da propriedade ou condicionar o seu uso ao bem-estar social".

Dois anos depois, em 1964, com a Emenda Constitucional nº 10 (a

qual emendava a Constituição de 1946 em seu artigo 50), a competência da União para legislar em matéria de Direito Agrário foi inserida no sistema normativo brasileiro. Argui Marques (2007, p. 27) que “pode-se afirmar sem receios, que a EC nº 10/64 institucionalizou o Direito Agrário no Brasil” e garantiu a sua autonomia legislativa e doutrinária, reafirmada alguns meses depois pelo Estatuto da Terra, Lei 4.504 de 30 de novembro de 1964.

Conforme as disposições do Estatuto da Terra, ainda em vigor, (art. 1º) sua principal abordagem volta-se para os direitos e obrigações relacionados com os bens imóveis e rurais, para os fins de execução da Reforma Agrária e promoção da Política Agrícola. O parágrafo 1º do mesmo dispositivo infere que a Reforma Agrária é “o conjunto de medidas que visem a promover melhor distribuição da terra, mediante modificações no regime de sua posse e uso, a fim de atender aos princípios de justiça social e ao aumento de produtividade”.

O Estatuto continua esclarecendo que a Política Agrícola constitui como um conjunto de providências voltadas para o amparo à propriedade da terra, e destinados a orientar, obedecendo ao interesse da economia rural, as atividades agropecuárias no sentido de garantir-lhes o pleno emprego e harmonizá-las com o processo de industrialização do país (MARQUES, 2007, p. 27-28).

No tocante ao princípio da função social da propriedade e preservação ambiental, o artigo 2, parágrafo 1º do Estatuto informa que a oportunidade de acesso à propriedade da terra é garantido a todos, sob a condição de que sejam preservados o bem estar dos proprietários, trabalhadores e suas famílias e sejam mantidos níveis satisfatório de produtividade em sintonia com a conservação dos recursos naturais.

Sobre a responsabilidade do Poder Público, acrescenta o seu parágrafo 2º que é dever a promoção e criação de condições de acesso do trabalhador rural à propriedade, obedecendo um planejamento racional de utilização e cultivo das terras, dentro dos termos e limitações legais.

De acordo com a Lei, a titularidade das terras também poderá ser conferida às entidades nacionais ou estrangeiras (art. 3) e a solução dos problemas de interesse rural e da implantação da Reforma Agrária deverá ser feita mediante parceria entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios brasileiros (art. 6).

O referido dispositivo ainda nomeia o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, como representante da União nos acordos, convênios ou contratos multilaterais para os efeitos da Reforma, e prevê a transferência ao Instituto Brasileiro de Reforma Agrária ou a exploração direta/indireta por parte do Poder Público no que se relaciona aos imóveis rurais de sua propriedade.

No tocante à propriedade privada, sob pena de extinção das formas de sua ocupação e de sua exploração, esta deverá obedecer, conforme dispõe o artigo 12, a uma função social e o seu uso deverá ser condicionado ao bem-estar coletivo.

O acesso à propriedade rural, por sua vez, seria realizado mediante a distribuição ou a redistribuição de terras, por meio da desapropriação por interesse social, doação, compra e venda, arrecadação de bens vagos, herança ou legado (art. 17).

Seriam áreas prioritárias para desapropriação, entre outras, minifúndios e latifúndios improdutivos, áreas nas quais foram desenvolvidas atividades predatórias e prejudiciais aos recursos naturais, ou mesmo regiões que apresentassem elevada incidência de arrendatários, parceiros e posseiros (art. 20 e incisos).

Em seu Título III, nos Capítulos I e seguintes, o diploma normativo dispõe sobre a política de desenvolvimento rural, regulando os critérios de tributação da terra; o rendimento da exploração agrícola, pastoril, vegetal e animal para fins de Imposto de Renda; os meios de organização, da assistência e da realização da colonização oficial e particular das terras definidas pelo zoneamento, as questões que envolvem as parcerias, o uso, posse e arrendamento das áreas “reformadas” e o que se volta aos legítimos possuidores de terras devolutas federais.

Como desfecho, em suas Disposições Gerais e Transitórias, nos termos do artigo 103, o legislador infere que a aplicação do presente mandamento

(...) deverá objetivar, antes e acima de tudo, a perfeita ordenação do sistema agrário do país, de acordo com os princípios da justiça social, conciliando a liberdade de iniciativa com a valorização do trabalho humano.

§ 1º Para a plena execução do disposto neste artigo, o Poder Executivo, através dos órgãos da sua administração centralizada e descentralizada, deverá prover no sentido de facultar e garantir todas as atividades extrativas, agrícolas, pecuárias e agro-industriais, de modo a não prejudicar, direta ou indiretamente, o harmônico desenvolvimento da vida rural.

Assim, pode-se depreender a construção legal brasileira até quase o final do século XX como uma tentativa de promover a equidade ao acesso territorial para fins agrícolas e com previsões superficiais de cunho socioambiental.

Nesse sentido, a distribuição das terras nacionais para a população, inclusive para a sua exploração econômica, tem uma relação estreita com os parâmetros da justiça socioambiental uma vez que o cultivo e a produção agropecuária têm a capacidade de abarcar e movimentar um amplo contingente humano além de proporcionar distribuição de renda e de bens ambientais.

4.1 UMA VISÃO DO PASSADO PARA O FUTURO

Corroborando com o sentido de impulsionar as bases para a transição agroecológica nacional de acordo com as propostas de sustentabilidade internacional nascidas desde a década de 1970, ao mesmo tempo em que se fomentava uma produção agropecuária em larga escala, a década de 1990 foi contemplada com os ensinamentos de gestão agrícola de Ana Primavesi.

Sobre a ocupação territorial sustentável por meio do agronegócio, conforme expõe a pioneira doutrina de Primavesi essa deve ser modificada no sentido de superar, em âmbito mundial, a tecnologia agrícola convencional uma vez que esta levaria os médios e pequenos agricultores à falência por se tratar de

(...) uma agricultura não sustentável: os governos se endividam, os agricultores vão falindo, e os consumidores sofrem graças a uma alimentação pouco nutritiva, biologicamente deficiente. (...) A tecnologia atual, puramente sintomática, se concentra na planta. Combate sintomas e evita tocar nas causas desses sintomas que derivam do solo. (...) Terra boa dá plantas vigorosas, produtivas e saudáveis. (...). Procuraremos os equilíbrios naturais destruídos. Isso baixa os custos, torna a agricultura menos arriscada e permite um lucro razoável ao agricultor, ao mesmo tempo que aumenta a qualidade do produto. Em nível do consumidor, os preços se tornam mais acessíveis e a alimentação mais nutritiva, aumentando a saúde e baixando os custos para mantê-la. E tudo o que beneficia a terra beneficia o meio ambiente. É uma agricultura sustentável: econômica, social e ambientalmente (PRIMAVESI, 1992, p. 9-10).

Veja-se que os ciclos que envolviam o manejo dos recursos naturais pelo negócio agropecuário tradicional já eram duramente criticados na visão técnica e ambientalmente sustentável de Ana Primavesi (1992, p. 9), a qual denunciava também a ausência de uma política agrícola brasileira efetiva em abranger até mesmo as questões de exclusão socioeconômica dos pequenos agricultores, inobstante às previsões legais nacionais em prol da conservação ambiental que já vigiam, como a

Constituição Federal de 1988 ou a Lei 8.171/1991 – Política Agrícola.

Ana Primavesi deixa claro em sua doutrina a importância de se aliar o crescimento dos investimentos na agricultura assim como a expansão econômica do setor às práticas sustentáveis sob os aspectos de fomento aos pequenos produtores, às técnicas do correto manejo do solo, da água e dos demais recursos naturais utilizados nos processos agropecuários, a fim de que a cadeia produtiva pudesse adquirir uma faceta sustentável que dialogasse com várias esferas de forma equilibrada.

A necessidade do correto manejo dos recursos naturais se mostrou ainda mais relevante naquele momento, entre as décadas de 1980 e 1990, em que um vasto processo migratório e de diminuição das fronteiras entre o campo e a cidade se intensificavam e mudavam definitivamente a conformação territorial brasileira.

Sobre as crescentes e desordenadas migrações camponesas para os espaços urbanos, cujas deficiências foram acarretadas, em parte, pela ausência de planejamento inclusivo em nosso recente passado agrícola, temos que

Ao examinar o último meio século, destaca-se um fato social típico das regiões rurais brasileiras, o qual acarreta inúmeras consequências para a organização da economia e da sociedade como um todo. A partir da década de 1950, migrações rurais, destinadas sobretudo às cidades, ocorreram de forma intensa. No entanto, uma parte significativa também migrou em direção a outras regiões rurais, especialmente nas regiões Centro-Oeste e Norte. Desde aquela década e, sobretudo, até os anos 1990, de acordo com os censos demográficos do período, um em cada três brasileiros deixou seu local de moradia original e migrou. A partir desse século, contudo, houve um abrandamento desses movimentos populacionais por diversas razões. Essas migrações, intensificadas na década de 1980, culminaram em importantes “mudanças espaciais” na agricultura brasileira. (EMBRAPA, 2018, p. 41)

Em contrapartida, também foi a partir da mesma década de 90, com as políticas de investimento dos poderes públicos aliadas aos esforços dos setores privados da agropecuária e das instituições envolvidas com ciência e tecnologia, que acentuados ganhos de produtividade no setor agrícola puderam ser observados em sintonia com vestígios de práticas sustentáveis as quais alavancaram o comércio do setor.

Essas novas facetas acompanharam os processos de industrialização e urbanização mais intensas das décadas de 1960 e 1970 no Brasil. Tal sintonia permitiu a inclusão de novas técnicas capazes de se adaptarem à produção tropical assim como garantir maior segurança alimentar à população urbana que aumentava

em razão da migração rural para as cidades. (EMBRAPA, 2018, p. 15).

Assim, em paralelo à busca do pleno desenvolvimento de uma economia agropecuária “forte” e sustentável, com capacidade de abastecer tanto os mercados internos brasileiros como para se estabelecer em um lugar proeminente nas exportações internacionais, mesmo há mais de três décadas, as discussões sobre a ocupação territorial e utilização dos recursos ambientais já denunciavam a degradação ambiental (ALVES et al, 2008, p.15) e a crescente desigualdade entre o campo e os espaços urbanos.

De qualquer modo, as práticas e técnicas agrícolas, desde então, passaram a buscar maior compatibilidade com as exigências mercadológicas e também com os termos da Constituição Federal de 1988, a qual regula, por exemplo, que a gestão de uma propriedade produtiva deverá obedecer às normas relativas ao cumprimento da função social por meio do aproveitamento e utilização racionais dos recursos ambientais.

Ainda a observância das disposições que regulam as relações de trabalho e do bem-estar dos trabalhadores, nos termos do art. 186, incisos I, II e III, (SILVA, 2019, p. 242) também fazem parte da sustentabilidade em sua vertente social.

O acolhimento da regulação constitucional pelo mercado agropecuário, mesmo que permeado por algumas falhas estruturais, foi de extrema importância uma vez que a CF/88 acompanhou as tendências da legislação internacional desenvolvida desde a década de 1970, conforme já exposto, no sentido de conquistar o desenvolvimento da sociedade humana de forma aliada à saúde do meio ambiente.

Nos termos do que consta no documento “Visão 2030: o futuro da agricultura do Brasil”, produzido pela EMBRAPA, os diálogos multisetoriais entre os diversos ramos que envolvem a produção agropecuária, (como a agronomia, o direito e a biotecnologia), no sentido de conciliar as expectativas tão amplamente plantadas em prol da transição agroecológica, foram relativamente bem-sucedidos em conciliar uma visão presente e futura do setor agropecuário nacional. Desse modo temos que

nas últimas cinco décadas, a ciência, a tecnologia e a inovação (CT&I), em conjunto com a disponibilidade de recursos naturais, as importantes políticas públicas, a competência dos agricultores e a organização das cadeias produtivas, tornaram o Brasil um grande protagonista na produção e exportação de produtos agrícolas. Esse desempenho do meio rural contribuiu significativamente para o desenvolvimento econômico, social e ambiental do País. Na safra 2016/2017, o País alcançou seu recorde de produção de grãos

e forneceu alimentos para o Brasil e para mais de 150 países em todos os continentes. A produção de origem animal e vegetal no meio rural ultrapassa 400 produtos provenientes da agricultura em suas diferentes escalas e tamanho de unidades produtivas. Como principais benefícios dessa condição agrícola, podem-se destacar a geração de empregos e de renda e os preços mais acessíveis dos alimentos aos consumidores brasileiros. (EMBRAPA, 2018, p. 11)

Ou seja, atualmente, a gestão agropecuária é direcionada para uma organização produtiva que possa ser compatível com as demandas econômicas ao mesmo passo que não frustre as exigências de preservação dos recursos humanos. Estas devem ter o foco na inclusão socioambiental e harmonização da economia rural, por meio da exploração racional dos recursos a qual disponibiliza práticas como o plantio direto, rotação de culturas, reflorestamento, compostagem, sistema de gotejamento entre outras (SÃO PAULO, 2014, p.38-41).

Destarte, é inegável a notabilidade da integração entre os países e o mercado internacional a fim de se conquistar uma economia agropecuária sustentável tanto em termos ambientais como humanos além do objetivo de obtenção do lucro e da proeminência mercadológica. No que concerne a esta economia é o que se passa a discorrer.

4.2 E POR QUE A JUSTIÇA SOCIOAMBIENTAL É IMPORTANTE NA ECONOMIA AGRONEGOCIAL?

A correta distribuição territorial assim como o correto manejo do solo para o fim de plantio são aspectos que colaboram para a concretização da justiça socioambiental além de promover mais sustentabilidade nos processos agronegociais.

As questões sobre a justiça normalmente são baseadas nas premissas culturais que permeiam certo tempo e sociedade acerca das injustiças, das conquistas e delineamentos de gestão que devem ser traçados a fim de encontrar um maior equilíbrio para o bem-estar dos indivíduos que convivem em sociedade

(...)muitos movimentos sociais definem justiça conforme a compreensão que uma dada sociedade tenha sobre o que seja justiça, vinculando tal compreensão às lutas e reivindicações atreladas à realidade das injustiças locais, regionais ou até mesmo globais. No atual estágio evolutivo da humanidade, bem como em virtude da cada vez mais preocupante crise ambiental planetária, vozes se levantam nas mais diferentes áreas do saber humano, buscando evidenciar as injustas relações humanas travadas em contextos de exploração e degradação ambiental, bem como o quanto é injusta a desconsideração dos interesses não humanos afetados

negativamente nesses mesmos contextos. A lógica que vem sendo utilizada por aqueles que pensam a justiça, pelo prisma exclusivo da estruturação justa de uma sociedade, é a lógica redistributiva. O paradigma distributivo da justiça propõe, ao fim e ao cabo, uma adequada redistribuição dos bens sociais, de modo a corrigir os desvios e as injustiças existentes. (RAMMÉ, 2012, p. 9)

No que tange especificamente à justiça socioambiental, em termos gerais, esta pode ser definida como a igualdade material de acesso aos bens ambientais saudáveis, às políticas públicas de preservação do meio ambiente e a distribuição equânime das externalidades negativas geradas pela economia capitalista, a fim de que todos os indivíduos possam exercer a sua cidadania e viver dignamente nos espaços humanos habitados.

A “justiça ambiental” foi de uma terminologia desenvolvida pelos movimentos sociais norte-americanos da década de 1960 e as reivindicações que deles provieram acerca “dos direitos civis às populações afrodescendentes existentes nos EUA, bem como a protestar contra a exposição humana à contaminação tóxica de origem industrial”, sendo que as duas correntes obtiveram mais destaque foram o “movimento contra a contaminação tóxica e o movimento contra o racismo ambiental”⁵⁶. (RAMMÉ, 2012, p. 13).

Já o racismo ambiental se trata de um marco que envolve a lucidez acerca da coibição do exercício pleno da cidadania em face dos indivíduos que vivem em situações econômicas menos favorecidas direcionada ao acesso dos bens ambientais em condições equânimes aos setores empresariais, por exemplo. Em um diálogo estritamente vinculado aos modelos econômicos e desenvolvimentistas adotados,

Na década de 80, o movimento por justiça ambiental norte-americano chamou a atenção para o fato de que a distribuição das externalidades ambientais negativas, do modelo de desenvolvimento industrial, era profundamente desigual e que o componente racial era fator determinante nessa equação. (RAMMÉ, 2012, p. 16-17)

Neste mesmo sentido, Acselrad, Mello e Bezzera (2009, p.73) destacam que a desigualdade ambiental tem a possibilidade de “manifestar-se tanto sob a forma de proteção ambiental desigual como de acesso desigual aos recursos ambientais”, considerando-se que a proteção desigual se traduziria na implementação

⁵⁶ Neste trecho o Rogério Santos Rammé remete às concepções trazidas por David Schlosberg, professor de Política e Relações Internacionais, na Universidade de Arizona do Norte, e autor da recente obra *Defining environmental justice: theories, movements and nature*.

ou mesmo na omissão de políticas ambientais em face das forças mercadológicas.

Tais posturas insustentáveis do ponto de vista socioambiental, econômico e político, teria o condão de gerar os “riscos ambientais desproporcionais para os mais carentes de recursos financeiros e políticos”. Assim, a diferença na exposição da população às injustiças que permeiam a falta de proteção ambiental não estaria relacionada à causas naturais, condições históricas ou determinações geográficas, mas sim das escolhas deliberativas dos processos de gestão social e política de processos privados, de gestão governamental e, entre outros aspectos, da elaboração de normas discriminatórias (ACSELRAD et al, 2009, p.73).

Entretantes, para se consolidar, na prática, o discurso que envolve a justiça socioambiental é necessária, portanto, a busca pela inclusão social no tocante ao acesso, apropriação e uso dos recursos naturais “de modo que a prosperidade de uns não venha da expropriação dos demais” (ACSELRAD et al, 2009, p.77).

No tocante à deflagração das injustiças sociais acarretadas pela má utilização e distribuição dos recursos naturais do Planeta, também é conveniente citar as previsões contidas no documento intitulado *Laudato Si*, no qual o Papa Francisco aponta que

hoje, não podemos deixar de reconhecer que uma verdadeira abordagem ecológica sempre se torna uma abordagem social, que deve integrar a justiça nos debates sobre o meio ambiente, para ouvir tanto o clamor da terra como o clamor dos pobres. (FRANCISCO, 2015, p. 39)

Ainda, os apontamentos acima transcritos, longe de esgotar a matéria referente à justiça socioambiental, comportam questões que têm sido levantadas acerca do tema e mais especificamente sobre a justiça ambiental, como

Quais demandas e reivindicações estão por trás do vocábulo justiça quando empregado pelos movimentos sociais que reclamam justiça ambiental? E qual a relação entre a perspectiva desenvolvida pelo chamado movimento por justiça ambiental, cujo escopo principal são os riscos ambientais que atingem em desigual proporção determinadas comunidades humanas, e o discurso ou a perspectiva da justiça ecológica, cujo foco se volta para ações humanas que acarretem consequências injustas ao restante do mundo natural? Aqueles que falam em justiça ambiental e aqueles que falam em justiça ecológica têm a mesma compreensão acerca dos destinatários das considerações de justiça? (RAMMÉ, 2012, p. 9)

Nessa seara existe igualmente a tendência à uma noção constitucionalmente prevista, conforme já abordado, de um bem comum que deverá ser preservado para as futuras gerações e que se tornou um assunto amplamente em

pauta uma vez que

As crises económicas internacionais mostraram, de forma atroz, os efeitos nocivos que traz consigo o desconhecimento de um destino comum, do qual não podem ser excluídos aqueles que virão depois de nós. Já não se pode falar de desenvolvimento sustentável sem uma solidariedade intergeracional. Quando pensamos na situação em que se deixa o planeta às gerações futuras, entramos noutra lógica: a do dom gratuito, que recebemos e comunicamos. Se a terra nos é dada, não podemos pensar apenas a partir dum critério utilitarista de eficiência e produtividade para lucro individual. Não estamos a falar duma atitude opcional, mas duma questão essencial de justiça, pois a terra que recebemos pertence também àqueles que hão de vir. (FRANCISCO, 2015, p. 122)

Inobstante ao amplo arcabouço legal e teórico que vem sendo construído no mundo e no Brasil, contudo, os desafios encontram a escassa fidelidade das disposições teóricas com a realidade. Esta última traz de modo recorrente a inversão desses valores, principalmente porque a parcela da população mais atingida pelas consequências nefastas da degradação ambiental costuma se concentrar, conforme demonstrado, nas classes mais vulneráveis.

Outro dos grandes entraves para a consolidação da justiça socioambiental se encontra no fato de não dispormos

ainda da cultura necessária para enfrentar esta crise e há necessidade de construir lideranças que tracem caminhos, procurando dar resposta às necessidades das gerações actuais, todos incluídos, sem prejudicar as gerações futuras. Torna-se indispensável criar um sistema normativo que inclua limites invioláveis e assegure a protecção dos ecossistemas, antes que as novas formas de poder derivadas do paradigma tecno-económico acabem por arrasá-los não só com a política, mas também com a liberdade e a justiça. (FRANCISCO, 2015, p. 43)

Em harmonia com as linhas de pensamento apresentadas, pode-se dizer que

Para o movimento de justiça ambiental, uma situação de injustiça ambiental caracteriza-se quando na sociedade se destina a maior carga dos danos ambientais a grupos sociais de trabalhadores ou grupos étnicos discriminados, entre outros segmentos em estado de maior vulnerabilidade social e económica, ameaçando a integridade da saúde ambiental e comprometendo a sua reprodução social (LOUREIRO e LAYRARGUES, 2031, p. 63).

E, nos termos da doutrina de Ayala e Rodrigues (2013, p. 34), a fim de se construir um Estado permeado pela efetiva justiça socioambiental, deve-se pensar em um “Estado de Direito Ambiental” no qual se fariam essenciais algumas mudanças voltadas para a implementação de um “novo sistema de mercado e uma redefinição do próprio direito de propriedade” além da priorização de uma “melhor

qualidade de vida” e do “direito ecologicamente equilibrado”.

Conforme apontam Miguel Etinger e Susana Borràs acerca do diálogo necessário entre o bem-estar social e a sustentabilidade em suas várias facetas,

Para que o desenvolvimento seja sustentável, isto é, duradouro, equilibrado, justo, devem ser avaliados os seus aspectos econômico, ambiental e social. Ou seja, faz-se necessária a redistribuição igualitária dos resultados da produção econômica e a erradicação da pobreza, com o intuito de reduzir as desigualdades nos padrões de vida e considerar que os recursos ambientais não são inesgotáveis. Dessa forma, procura-se uma coexistência harmônica entre a economia, o meio ambiente e o bem-estar social (ARAUJO JR. e PENTINAT, 2016, p. 2011).

Pode-se perceber nessa conjuntura um debate amplo que converge para soluções viáveis a fim de que as justiças social e ambiental sejam efetivadas em face do direito de propriedade e das questões econômicas.

Entretanto, no campo da concretização, assim como ocorre com o acesso mais justo aos bens ambientais e à distribuição equitativa das externalidades negativas dos atuais modelos de apropriação, existem ainda diversas barreiras, principalmente de cunho político e econômico. Estas dificultam a participação da sociedade em prol de uma melhor qualidade de vida e da atuação do mercado agropecuário e sintonia com os novos pressupostos de desenvolvimento ecologicamente correto⁵⁷.

O uso da terra para a produção de alimentos é a atividade antrópica que mais demanda espaço. A agricultura é responsável pela ocupação de 12,2% da superfície terrestre e pelo consumo de cerca de 7% das águas que fluem por rios e lagos do mundo (70% da água consumida), por meio da irrigação. A pecuária ocupa cerca de 26% do total de terras do mundo. No Brasil, a agricultura se desenvolve em apenas 9% do território, e as vazões consumidas para irrigação (836 m³/s) representam apenas 0,9% da disponibilidade hídrica superficial no território brasileiro, que é de 91.271 m³/s (Agência Nacional de Águas, 2016). A pecuária brasileira ocupa aproximadamente 21% do território do País. (EMBRAPA, 2018, p. 70)

Nesse contexto, pode ser observada uma intrínseca relação entre a ocupação territorial, demanda por água, produção de alimentos e economia agrícola em diálogo com o planejamento e utilização racionais dos referidos recursos em prol da consolidação dos sistemas sustentáveis no setor.

Ainda, há de se convir que as facetas da justiça ambiental abrangem

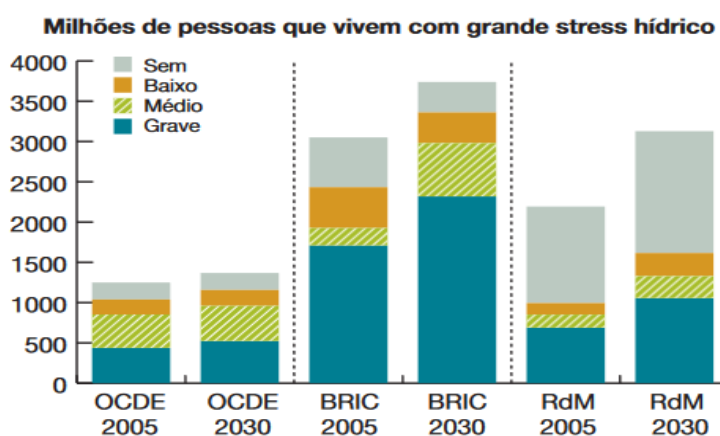
⁵⁷ Sobre o momento sensível pelo qual atualmente o Brasil está passando em termos socioambientais temos a reportagem disponível em: [g1.globo.com/politica/noticia/2020/08/10/mourao-diz-que-crimes-ambientais-tornam-pais-alvo-de-campanhas-difamatorias-e-barreiras-comerciais-injustificaveis.ghtml]. Acesso em: 24.06.2021.

aspectos de suporte à boa qualidade de vida dentre os quais citamos a dívida ecológica, o uso e o acesso da água, o monocultivo e o direito das populações tradicionais às terras e injustiça climática (RAMME, 2012, p. 28).

Nos quesitos sobre o uso e acesso às fontes de água potável, embate este que envolve vários países do mundo⁵⁸, os conflitos alcançam temas como a instalação de represas hidrelétricas em terras indígenas (fato este que dialoga por exemplo com o direito das populações tradicionais à ocupação de terras) ou rurais⁵⁹, e da própria utilização desse valioso elemento nos processos agrícolas⁶⁰.

Acerca das crises hídricas pelo mundo o gráfico abaixo produzido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE/Brasil ilustra bem as perspectivas considerando um futuro próximo

Gráfico 2 – Stress Hídrico - Perspectivas
Principais desafios ambientais



FONTE: OCDE-Brasil⁶¹

Nos termos de recente Relatório “*Water Riscks Hotspots for*

⁵⁸ Sobre o tema destaca-se o importante documentário "Bolivia, la guerra del Agua", de Carlos Pronzato, disponível em: [www.youtube.com/watch?v=-7ZnaY0ateo]. Acesso em: 26.10.2021.

⁵⁹ Sobre o tema temos ressaltam-se as polêmicas causadas pela instalação da Usina de Belo Monte. Mais informações disponíveis em: [amazonia.inesc.org.br/artigos-inesc/amazonia-23-hidreletricas-e-seus-efeitos-sobre-terras-indigenas/]. Acesso em: 27.10.2021.

⁶⁰ “Cerca de 80% da água doce do País está na região Amazônica; os outros 20% abastecem larga extensão do território brasileiro onde habita 95% da população. No Brasil, a vazão média anual dos rios equivale a 12% da disponibilidade mundial de recursos hídricos. (...) Dados do Programa Mundial de Levantamento sobre a Água, da ONU informam que os segmentos agrícolas utilizam em torno de 70% do consumo. Em alguns países emergentes, de rápido crescimento da economia, esse percentual pode chegar a 90%. No Brasil, cerca de 72% das vazões consumida iriam para a agricultura - em especial a irrigada, 11% matam a sede dos rebanhos, 9% são distribuídos pelas cidades e 1% abastecem as áreas rurais. Esses números são muito difundidos, mas não consideram a qualidade da água que retorna ao rio, no caso da indústria e do setor urbano, e também a quantidade de água evaporada nas barragens, que se destinam a produção de energia elétrica.”. Mais informações disponíveis em: [www.embrapa.br/agua-na-agricultura/perguntas-e-respostas]. Acesso em 26.10.2021.

⁶¹ Informações disponíveis em: [www.oecd.org/greengrowth/48536946.pdf]. Acesso em: 27.10.2021.

Agriculture”, a *Organisation for Economic Co-operation and Development* -OECD internacional (2017, p. 12) concluiu que

Devido a uma combinação de restrições climáticas, usos atuais da água e aumento da competição pela água, a agricultura em muitas regiões está projetada para enfrentar vários riscos hídricos que podem afetar negativamente a produção alimentar local, regional e global e a segurança alimentar. A escassez de água, o excesso de água e a deterioração da qualidade da água deverão aumentar em algumas regiões e terão um impacto na produção agrícola. A agricultura contribui e enfrenta tais riscos. A água é essencial para a produção agrícola, mas em muitos países esta seita é um grande e ineficiente usuário de água. É também um grande poluidor de águas superficiais e subterrâneas.⁶²

Sobre o tema insta abordar que o Plenário do Senado Federal⁶³ aprovou o Projeto de Lei 4162/2019, que tem por objetivo atualizar o marco legal do saneamento básico no Brasil (Lei 9.984/2000) para permitir a privatização dos serviços de água e esgoto nacionais; para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art.175 da Constituição Federal; e modificar a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metr pole), para estender seu âmbito de aplica o às microrregiões, entre outras matérias.

Tal projeto, considerando o caráter de bem universal e direito de todos que deve ter a água, pode implicar em retrocessos no acesso aos recursos hídricos brasileiros e desfavorecer inclusive pequenos exploradores da atividade agropecuária.

A privatiza o da água teria, conforme explica Ramme (2012, p. 41) o condão de agravar os problemas relacionados às injustiças sociais uma vez que muitas vezes   orquestrada em interesses do Fundo Monetário Internacional (FMI) e do Banco Mundial como exigência para a renegocia o das d vidas externas dos países alvo.

Tal postura pode resultar, por exemplo, em tarifas exorbitantes referentes   água e ao saneamento recaindo sobre a popula o. Desse modo, com maiores restri es ao acesso de um bem t o importante para a produ o agrícola, as

⁶² Traduzido do Original em ingl s: “*Due to a combination of climatic constraints, current water uses, and rising competition for water, agriculture in many regions is project to face multiple water risks that could negatively affect local, regional and global food production and food security. Water shortages, excessive waer and water quality deterioration are project to increase in some regions an will have an impact on agriculture production. Agreculture both contributes to and faces such risks. Water is essential to agriculture production, yet in many coutries this sectos is a large and inefficient user of water. Its is also a large polluter of surface and groundwater*”.

⁶³Informa es disponíveis em: [www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/140534]. Acesso em: 26.10.2021.

implicações negativas dessa linha de gestão da coisa pública recairiam principalmente na economia agronegocial interna de produções em menor escala.

Nessa seara, pode-se perceber a importância das políticas públicas que integrem adequadamente os interesses da economia com os direitos sociais e com a preservação ambiental principalmente quando se trata do agronegócio, setor que influencia amplamente as esferas ecológicas e socioeconômicas nacionais.

5 A PRODUÇÃO DE ENERGIA SUSTENTÁVEL NA TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA

No período que compreende o século XX, o modelo prático tradicional de absorção e aproveitamento dos bens naturais foi amparado, como regra, na petrodependência, ou seja, na utilização do petróleo como uma das principais fontes de energia e moeda de troca entre os países e que girou grande parte da economia do setor energético e movimento as políticas públicas socioambientais.

E, num sentido oposto do que visaram as tendências do conjunto legislativo ambiental internacional, principalmente a partir da década de 1970, a insustentabilidade em setores vinculados à economia baseada da exploração petrolífera se tornou bastante evidente e estendeu os seus reflexos até os dias atuais, atingindo os blocos sociais mais desamparados (LEONEL JUNIOR, 2020, p. 36-37).

As discussões que permeiam a construção de sistemas econômicos capazes de minimizar e superar a dependência do petróleo como fonte de energia e relativas aos meios de diminuir as consequências da poluição ambiental em razão da exploração dos combustíveis fósseis trouxeram a agroenergia como uma alternativa em prol do movimento da sustentabilidade.

A degradação constante e crescente do meio ambiente tem em seu âmago “o uso intensivo do carbono em suas diversas modalidades”, e as pesquisas sobre o tema são cediças, há algum tempo, em concordar que essa degeneração ocorre preponderantemente em razão dos fatores de produção energética, “em cujo âmbito os combustíveis de origem fóssil (vegetais e animais)” são os principais poluentes (MILARÉ, 2015, p. 1192).

Esse perfil econômico que foi promovido pela era industrial e tornou-se nefasto para a biosfera passou a fomentar uma insustentabilidade não somente quando se considera o território brasileiro, mas que alcançou todo o globo (MILARÉ, 2015, p. 1192).

Desse modo, o movimento por energias renováveis se consolidou como uma proposta de recuperação ambiental e manutenção de uma economia capaz de reduzir os desastres naturais e que apostou na “agroenergia, particularmente, os biocombustíveis, como alternativas energéticas mais limpas e sustentáveis” (IRIAS, 2008, p. 221).

Já em 2006, “o Brasil possuía uma matriz baseada em 45%” de fontes

energéticas renováveis como a hidroeletricidade, a cana-de-açúcar, a biomassa etc, “com possibilidades de consolidar ainda mais esta estratégia de energia limpa baseada no Plano Nacional de Energia - PNE” (IRIAS, 2008, p. 222), regulado originalmente pela Lei 9.478/1997.

O PNE tem como objetivo a expansão a longo prazo do setor energético nacional tendo as versões com previsões até 2030 e 2050 acerca das tendências de produção e uso de energia⁶⁴.

Também se destaca nesse setor o Programa Nacional para produção e uso de biodiesel – PNBIO, programa de biodiesel que teve a sua origem nos anos 2000 e representou um marco na implementação de matrizes energéticas com foco mercadológico e socioambiental.

As regras sobre o PNBIO foram inicialmente reguladas no Decreto 5.448/2005⁶⁵ o qual regulamentou o percentual de adição de biodiesel em dois por cento do volume de óleo diesel (art. 1º) de origem fóssil destinado à comercialização para o consumidor final no Brasil além dos casos em que essa mistura poderá ser superior a esse valor (art. 2º).

Em um segundo momento, com a Lei 11.097/2005, foram acrescentadas novas disposições sobre a utilização de biodiesel ao montante de 5% inserido diretamente na PNE – Lei 9.478/1997, visando especificamente suas finalidades econômicas e socioambientais (modificando o art. 1º, XII da Lei de PNE).

Mais recentemente foi sancionada a Lei 13.263/2016⁶⁶, a qual foi considerada um novo marco regulatório do biodiesel, alterando as leis 13.033/2014 (art.1º), aumentando os percentuais obrigatórios de biodiesel ao óleo diesel vendido para o consumidor final; e a Lei 9.478, autorizando a adição de até 10% de biodiesel ao óleo diesel vendido ao consumidor final (art. 1-A).

Nesse sentido, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) estabeleceu um cronograma de 1 ponto percentual ao ano para a evolução obrigatória do biodiesel que deverá vigorar até 2023⁶⁷.

Desse modo, pode se depreender que uma tendência crescente que

⁶⁴Para mais informações: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-nacional-de-energia-pne>. Acesso em: 04.07.2021.

⁶⁵ Informação disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5448.htm. Acesso em: 04.07.2021.

⁶⁶ Para mais informações: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/L13263.htm. Acesso em: 04.07.2021.

⁶⁷ Informações disponíveis em: ubradio.com.br/pnpb/. Acesso em: 04.07.2021.

abrange inclusive os setores internacionais de produção de biocombustíveis no acoplamento e inovação em tecnologias, pesquisa e políticas, por meio de ações públicas e privadas a fim de ampliar a oferta de fontes alternativas renováveis uma vez que

Pelo menos quatro vertentes fundamentam o desejo e o esforço de mudanças nas matrizes energéticas em todo o mundo e também no Brasil: Preços elevados e esgotamento das reservas de petróleo, instabilidade política nas principais regiões produtoras, as implicações ambientais do uso do petróleo e de seus derivados e as mudanças globais, com destaque para as mudanças climáticas (IRIAS, 2008, p. 223).

Entrementes, com um desenvolvimento cada vez mais vinculado ao mercado agropecuário, temos o setor energético, o qual atualmente, em algumas de suas vertentes, tem o condão de estabelecer uma convergência para o setor agrícola, como na utilização do bagaço da cana-de-açúcar, milho etc, na produção do etanol ou das fezes provenientes da atividade pecuária para a confecção de biogás⁶⁸.

O setor energético brasileiro também tem proposto um amplo desenvolvimento de matrizes energéticas “limpas” e oriundas de fontes renováveis, como as eólicas e solares⁶⁹, além da exploração do já conhecido pré-sal, mais voltado para um incremento econômico do que para a sustentabilidade ambiental propriamente. Nesse viés, temos ainda que

Não é suficiente que a sociedade esteja envolvida apenas no debate do “como” a energia deve ser gerada em nosso país, esta é apenas a ponta do *iceberg*. Os diálogos e articulações setorializadas sobre as diferentes formas de geração de energia e suas implicações são extremamente necessárias, sem dúvida, mas é preciso ampliar o debate e entendê-lo em sua completude: o quanto de energia tem sido gerada e a que custos sociais e ambientais; quais os setores que mais consomem energia e são beneficiados com as políticas públicas; e quais aqueles mais penalizados, por exemplo. (IBASE, 2017, p. 30)

Tais aspectos dialogam com o fato de que, diante das mudanças climáticas nos ecossistemas terrestres causadas pelos modelos produtivos até então adotados⁷⁰ e considerando as projeções para o território nacional

⁶⁸ “Embora domine as tecnologias de fabricação, o Brasil ainda aproveita pouco o potencial disponível no campo para a produção de biogás. Levantamento do Cibiogás e da Abiogás, entidades que reúnem empresas do segmento, aponta que a capacidade nacional é gerar entre 80 milhões e 90 milhões de metros cúbicos por dia. O volume considera os resíduos agropecuários, mas os dejetos animais e da cana-de-açúcar (palha, torta e vinhaça) têm maior peso na conta”. Informação disponível em: [\[revistagloborural.globo.com/Noticias/Criacao/noticia/2018/08/energia-que-vem-do-estercosite.html\]](http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Criacao/noticia/2018/08/energia-que-vem-do-estercosite.html). Acesso em 08.12.2019.

⁶⁹ Para mais informações: [\[epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica\]](http://epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica)

⁷⁰ Para mais informações: [\[https://www.ipcc.ch/\]](https://www.ipcc.ch/). Acesso em: 04.07.2021.

espera-se impactos significativos nos biomas, com sérias consequências na manutenção da biodiversidade. Perdas irreversíveis de espécies trarão, inevitavelmente, impactos adversos nas atividades socioeconômicas. Proliferação e aparecimento de pragas e doenças também são esperadas. Certamente a agricultura será fortemente impactada, notadamente na região Centro-Oeste. A região Sul pode, num primeiro instante, beneficiar-se com o aquecimento global. Espera-se uma redistribuição espacial da produção agropecuária. O Brasil necessariamente deverá adaptar-se, implantando programas mobilizadores de competências e ações específicas quanto às mudanças climáticas e o futuro sustentável do país. (...). Neste particular, o Brasil já tem algumas vantagens: tem uma matriz energética mais limpa, de fontes renováveis e com possibilidades de consolidar uma liderança na produção de alimentos e agronegócios (energia de biomassa) com disponibilidade de áreas, clima tropical favorável, tecnologia e uma experiência de alguns anos na produção e utilização de etanol (álcool de cana-de-açúcar). (IRIAS, 2008, p. 225)

Por seu turno, os programas de agroenergia que fazem parte das vertentes dos movimentos da transição agroecológica trouxeram consigo novas perspectivas sobre o aproveitamento das matérias-primas direcionadas ao descarte na produção agropecuária, como o biodiesel proveniente de óleos vegetais e gorduras animais; o etanol proveniente do bagaço de cana-de-açúcar; as energias provenientes “da biomassa florestal e os seus co-produtos” entre outros fabricado com biomassa⁷¹ (IRIAS, 2008, p. 227).

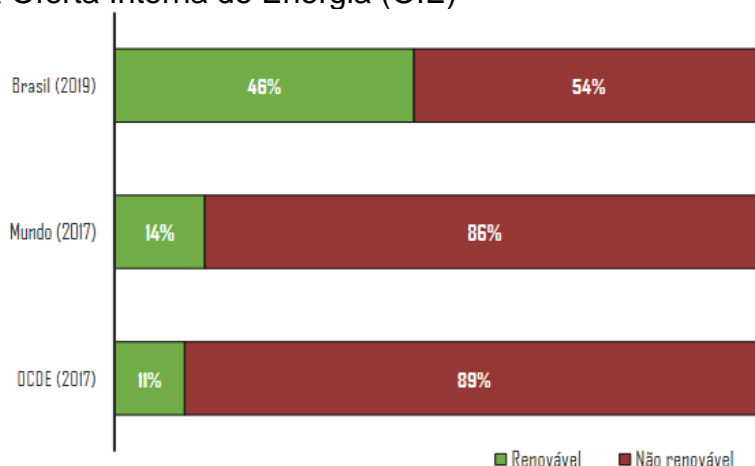
Desse modo, ampliam-se as fontes renováveis de energia provenientes do agronegócio ao mesmo tempo que se alavancam as questões que envolvem a proteção socioambiental, quando se considera a redução das externalidades negativas acarretadas por negócios de ampla instalação e econômica.

A produção de energia limpa em um setor comercial significa maior confiabilidade e lucro mercadológico além de uma postura concatenada com as tendências mundiais e com os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável (ODSs), entre os quais, conforme a fig. 2 já discutida nesta pesquisa, se encontra a produção de energia limpa e ambientalmente correta.

Destacam-se ainda a oferta interna das matrizes energéticas brasileiras sustentáveis conforme os dados abaixo colacionados e considerando-se as informações fornecidas pela Organização para a Cooperação e desenvolvimento econômico - OCDE:

⁷¹ Como explica Irias, (2008 p. 227), “biomassa é toda matéria orgânica (plantas, gorduras animais, co-produtos e outras) que pode gerar energia. A geração de energia da biomassa se faz através da queima (vapor -► turbina -► gerador -► energia); da decomposição (biogás -► queima); e da extração e transformação (extração do óleo ou obtenção do álcool de alguma planta)”.

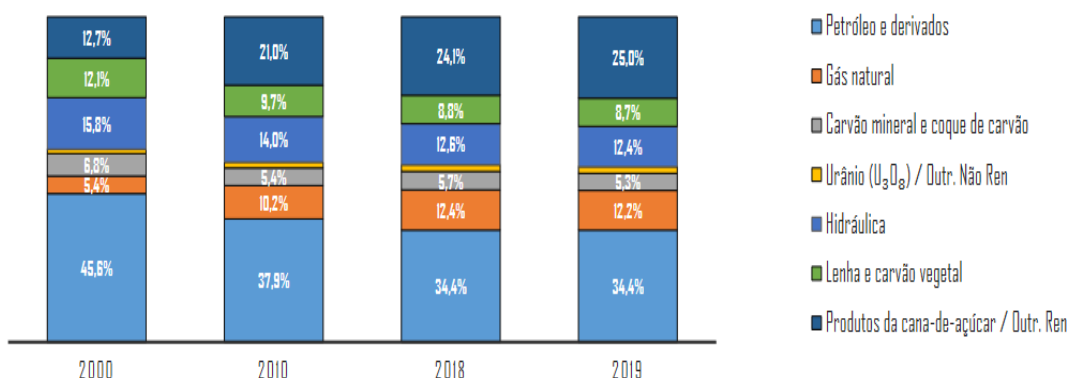
Gráfico 3 – Comparação internacional da participação das fontes renováveis na Oferta Interna de Energia (OIE)



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética – EPE (2020)⁷²

E, considerando o consumo energético por fonte pode-se verificar um crescimento expressivo na produção proveniente dos produtos da cana-de-açúcar e outras energias renováveis como a bioenergia, assim como uma tendência ao aumento na utilização de gás natural, aspecto este ressaltado uma vez que se relaciona diretamente com a produção de energia por meio, dentre outras técnicas, da utilização do fraturamento hidráulico:

Gráfico 4 – Consumo energético por fonte em anos selecionados



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética – EPE (2020)

No sistema agropecuário tradicional, a produção de energia renovável tem englobado, entre outros aspectos, a produção da biomassa e bioenergia,

⁷²Disponível em: [\[www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoesArquivos/publicacao-556/Atlas%20consolidado_08_03_2021.pdf\]](http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoesArquivos/publicacao-556/Atlas%20consolidado_08_03_2021.pdf). Acesso em: 04.07.2021.

formadas de materiais renováveis de origem biológica, como as provenientes da cana-de-açúcar, as oleaginosas, a exemplo da mamona, e a silvicultura, as quais “formariam o complexo da agroenergia propriamente dita” (SOUZA, 2010, p.51).

A biomassa como fonte de produção de energia é considerada ainda uma potencial criadora de empregos e rendas desconcentrados uma vez que (SOUZA, 2010, p. 52) uma vez que move uma economia que vai da mão-de-obra responsável pela separação dos materiais a serem utilizados, até à produção especializada de tecnologia de transformação dos dejetos agropecuários em energia.

Como mais uma de suas vantagens, as novas fontes sustentáveis para a produção de energia, provenientes do agronegócio, ainda tem englobado a capacidade de abarcar as cadeias produtivas mantidas pelos pequenos produtores rurais.

Assim, algo a se mencionar sobre a captação do biogás é a possibilidade da produção setorial e descentralizada de energia que poderá englobar os diversos tipos de produtores nacionais e deverá gerar uma política de inclusão social no setor agropecuário. “Em outras palavras, a agroenergia produz os agrocombustíveis, que são os biocombustíveis originários das atividades agrícolas elaborada para tal fim”. (SOUZA, 2010, p. 55)

Na instalação das indústrias responsáveis por essa transformação e distribuição também existe um custo reduzido⁷³ de infraestrutura e fontes materiais quando se compara as tradicionais hidrelétricas ou empresas petrolíferas.

Ainda, temos a utilização dos dejetos de animais como porcos e gado bovino para gerar a fonte de energia conhecida como biogás ou gás verde no projeto pioneiro de pequenos agricultores do oeste do Paraná, em parceria com a Itaipu Binacional, o que permitirá, em um futuro próximo, inclusive a venda de energia por produtores do setor⁷⁴.

⁷³ A natureza complementar da energia produzida de forma descentralizada, a partir da biomassa residual, implica um uso potencial maior e mais disseminado de energia, já que representará um insumo de baixo custo para o seu produtor. Esse menor custo possibilita maior utilização de energia (durante 24 horas) nos processos em que esta já era usada, bem como uma disseminação no emprego dessa energia (elétrica e térmica), quer em novos processos produtivos, quer em atividades e lazer domésticos. Já o fato de sua geração ser descentralizada elimina o gargalo da distribuição em grande escala, tornando factível o acesso à eletricidade também em regiões mais distantes das grandes linhas de distribuição de energia elétrica. Informação disponível em: [\[www.itaipu.gov.br/sites/default/files/publicacoes/biomassRev.pdf\]](http://www.itaipu.gov.br/sites/default/files/publicacoes/biomassRev.pdf). Acesso em: 25.10.2021.

⁷⁴ Informação disponível em: [\[www.itaipu.gov.br/sala-de-imprensa/noticia/copel-e-itaipu-colocam-microrrede-em-operacao-no-oeste-do-parana\]](http://www.itaipu.gov.br/sala-de-imprensa/noticia/copel-e-itaipu-colocam-microrrede-em-operacao-no-oeste-do-parana). Acesso em: 25.10.2021.

O biogás já é reconhecido como fonte de energia renovável permanente, estando instalado em pequenas usinas de países europeus como a Alemanha⁷⁵; no Brasil a Itaipú tem implantado projetos pioneiros por todo país a fim de consolidar a exploração dessa fonte sustentável pela agropecuária e por outros setores de captação de lixo e esgoto urbanos.

Nesse cenário geral, com os avanços trazidos pelos negócios de cunho agrícola, os quais por séculos tiveram a oportunidade de se desenvolver entre as principais fontes da economia brasileira, a já mencionada prática agroecológica passou a ser considerada como uma atividade que possibilitaria a segurança ambiental produtiva e social “para quem a exerce e recebe os benefícios daquela produção” (LEONEL JÚNIOR, 2020, p. 25).

Tal prática se tornou uma possível solução para superar a força do latifúndio, o desmatamento e a concentração histórica da estrutura fundiária existentes na prática agrícola em áreas de monocultivo, as quais por séculos foram e ainda são fatores consideráveis para a insustentabilidade do modelo agrícola brasileiro tradicional (LEONEL JUNIOR, 2020, p. 42), inclusive ao propiciar a produção direta de energia limpa ou por meio de investimentos no setor energético.

Esses investimentos intersetoriais, por seu alinhamento com a sustentabilidade, também têm o condão de abarcar os pequenos produtores rurais no cenário da transição agroecológica, especialmente quanto ao descarte e reciclagem dos resíduos da agropecuária na produção de energia limpa por usinas nacionais⁷⁶.

Quando se observa o potencial de produção de energia limpa aliado a um setor tão expressivo como o agronegócio em sua vertente agroecológica, é inegável que a exploração do gás de xisto por meio dos procedimentos que envolvem o *fracking* estão em desvantagem tanto nos aspectos da adequada ocupação territorial, proteção ambiental, distribuição de atividades aliadas à sustentabilidade para um maior contingente populacional e mais potencial de crescimento econômico aliado à mais qualidade de vida para os indivíduos.

⁷⁵ Informação disponível em: [portalresiduossolidos.com/a-usina-de-queima-de-lixo-de-bremen-na-alemanha/]. Acesso em 25.10.2021.

⁷⁶ Foi inaugurada em 2020, em Ouro Verde do Oeste, a primeira usina híbrida de biogás e energia fotovoltaica em grande escala do País. (...) “Este tipo de empreendimento vem ao encontro da bandeira defendida pelo Governo do Estado, de uma agropecuária forte aliada ao desenvolvimento sustentável”. [www.agricultura.pr.gov.br/Noticia/Parana-tem-primeira-geradora-que-une-biogas-e-sistema-fotovoltaico]. Acesso em 03.11.2021.

6 A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA E OS PEQUENOS PRODUTORES

Nos termos do que já foi discutido nesta pesquisa, quando se aborda o desenvolvimento da agricultura nacional existe um histórico⁷⁷ de predominância dos grandes produtores rurais com hegemonia no mercado nacional em detrimento dos pequenos produtores.

Tal situação, começou a mudar timidamente a partir da década de 1990, com os processos migratórios internos entre campo e cidade e mediante adoção de novas técnicas voltadas para a transição agroecológica, a qual foi inicialmente rejeitada pelos grandes latifundiários brasileiros.

No cenário internacional, por seu turno, o desenvolvimento da agricultura moderna, levando em consideração os países atualmente classificados como desenvolvidos, teve início já nos séculos XVIII e XIX, quando a Revolução Agrícola europeia teve papel fundamental na decomposição do feudalismo e advento do capitalismo (VEIGA, 2007, p. 29).

Nesse sentido, há que se destacar que o fomento inglês à pequena agricultura somente ganhou forma no período após primeira Guerra Mundial (1914-18), um pouco tardio em relação às políticas de incentivo à agricultura familiar implantadas em regiões como a França, já no século XIX (VEIGA, 2007, p. 58) em face das suas características baseadas nas linhas de produção da Revolução Industrial.

Desse modo, pôde se observar a adoção de um sistema agropecuário no leste-europeu fundado inicialmente nos moldes mecanicistas da grande produção industrial e que aos poucos passou a transitar pelo investimento na pequena produção familiar.

Sobre a expansão do capitalismo industrial inglês ocorrida no Segundo Ciclo Sistêmico do Capitalismo, na Europa, entre 1848 e 1973, e que acompanhou paralelamente a evolução da produção agrícola europeia do mesmo período, temos que

ninguém ousava duvidar da superioridade do *high farming*. O termo era usado para indicar a nova onda tecnológica, dominada pela debulhadora a vapor e pela colheitadeira mecânica, ambas adotadas em larga escala

⁷⁷ Lembrar por exemplo da política do café-com-leite entre São Paulo e Minas Gerais, na fase da República Oligárquica que perdurou até 1930, com o início do governo Vargas. Para mais informações: [\[www.bn.gov.br/acontece/noticias/2020/05/fim-republica-cafe-com-leite-revolucao-1932\]](http://www.bn.gov.br/acontece/noticias/2020/05/fim-republica-cafe-com-leite-revolucao-1932). Acesso em 01.10.2021.

no sul da Inglaterra. Mas acabou servindo para identificar o surgimento de uma agricultura de tipo patronal, na qual o processo produtivo era organizado por um capitalista (que, em geral, arrendava a terra de um nobre) e executado por multidões de assalariados. Durante esses eufóricos 20 anos, tudo levava a crer que a agricultura praticada em outras regiões da Grã-Bretanha e da Europa continental estava apenas atrasada. Cedo ou tarde, elas acabariam por adotar o modelo fabril de organização produtiva, como já acontecia em suas indústrias. (VEIGA, 1997, p. 128)

Mas essa conversão inseriu uma grande ambiguidade, pois tendia a valorizar “apenas as virtudes sociais da agricultura familiar, sem romper com o mito da superioridade econômica da agricultura patronal” (VEIGA, 1997, p. 127-130).

A predominância da agricultura familiar norte-americana durante o quarto ciclo sistêmico do capitalismo e de evolução no sistema financeiro, ocorridos aproximadamente entre as décadas de 1970-1990 do século passado, também pôde ter suas bases constatadas em um período anterior ao modelo inglês, ainda no início do século XIX (VEIGA, 1997, p. 130-131). Assim, nos Estados Unidos, onde a pequena agricultura familiar se tornou até os dias atuais um dos mais fortes setores mercadológicos⁷⁸

Durante a primeira metade do século XIX, havia prevalecido a opinião conservadora, segundo a qual as terras públicas deveriam ser vendidas em grandes glebas, a preços altos e pagas à vista. Imensos domínios foram comprados em leilões por muitos especuladores. Mas, aos poucos, o sistema de atribuição das terras foi sendo liberalizado, num processo doloroso e cheio de idas e vindas. (VEIGA, 1997, p. 130)

Consoante ao desenvolvimento da pequena agricultura do século XX, importante trazer também que

No Leste Asiático, essa afirmação só se consolidou com as radicais reformas agrárias do Pós-Guerra. A japonesa, por exemplo, consistiu no quase-confisco de um terço da área agrícola e na sua transferência quase gratuita a quatro milhões de famílias em apenas 21 meses: de abril de 1947 a dezembro de 1948. Mas, em quase toda a Europa do Oeste, no Canadá, na Austrália ou na Nova Zelândia, as elites dirigentes não demoraram tanto para perceber os absurdos prejuízos causados pelas oligarquias fundiárias e as enormes desvantagens econômicas e sociais da agricultura patronal. Contrariamente ao que ocorreu na Europa do Leste e, com raras exceções, no vasto capitalismo periférico, todos os governos do chamado "Primeiro Mundo" adotaram,

⁷⁸ “Os Estados Unidos, a maior e mais rica agricultura do mundo, também têm agricultura familiar. A rigor, quase só têm agricultura familiar: em 2015, 98,7% das propriedades estadunidenses se enquadravam nesta classificação e respondiam por 89% da produção agrícola daquele país, segundo o relatório “As diversas propriedades familiares da América”, do Departamento de Agricultura (USDA)”. Informações disponíveis em: [\[www.embrapa.br/agropensa/busca-de-noticias/-/noticia/27383072/agricultura-familiar-nos-estados-unidos-e-quase-todo-mundo\]](http://www.embrapa.br/agropensa/busca-de-noticias/-/noticia/27383072/agricultura-familiar-nos-estados-unidos-e-quase-todo-mundo). Acesso em: 03.11.2021.

desde o início do século XX, políticas agrícolas e fundiárias que favoreceram a progressiva afirmação da agricultura familiar e inibiram o desenvolvimento da agricultura patronal. (p.131)

Assim ao se observar a evolução da agricultura internacional, vemos uma intrínseca relação entre o desenvolvimento da pequena agricultura em países que atualmente estão entre os blocos econômicos hegemônicos enquanto a economia nacional dos países mais pobres está vinculada a um processo agrícola fundado em grandes propriedades por um período alongado no tempo.

Os dados da FAO lançados em 2021 apontam ainda que a produção da agricultura familiar é responsável por aproximadamente 1/3 dos produtos alimentícios no mundo destacando-se os 80% da economia Chinesa em detrimento das produções brasileira e nigeriana⁷⁹. Além desses aspectos, conforme estimativas da ONU, a preservação dos recursos agrícolas planetária pela agricultura familiar chega a 75%⁸⁰.

Entretantes, o Brasil, assim como alguns países, a exemplo da África do Sul e Colômbia, por décadas caminhou em um sentido inverso ao fomento da pequena agricultura internacional dos países atualmente considerado como desenvolvidos, mostrando uma tolerância prolongada com o modelo oligárquico e favorecimento da agricultura tradicional.

A agricultura brasileira, inicialmente com características do cultivo cafeeiro, surgiu em um período correspondente ao final do ciclo britânico (VEIGA, 1997, p. 132) e posteriormente, inobstante à diversidade de produtos, a cana-de-açúcar e a soja ganharam destaque.

De outro modo, uma exceção nacional ao padrão agrário parecido ao que predominou no leste-europeu, ou seja, das grandes oligarquias e latifúndios, “durante o terceiro ciclo sistêmico de acumulação (britânico)”, foi inicialmente “a colonização iniciada no extremo sul e permitiu a afirmação da agricultura familiar até o sudoeste do Paraná (VEIGA, 1997, p.131).

No mundo contemporâneo, ainda é possível afirmar que o agronegócio representa metade dos produtos e metade dos empregos gerados pelo mercado (VEIGA, 2007, p. 24). No Brasil, a produção do agricultor familiar também se

⁷⁹ Informações disponíveis em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/1397857/>. Acesso em: 01.11.2021.

⁸⁰ Informação disponível em: [www.ufrgs.br/redesan/news/onu-reforca-a-importancia-da-agricultura-familiar-para-o-mundo]. Acesso em: 01.01.2021.

encontra em franca expansão e, nas primeiras décadas do século XXI, principalmente quando se considera o aumento do número de estabelecimentos ocupados pelo pequeno agricultor, temos:

Gráfico 5 – Proporção área versus estabelecimentos agrícolas



Fonte: IBGE, 2017⁸¹

Nos termos do gráfico, pode ser percebido que 77% dos estabelecimentos rurais brasileiros pertencem aos agricultores familiares em uma proporção territorial de 23% de área ocupada por esse tipo de estabelecimento. A agricultura familiar ainda é responsável pela maioria dos produtos alimentícios que chegam à população, como o leite (58%), a mandioca (83%) e o feijão (70%)⁸².

Ainda é bastante desigual (inversamente proporcional), a distribuição e ocupação territorial pelo pequeno agricultor diante de sua importância, mas nos últimos anos e principalmente na situação acarretada pela pandemia de COVID, as

⁸¹ Disponível em: [censos.ibge.gov.br/agro/2017/2012-agencia-de-noticias/noticias/25786-em-11-anos-agricultura-familiar-perde-9-5-dos-estabelecimentos-e-2-2-milhoes-de-postos-de-trabalho.html]. Acesso em: 03.11.2021.

⁸² Informações disponíveis em: [www.ufrgs.br/redesan/news/onu-reforca-a-importancia-da-agricultura-familiar-para-o-mundo]. Acesso em: 01.01.2021].

políticas públicas geraram um grande financiamento para os pequenos produtores rurais⁸³ inclusive para investimento em produção agroecológica ou orgânica⁸⁴.

6.1 MAS POR QUE O PEQUENO AGRICULTOR É TÃO IMPORTANTE NA TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA?

A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PNAPO foi inaugurada pelo Decreto 7.794/2012⁸⁵, e, nos termos do seu artigo 0, estão entre os seus objetivos

(...) integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis.

Pela definição legal, entende-se que produção agroecológica é aquela que tem a capacidade de integrar de modo otimizado “a capacidade produtiva, uso e conservação da biodiversidade e dos demais recursos naturais, equilíbrio ecológico, eficiência econômica e justiça social, abrangida ou não pelos mecanismos de controle de que trata” (art. 2º, III).

Considera-se que a transição agroecológica envolve os processos graduais “de mudança de práticas e de manejo de agroecossistemas, tradicionais ou convencionais, por meio da transformação das bases produtivas e sociais do uso da terra e dos recursos naturais, que levem a sistemas de agricultura que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica” (art. 2º, IV).

⁸³ Quem trabalha no campo pode contar com o crédito rural para desenvolver as atividades seja para investimento, seja para custeio da produção. Todos têm acesso: grandes, médios e pequenos produtores. No primeiro mês da safra 2021/ 2022 foram contratados R\$ 27 bilhões, um aumento de 16% se comparado com o primeiro mês de financiamento da safra passada. (...) Os produtores do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) contrataram R\$ 6,6 bilhões, um aumento de 56% no total. Mas ainda restam ser contratados 87% dos recursos para investimentos e 78% das demais finalidades, segundo o ministério. Disponível em: [\[www.gov.br/pt-br/noticias/agricultura-e-pecuaria/2021/08/credito-rural-libera-r-27-bilhoes-no-primeiro-mes-da-safra-2021-2022\]](http://www.gov.br/pt-br/noticias/agricultura-e-pecuaria/2021/08/credito-rural-libera-r-27-bilhoes-no-primeiro-mes-da-safra-2021-2022). Acesso em: 03.11.2021.

⁸⁴ Desenvolvido pelo Banco Nacional do Desenvolvimento - BNDES o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - “Pronaf Agroecologia: financiamento a agricultores e produtores rurais familiares, pessoas físicas, para investimento em sistemas de produção agroecológicos ou orgânicos, incluindo-se os custos relativos à implantação e manutenção do empreendimento”. Para mais informações: [\[www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pronaf\]](http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pronaf). Acesso em: 03.11.2021.

⁸⁵ Informações disponíveis em: [\[www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm\]](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm). Acesso em: 01.01.2021.

Em suas diretrizes a PNAPO estabelece, entre outros aspectos, que os investimentos das políticas públicas agroecológicas devem promover sistemas “justos e sustentáveis de produção, distribuição e consumo de alimentos, que aperfeiçoem as funções econômica, social e ambiental da agricultura e do extrativismo florestal, e priorizem o apoio institucional” aos agricultores familiares e empreendimentos familiares rurais regulados pela Lei n^o 11.326/ 2006⁸⁶ (art. 3^o, IV).

Desse modo, pode ser observada uma clara menção legal aos pequenos produtores no papel da implementação da transição agroecológica.

Nos termos do gráfico abaixo podemos observar a distribuição e uso das terras pela agricultura familiar brasileira no ano de 2017, com prevalência de áreas de pastagens seguidas por áreas compostas por matas ou florestas:

Em um momento pós CF/88, nessa mesma direção, vale a menção do Novo Código Florestal (Lei 12.651/2012)⁸⁷, o qual, inobstante aos seus aspectos polêmicos, pretendeu regular as questões de uso e ocupação das terras ao lado da promoção do meio ambiente natural sustentável o que tem influenciado diretamente a abordagem dessas matérias na agropecuária. Sobre este último diploma,

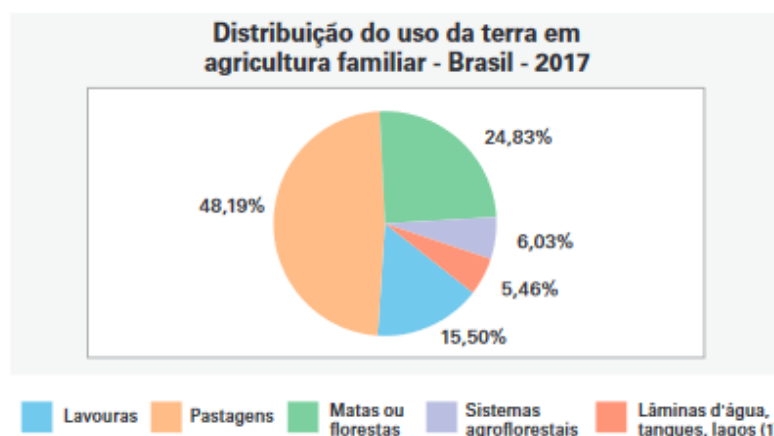
em muitos aspectos suas previsões representaram uma flexibilização excessiva à exploração dos recursos naturais mediante compensação, inclusive nas áreas de preservação ambiental permanente – as APPs. Mesmo nas áreas como as planícies pantaneiras e de vegetação nativa (art. 10) foi permitido o uso restrito, assim como foi assentida a utilização ecologicamente correta das zonas costeiras (art. 11-A) e de áreas de reserva legal (art. 12). (PINHEIRO e SILVA, 2018, p. 109).

Contudo, o caráter sustentável ainda prevalece no Código Florestal quando observamos, por exemplo, dispositivos (arts. 4 até 11-A) que regulam as Áreas de Preservação Permanente (PPPs), as Áreas de Uso Restrito ou de Uso Ecologicamente Correto, entre outros, como as previsões acerca da recomposição florestal distribuídas pelo diploma.

Nesse sentido, pode-se depreender o aumento das áreas com Matas naturais relacionadas à pequena agricultura, o que se deu com a colaboração da normativa do Novo Código Florestal em sintonia com as políticas agroecológicas:

⁸⁶ Trata-se da lei que 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: 01.01.2021.

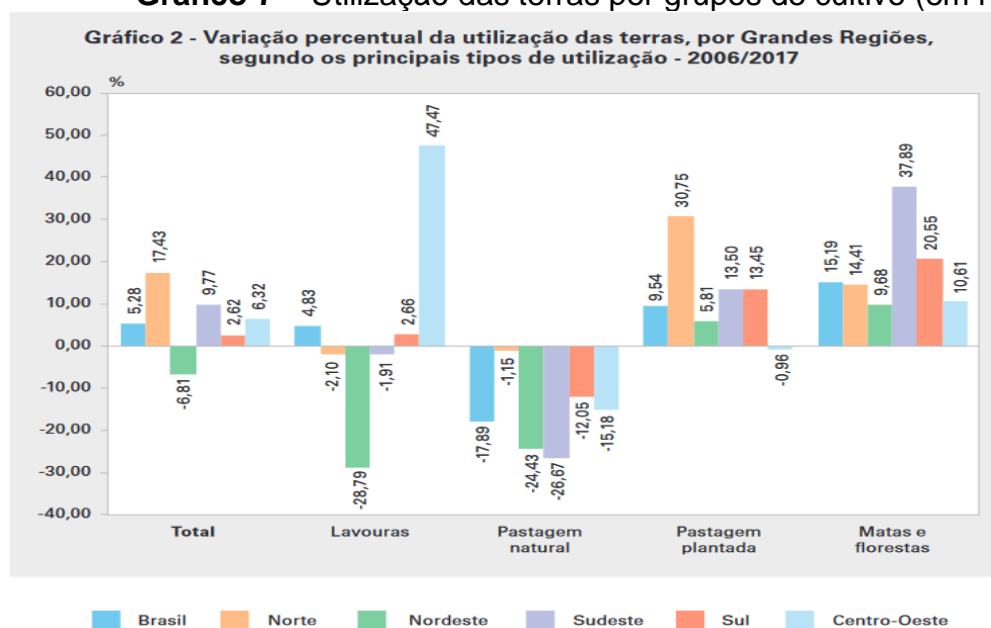
⁸⁷ “Art. 1^o-A. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos”. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm. Acesso em: 03.11.2021.

Gráfico 6 – Uso das terras pela agricultura familiar

Fonte: IBGE 2017.

Nesse ínterim, conforme discutido, a transição agroecológica foi acolhida inicialmente por pequenos e médios produtores agrícolas preocupados com a qualidade do meio ambiente, dos produtos e interessados em ampliar o seu destaque mercadológico principalmente em face das produções em monocultura e latifundiárias que vigoraram por séculos no Brasil.

Contudo, o crescimento da pequena agricultura nacional tem revelado um direcionamento econômico e socioambiental já perquirido por outros países. No gráfico abaixo podemos observar essa distribuição:

Gráfico 7 – Utilização das terras por grupos de cultivo (em hectares)

Fonte: IBGE, 2017.

Dessa forma, considerando toda a dinâmica de distribuição, ocupação, uso do solo e as evoluções legislativas, a transição agroecológica nacional encabeçada pelos agricultores familiares foi tomando uma forma mais concisa em prol da efetiva distributividade da justiça socioambiental em sintonia com o desenvolvimento econômico. Destarte

ao emergir o conceito de agroecologia, recupera-se a sabedoria de produzir e de beneficiar alimentos levando em conta a adaptação das plantas ao clima, ao solo e as próprias estações do ano, ou seja, às condições ambientais adequadas. O trato com as sementes e a prática do melhoramento natural delas, e até das raças de animais crioulas é um reaprendizado constante e sustentável, visto que recupera o ensinamento dos antigos agricultores/as e um jeito próprio de produzir integrado ao ambiente que está inserido (LEONEL JUNIOR, 2020, p. 66)

Assim, durante os anos 1990, perderam algum campo as práticas agrícolas tendentes a causar a contaminação e empobrecimento do solo com agrotóxicos e técnicas que não visavam um manejo sustentável⁸⁸- a exemplo do agressivo processo do cultivo da cana-de-açúcar⁸⁹.

E, já há algumas décadas, estudos indicavam a necessidade de que as políticas públicas efetivassem, aliadas às bases legais, um desenvolvimento rural sustentável o qual, conforme o magistério de Arilson Favareto (2010, p. 37-38) poderia ser dividido em 4 eixos a saber:

O primeiro eixo é o fortalecimento da produção agropecuária. Apesar de sua tendência declinante na ocupação de trabalho e na formação das rendas das famílias, é claro que a produção agropecuária continuará a ter importância nessas regiões rurais. Por isso, continuar com os esforços que vêm sendo feitos, por exemplo, com o Pronaf, é um vetor importante para o desenvolvimento rural. O segundo eixo é a promoção da qualidade de vida nas regiões rurais. O rural não é apenas espaço de produção. Para que essas regiões não se transformem em vazios demográficos é fundamental prover serviços e equipamentos sociais ou infraestruturas capazes de ampliar as oportunidades das pessoas,...). O terceiro eixo é a inserção competitiva com diversificação das economias regionais, explorando suas novas vantagens comparativas. As mudanças demográficas e econômicas têm levado à tendência à diversificação das economias rurais. Isto é

⁸⁸ Para mais informações nesse sentido: <https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/34510/manejo-sustentavel-da-palhada-da-cana-de-acucar-para-otimizacao-da-producao-de-energia>. Acesso em 27.06.2021.

⁸⁹ No tocante à cultura da cana-de-açúcar “A formação do agroecossistema implica intensas movimentações de solo e limpeza do terreno de plantas, tocos, pedras, além da preparação topográfica e de conservação do solo. Os custos energéticos são também intensos pelo uso de maquinaria e de combustíveis. As práticas de plantio direto na renovação do canavial, preconizadas principalmente por acadêmicos e por assistência rural pública, não empolgam, provavelmente por serem antieconômicas para os produtores. Essa é a fase de maior perda de solo, de nutrientes e de qualidade da água por sedimentos”. Para mais informações: <https://www.fgv.br/rae/artigos/revista-rae-vol-40-num-3-ano-2000-nid-46126/>. Acesso em: 27.06.2021.

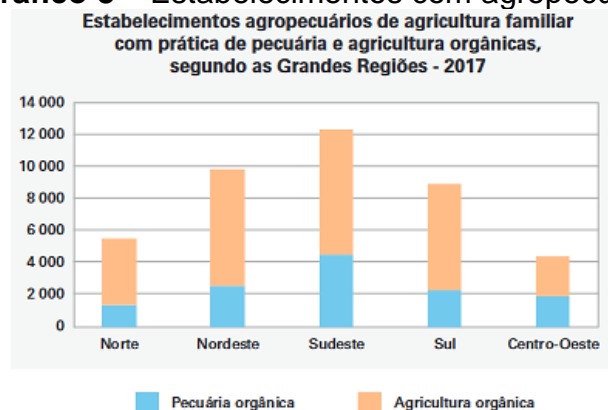
importante, pois permite a essas regiões a compensação da perda de postos de trabalho na atividade agrícola. Estimular essa diversificação e orientá-la no aproveitamento de novos mercados ou na promoção de novas formas de uso social dos recursos naturais é crucial para um futuro sustentável. O quarto eixo é aquilo que Ignacy Sachs chamaria de discriminação positiva e participação social(...).

Nesse cenário, o desmatamento de reservas naturais, a desocupação forçada de comunidades nativas e a contaminação dos aquíferos, entre outros aspectos negativos, passaram a ser desencorajados pelas políticas públicas e ações de grupos sociais organizados, como as Organizações não-governamentais – ONGs, uma vez que estas posturas não seriam mais compatíveis com a manutenção de uma qualidade otimizada para a saúde humana das atuais e futuras gerações.

Expõe José Eli da Veiga (2010, p. 19) que, de um modo geral, os “valores e a ética da sociedade” tenderam a limitar “a insaciabilidade por mais riqueza, enquanto os recursos naturais e os serviços prestados pela natureza” limitaram “materialmente expansão da atividade econômica”, o que pode ser aplicado igualmente para o agronegócio sustentável e sua expansão.

Nessa linha de raciocínio podemos igualmente verificar, na prática, a evolução nacional dos estabelecimentos com produção orgânica pelos pequenos produtores agropecuários em 2017:

Gráfico 8 – Estabelecimentos com agropecuária familiar orgânica



Fonte: IBGE(2017)⁹⁰

Ainda, o Brasil tem um conjunto de condições em recursos ambientais e humanos que favorecem a instalação de técnicas e tecnologia aliadas à expansão do agronegócio sustentável em razão do clima privilegiado, dos solos férteis,

⁹⁰ Informação disponível em: [biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101773_cap11.pdf]. Acesso em: 03.11.2021.

disponibilidade de água, biodiversidade e mão de obra qualificada entre outros fatores. (WIDONSCK et al, 2013, p. 17)

No tocante ao setor alimentício a atratividade da riqueza natural brasileira e de sua manutenção são inegáveis quando consideramos os dados fornecidos pelo Ministério da Agricultura⁹¹, orientando que a demanda por produtos alimentícios perecíveis deve aumentar em todo o globo durante o século XXI, com destaque para o mercado consumidor da China o que torna o agronegócio um ramo atraente de investimentos.

O MAPA, em suas publicações periódicas também cita entre outras, as oportunidades para o Brasil incrementar a sua produção agropecuária, e exploração de novos mercados que dialogam com a sustentabilidade ecológica e com a produção de energias limpas e inclusive com custo acessível em alguns casos como o biodiesel, o etanol e biogestores. (WIDONSCK et al, 2013, p. 18)

Nos circuitos internos, a pequena produção agropecuária também vem ganhando destaque mediante políticas de incentivo que visam conciliar o patrocínio do produtor familiar com a maior qualidade do abastecimento interno da população além de incrementar uma gestão sustentável dos recursos naturais.

Como exemplo podemos trazer a proposta do Estado do Paraná em implementar merendas escolares confeccionadas 100% com produtos orgânicos na rede de escolas públicas paranaenses até 2030, e que foi consolidada na lei 16.751/2010⁹², com a seguinte disposição em seu art. 1º:

Institui no âmbito do sistema estadual de ensino fundamental e médio a merenda escolar orgânica. Parágrafo Único - Entende-se por merenda escolar orgânica a merenda escolar certificada, conforme legislação federal pertinente. Assim, entre outras especificações da legislação, os alimentos fornecidos na merenda escolar não poderão conter agrotóxicos em toda a cadeia produtiva de todos os seus itens e competentes.

O diploma citado acima, ao ser lido em conjunto com a Lei nacional 11.947/2009⁹³, a qual dispõe que ao menos 30% da aquisição das merendas escolares da rede pública deverão ser provenientes das produções de gêneros

⁹¹ Informação disponível em: [www.agricultura.gov.br/noticias/crescimento-da-classe-media-no-mundo-gera-demanda-por-alimentos-pereciveis-e-geladeiras]. Acesso em: 05.12.2020.

⁹² Informação disponível em: [leisestaduais.com.br/pr/lei-ordinaria-n-16751-2010-parana-institui-no-ambito-do-sistema-estadual-de-ensino-fundamental-e-medio-a-merenda-escolar-organica]. Acesso em: 03.11.2021.

⁹³ Informação disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11947.htm]. Acesso em: 01.01.2021.

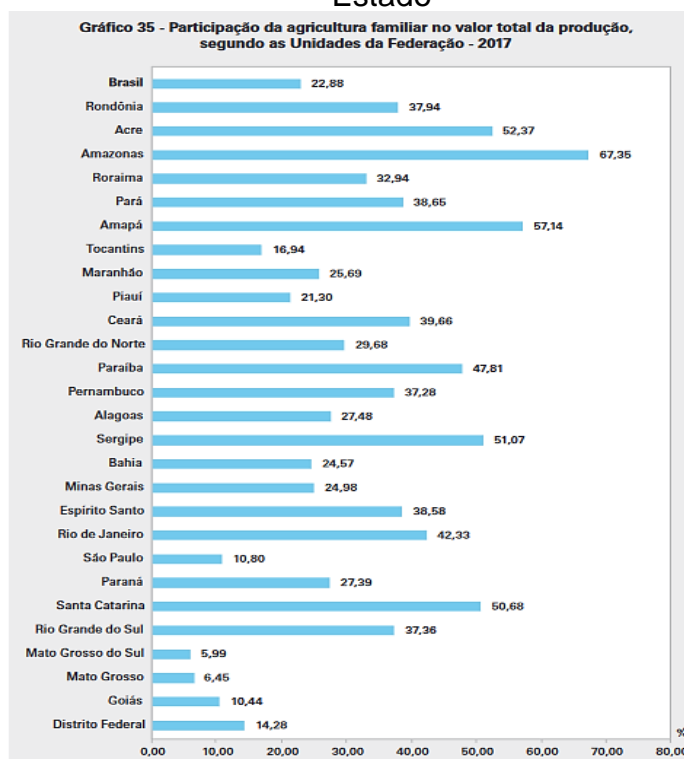
alimentícios da agricultura familiar (art. 14), podemos observar a importância da contribuição do setor tanto em termos econômicos como socioambientais.

Outro exemplo relevante dentre os diversos programas e iniciativas nacionais é a Rede Agroecológica do Leste Paulista, criada no ano de 2005 com a parceria de agricultores familiares, ONGs e organizações governamentais com foco na contribuição para o Desenvolvimento sustentável⁹⁴.

Desse modo, consoante o magistério de José Eli da Veiga (2007, p. 204) em um sentido contrário “ao que imaginavam os grandes economistas do século XIX, o desenvolvimento capitalista acabou fortalecendo, no século XX, a forma familiar de produção na agricultura, ao invés de exterminá-la”.

Em termos da produção agropecuária dos pequenos produtores distribuídos pelos Estados brasileiros, destacam-se as regiões do Acre, Amazonas, Pará, Amapá, Paraíba, Sergipe, Santa Catarina e Rio Grande do Sul conforme o mapa abaixo:

Gráfico 9 – Participação total dos estabelecimentos de agricultura familiar por Estado



Fonte: IBGE, 2017⁹⁵

⁹⁴ Informação disponível em: <https://ralsp.org/>. Acesso em: 04.11.2021.

⁹⁵

Disponível em: [\[biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf\]](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf). Acesso em: 03.11.2021.

em:

Desse total de estabelecimento, as práticas agroecológicas, conforme os dados do Censo Agro – IBGE/2017 se destacam respectivamente nos Estados de Minas, Pernambuco, Paraná, São Paulo e Rio Grande do sul no tocante à quantidade de estabelecimentos com produção orgânica agropecuária.⁹⁶

Por fim, inobstante à sua importância econômica, nos processos da transição agroecológica e na influência para a efetivação da justiça socioambiental, conforme mencionado, chama a atenção o fato de que em termos totais territoriais a ocupação pela produção agropecuária familiar corresponde somente aos quase 23% dos espaços nacionais direcionados para esse negócio.

6.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO DE ORGÂNICOS NO BRASIL

No movimento agroecológico, a agricultura orgânica também tem se destacado como uma de suas bases mais importantes tanto em âmbito mundial como nacional, sendo esta última o foco da discussão a ser apresentada. Contudo, insta mencionar a sua origem estrangeira, ainda na década de 1940, por meio da iniciativa de Sir Albert Howard⁹⁷. Considerado o precursor da agricultura orgânica

realizou diversos estudos sobre compostagem e adubação orgânica, como resultado de sua vivência, durante quase 30 anos com agricultores tradicionais indianos. Os estudos realizados na Índia resultaram na publicação do livro *Um Testamento Agrícola*, de 1940, que é considerado um marco para a agricultura orgânica. No entanto, coube à Lady Balfour a responsabilidade pela divulgação e aceitação desses conceitos na comunidade europeia. A pesquisadora publicou *The Living Soil (O solo vivo)*, em 1943, que deu origem à *The Soil Association (Associação do Solo)*, principal órgão representativo do setor orgânico da Grã-Bretanha. (GOVERNO DE SÃO PAULO, SIMA, 2014, p. 27).

⁹⁶ “Dados do Censo Agropecuário do IBGE mostram que, de 2006 a 2017, o número de estabelecimentos agropecuários com a certificação de produção orgânica cresceu mais de 1.000% no Brasil, saltando de 5.106 para 68.716. Trata-se de um avanço importante para o país que é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, segundo o Atlas do Agronegócio, da Fundação Heinrich Böll. E, apesar do avanço, há ainda muito espaço para crescimento, pois apenas 1,4% do total de propriedades eram certificadas em 2017. Minas Gerais é o estado com o maior número de estabelecimentos agropecuários de agricultura orgânica: são quase 11 mil. Em seguida, estão Pernambuco, Paraná, São Paulo e Rio Grande do Sul. Alguns dos principais alimentos produzidos dessa forma são café, cacau, soja, açúcar, frutas tropicais e arroz, além da pecuária”. Informação disponível em: [agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-denoticias/noticias/25126-em-alta-agricultura-organica-reune-todos-os-elementos-da-producao-sustentavel]. Acesso em: 01.01.2021.

⁹⁷ Mais informações disponíveis em: [anamariaprimavesi.com.br/2019/06/19/albert-howard/]. Acesso em 27.10.2021.

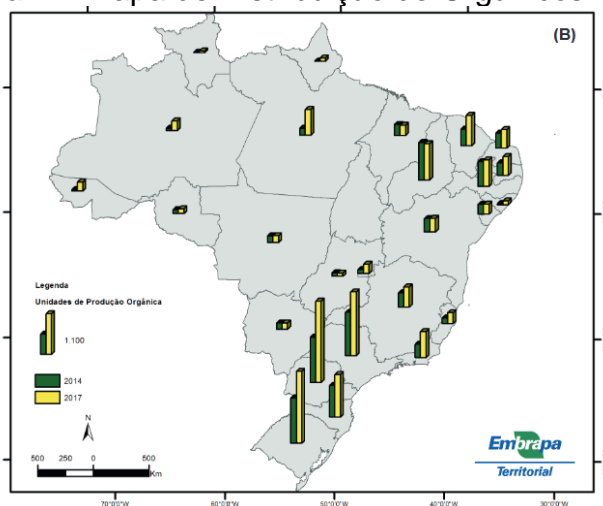
Levando em conta a produção mundial do produto, temos que no período compreendido entre os anos 2000 a 2017, a área agricultável com cultivo de orgânicos

aumentou 365%, quase 10% ao ano (a.a.). Em termos absolutos, a agricultura orgânica saltou de 15 milhões de hectares de terras para 69,8 milhões de hectares nesse período. Deste total, 51% da área agrícola destinada à produção orgânica se encontra na Oceania, seguida pela Europa (21%), América Latina (11%), Ásia (9%), América do Norte (5%) e África (3%). Embora o acréscimo de áreas nesse período seja expressivo, verifica-se que o percentual em relação ao total da extensão das terras agrícolas disponíveis nas regiões ainda é pequeno: em 2017, somente 1,4% da área agricultável do mundo é destinada a cultivos orgânicos. (LIMA et al, 2020, p. 10)

No Brasil, os primórdios das culturas com produtos de origem orgânica remontam para os anos 1970, acompanhando alguns resquícios do movimento agroecológico naquela época e com o apoio e iniciativa das Organizações não-governamentais (ONGs), não se podendo, contudo, “ignorar os limites e os obstáculos enfrentados para a promoção e o desenvolvimento de uma agricultura social e ambientalmente mais sustentável” (LIMA et al, 2020, p. 25).

Entre as dificuldades mais expressivas está a dificuldade de se monitorar a produção de orgânicos pelo país (LIMA et al, 2020, p. 26), inobstante aos dados oficiais apresentados pelos governos federal, estaduais e municipais e entidades como o IBGE. Nesse sentido o MAPA apresenta o Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (CNPO), de caráter oficial e obrigatório, o qual é responsável pelos certificados de pessoas físicas ou jurídicas do setor, distribuídos conforme o mapa abaixo:

Figura 2 – Mapa de Distribuição de Orgânicos no Brasil por Estado



Fonte: Embrapa Territorial (2021)

Entrementes, o cultivo de produtos orgânicos de origem animal e vegetal tem se difundido por todo Planeta e se destacado no mercado brasileiro, fomentado por políticas públicas com viés prioritariamente local e regional, além de ser adotado por pequenos e médios agricultores em prol de uma produção agropecuária aliada a um consumo consciente. No ano de 2018 “registraram-se mais de 17 mil produtores e de 22 mil unidades de produção orgânica em 2018” (LIMA et al, 2020, p. 27). Já no ano de 2021, foram registrados aproximadamente mais de 24.650 produtores de orgânicos nacionais⁹⁸.

Considerando ainda a produção de orgânicos e os processos que utilizam fertilizantes e pulverizadores naturais, menos invasivos para a saúde dos indivíduos e do meio ambiente, temos um amplo mercado se firmando nas bases da transição agroecológica. Nessa linha de produção agropecuária

o Brasil apresenta um número crescente de produtores orgânicos, alguns motivados pelos preços atuais desses produtos, mas outros pela necessidade crescente de atender a demanda da população por alimentos mais saudáveis, produzidos de forma sustentável. Dados oficiais sobre o mercado nacional de produtos orgânicos são muito recentes. Considerando a área certificada⁹, calcula-se que existam mais de um milhão de hectares cultivados no sistema orgânico no Brasil, ocupando a quinta posição mundial. Os principais produtos orgânicos brasileiros são: soja, café, frutas, cana-de-açúcar, cacau, palmito e hortaliças. (GOVERNO DE SÃO PAULO, SIMA, 2014, p. 31).

Para a orientação da produção nacional de orgânicos também está disponível um conjunto legislativo federal no qual se destaca a lei nacional 10.831/2003. Em seu art. 1º o diploma regula, entre outros termos, que o sistema orgânico agropecuário está vinculado à adoção de técnicas específicas que visam otimizar o uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis além de prezar o respeito à integridade cultural das comunidades rurais. Estão entre os seus objetivos a sustentabilidade econômica, ecológica, além da

maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente.

⁹⁸ Para acessar a lista de produtores nacionais: [\[drive.google.com/file/d/1cGP4O10EBirTEkx1wCIYSsWx9pSK4NVH/view\]](https://drive.google.com/file/d/1cGP4O10EBirTEkx1wCIYSsWx9pSK4NVH/view). Acesso em: 28.10.2021.

A Lei 10.831 revê ainda a possibilidade do comércio direto de orgânicos por parte dos agricultores familiares com a sociedade (art. 3, §1º) o que facilita a promoção de uma política inclusiva no setor além da obrigatoriedade de certificação oficial dessa espécie de produtos (art. 3º, caput).

Pode ser percebida na finalidade da lei estreita consonância com os processos de transição agroecológica uma vez que são estimuladas questões como a oferta de produtos saudáveis para a população, a incrementação do manejo do solo, a recomposição e preservação dos ecossistemas, a reciclagem de resíduos e a utilização de recursos renováveis, entre outros aspectos que favorecem o equilíbrio da entropia ecológica.

A agricultura orgânica é a linha mais difundida da agroecologia. A IFOAM (Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica) e o Governo Federal têm como princípio e prática a agregação de todas as demais vertentes à agricultura orgânica, respeitando as especificidades de cada uma. Sua base técnica está na manutenção da fertilidade do solo e da saúde das plantas por meio da adoção de boas práticas agrícolas, como a diversificação e rotação de culturas, adubação orgânica, manejo ecológico de pragas e doenças e a preservação ambiental. (GOVERNO DE SÃO PAULO, 2014, p. 26).

Outra das leis que podem ser citadas no arcabouço federal que regula a produção de orgânicos são a Portaria Interministerial nº - 177, de 30 de junho de 2006⁹⁹, a qual institui a Comissão Interministerial cuja finalidade é a de construir, aperfeiçoar e desenvolver políticas públicas de inclusão e incentivo na abordagem da educação e ensino de agroecologia e de sistemas de produção orgânica, “bem como no contexto das práticas e movimentos sociais, do mundo do trabalho e das manifestações culturais” (art.1º).

O Decreto nº 6.913, de 23 de julho de 2009¹⁰⁰, dispõe sobre o sistema de registros próprios de produtos orgânicos como fitossanitários de uso aprovado para esse tipo de cultivo.

A Instrução Normativa nº 38, de 2 de agosto de 2011¹⁰¹, a qual estabelece “o Regulamento Técnico para a Produção de Sementes e Mudanças em Sistemas Orgânicos de Produção” (art. 1º) estabelecendo que “para serem

⁹⁹ Informação disponível em: <file:///C:/Users/user1/AppData/Local/Temp/portaria-interministerial-no-177-de-30-de-junho-de.pdf>. Acesso em: 28.10.2021.

¹⁰⁰ Informação disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6913.htm. Acesso em 28.10.2021.

¹⁰¹ Informação disponível em: <file:///C:/Users/user1/AppData/Local/Temp/instrucao-normativa-no-38-de-02-de-agosto-de-2011-1.pdf>. Acesso em: 28.10.2021.

considerados como orgânicos os materiais de propagação, na fase de campo”, entre outros aspectos, “deverão ter sido produzidos em conformidade com o que está estabelecido na regulamentação da produção animal e vegetal orgânica” (art. 6º).

A Portaria nº 52, de 15 de março de 2021¹⁰², estabelece “o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção e as listas de substâncias e práticas autorizadas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção” (art. 1º), além da caracterização que as produções orgânicas devem buscar (art.3º); as questões sobre área de produção, instalações (art. 4º a 8º) e plano de manejo orgânico (art. 12) entre outras questões como as substâncias autorizadas na higienização de instalações, equipamentos e utensílios em sistemas orgânicos de produção (Anexo I).

Em termos estaduais se destacam no cultivo de orgânicos as regiões do Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso, e a região nordestina¹⁰³, sendo que o número de produtores, conforme os dados do MAPA, triplicaram nos últimos 8 anos conforme gráfico abaixo:

Gráfico 10 – Produtores de orgânicos do Brasil



Fonte: MAPA, 2019.

Nessa seara, conforme os dados apresentados pelo Ministério da Agricultura em seu cadastro de produtores orgânicos, o Paraná ganha destaque como o segundo maior produtor do Brasil¹⁰⁴, ficando atrás somente do Rio Grande do Sul, sendo que a Secretaria Estadual da Agricultura e do Abastecimento do Paraná possui

¹⁰² Informação disponível em: [www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-52-de-15-de-marco-de-2021-310003720]. Acesso em 28.10.2021.

¹⁰³ Informações disponíveis em: [www.organicnet.com.br/sobre/]. Acesso em: 28.10.2021.

¹⁰⁴ A Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento (SEAB), indica que o número de produtores orgânicos paranaenses aumenta a uma taxa de 20% ao ano. Somente o estado do Rio Grande do Sul possui mais produtores de orgânicos que o Paraná. Para mais informações: [<https://ciorganicos.com.br/noticia/parana-segundo-maior-produtor-de-alimentos-organicos/>]. Acesso em: 28.10.2021.

o programa Paraná Mais Orgânico que têm articulado a orientação de agricultores familiares interessados nessa produção livre de agrotóxicos¹⁰⁵.

Estão entre as principais diferenças da produção agropecuária pelo sistema convencional e o sistema de produção de orgânicos o manejo do solo, o controle de pragas sem a utilização de agrotóxicos, a adubação sem fertilizantes químicos, a sustentabilidade socioambiental, diminuição dos riscos de contaminação do solo e do impacto nos recursos hídricos, entre outros aspectos que podemos vislumbrar na tabela abaixo:

Tabela 2 – Comparação entre atividade agropecuária convencional e orgânica

INDICADORES	CONVENCIONAL	ORGÂNICO
Manejo do Solo	Degradação ambiental por práticas inadequadas: <ul style="list-style-type: none"> • Monocultura • Uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas • Baixa cobertura do solo 	Preservação ambiental por uso de boas práticas agrícolas: <ul style="list-style-type: none"> • Maior diversidade de uso do solo • Uso racional de máquinas e implementos Boa cobertura do solo
Pragas e Doenças	Medidas de controle: <ul style="list-style-type: none"> • Uso intensivo de agrotóxicos • Favorecimento de novas espécies de pragas e doenças • Eliminação dos inimigos naturais das pragas pelo uso inadequado de agrotóxicos. 	Uso de medidas preventivas <ul style="list-style-type: none"> • Manejo ecológico de pragas e doenças. Quando necessário, utilização de produtos não contaminantes.
Adubação	Uso intensivo de adubos químicos	Uso de adubos orgânicos (composto, esterco, adubo verde).
Número de Espécies ou Variedades (plantas e animais)	Plantas e animais selecionados para altos rendimentos	Uso de variedades e espécies mais resistentes e adaptadas ao ambiente da produção
Sustentabilidade	Alta dependência externa de insumos e de energia não renovável	Busca a autosustentabilidade dos sistemas de produção
Riscos de Contaminação	Contaminação de trabalhadores rurais e consumidores por usos indevidos de agrotóxicos. Contaminação ambiental	Produção de alimentos livres de contaminação por agrotóxicos. Preservação ambiental
Impacto sobre recursos hídricos	Maior impacto	Menor impacto

Fonte: Governo de São Paulo¹⁰⁶

Entre os benefícios citados podemos destacar, no setor energético especificamente abrangido pela agricultura orgânica, uma redução média de 30% na utilização de energia fóssil (Governo de São Paulo-MMA, 2014, p. 28), nos termos da

¹⁰⁵ No programa direcionado para agricultores familiares, “os produtores aprendem a converter suas lavouras tradicionais para o modelo orgânico – livres de agrotóxicos, de sementes transgênicas e de outras substâncias tóxicas ou sintéticas, dentro das normas da legislação brasileira para produtos e sistemas de produção orgânica. As orientações são dadas pelos profissionais dos Núcleos de Certificação Orgânica sediados nas sete Universidades Estaduais e no Centro Paranaense de Referência em Agroecologia (CPRA)”. Informação disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/servicos/Agropecuaria/Programas/Participar-do-Programa-Parana-Mais-Organico-4n3nlGoZ>. Acesso em: 20.10.2021.

¹⁰⁶ Informação disponível em: arquivo.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/13-agricultura-sustentavel1.pdf. Acesso em: 25.10.2021.

pesquisa realizada por David Pimentel, da Universidade de Cornell – EUA, que, ao comparar por 22 anos as produções orgânicas com as convencionais, chegou à conclusão da superioridade desse primeiro sistema de cultivo¹⁰⁷ (PIMENTEL et al, 2005, p. 2-3).

6.3 OS AGRICULTORES TRADICIONAIS COMO MAIS UMA VERTENTE DA ECONOMIA AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL

A agricultura promovida pelos povos tradicionais é definida, em termos gerais, pela produção animal e vegetal realizada normalmente por comunidades indígenas, quilombolas e em territórios que possuem uma tutela específica para a ocupação direcionada a esses indivíduos, imbrincada com as características culturais e históricas de sua trajetória.

Nos termos legais do Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007¹⁰⁸, são definidos por Povos e Comunidades Tradicionais os grupos culturalmente diferenciados

e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição. (art. 3º, I).

Conforme a Constituição Federal de 1988, em seu art. 68 das Disposições Constitucionais Transitórias “aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos”.

O referido dispositivo representou um marco para a consolidação dos direitos de propriedade definitiva e de moradia das comunidades que se auto declaram como pertencentes à raça negra e remanescentes dos quilombos e fazem igualmente parte dos produtores da agricultura tradicional.

No tocante às ocupações indígenas, dispõe a CF/88, no artigo 231

¹⁰⁷ O Teste de Sistemas de Agricultura foi projetado para ajudar os agricultores procurando a transição do convencional para o orgânico, e se destina a produzir dados práticos. Utilizamos um conselho consultivo de agricultores de todo o país que garantem que nossos métodos sejam consistentes com as práticas contemporâneas. Em sua última atualização temos uma utilização de até 45% reduzida conforme dados disponíveis em: [rodaleinstitute.org/pt/ci/C3%AAncia/teste-de-sistemas-agr%C3%ADcolas/]. Acesso em: 25.10.2021.

¹⁰⁸ O referido Decreto “institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais”

que são reconhecidos para as comunidades indígenas os direitos à sua “organização social, costumes, línguas, crenças e tradições”, além dos “direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens”.

Nesse mesmo sentido, tutela o referido diploma que as terras tradicionalmente ocupadas pelos índios e habitadas em caráter permanente poderão ser utilizadas para suas atividades produtivas, “imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias para a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições” (art. 231, § 1º).

Os territórios indígenas são ainda destinados “à sua posse permanente, cabendo-lhes o usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes (art. 231, § 2º), sendo inalienáveis e indisponíveis, além da imprescritibilidade que do direito dos povos tradicionais em face dessas terras (art. 231, § 3º).

Acerca da distribuição territorial desses dois grupos tradicionais específicos, podemos dizer ainda que o Brasil

possui hoje mais de 230 povos indígenas, que falam cerca de 180 línguas diferentes. Aproximadamente 3 mil comunidades quilombolas já foram identificadas, distribuídas em 24 Unidades da Federação. Somam-se aos indígenas e quilombolas mais de 20 povos e comunidades tradicionais (pescadores artesanais, quebradeiras de coco, fundo de pasto, faxinais, geraizeiros, vazanteiros, entre outros), esses distribuídos em todo o território nacional, reconhecidos pelo Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007 Segundo dados do Plano Nacional de Fortalecimento das Comunidades Extrativistas e Ribeirinhas (Planafe), em 2017, havia aproximadamente 394 mil famílias e 2,7 milhões de pessoas vivendo nessas comunidades. No campo agrícola, a diversidade sociocultural, aliada à biodiversidade, se expressa na multiplicidade de sistemas agrícolas tradicionais brasileiros. (EMBRAPA, 2019, p. 23)

Ultrapassadas essas considerações iniciais, vale a menção de que o presente enxerto da discussão pretende apresentar alguns pontos que devem ser considerados sobre a cultura agrícola dos povos tradicionais, assim como os territórios ocupados por essas populações a fim de que no debate direcionado ao *fracking* como meio de produção energética, reste claro que inclusive essas comunidades e o seu meio de vida deverão ser atingidos de forma prejudicial.

Sobre as peculiaridades dos povos tradicionais brasileiros, em um primeiro momento trazemos que em razão das características específicas conjoinadas ao seu universo sociocultural, as comunidades indígenas do Rio Negro

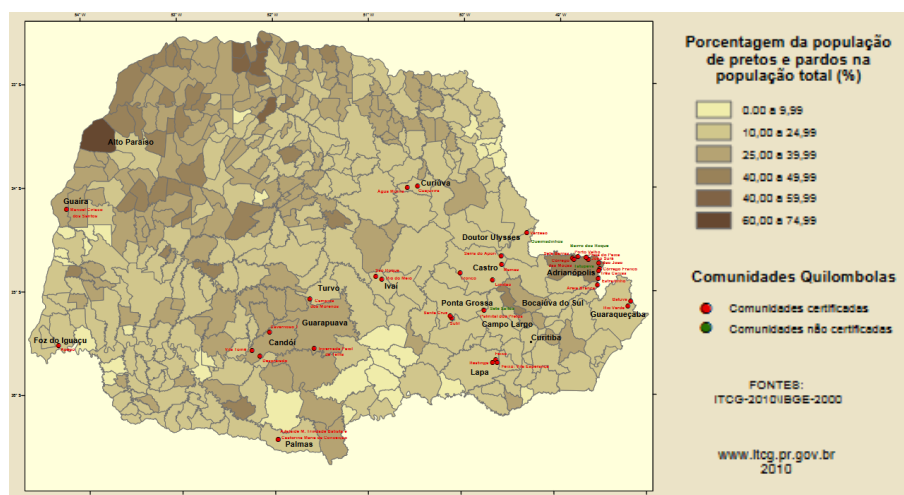
ganharam, por seu sistema tradicional agrícola, a inscrição no Livros do Saberes

do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e recebeu o título de Patrimônio Cultural do Brasil. A região do Médio e Alto Rio Negro é o território onde acontece o saber referente a esse sistema agrícola. Nessa área vivem povos indígenas pertencentes a três famílias linguísticas (Aruak, Maku e Tukano). (...) Entre os anos de 2013 e 2016, a estratégia foi a de consolidar um coletivo deliberativo para a salvaguarda desse patrimônio cultural, propiciando a participação dos agricultores indígenas na formulação e execução de ações de salvaguarda e maior articulação entre as instituições responsáveis por desenvolver políticas com impacto nos modos tradicionais de manejo e cultivo de plantas e de produção de alimentos na região. (BRAYNER, 2019, p. 29-30)

Tal iniciativa está vinculada com a promoção das políticas públicas em favor da preservação cultural do meio de vida das comunidades tradicionais e se relaciona diretamente com os métodos de cultivo do solo, os quais envolvem técnicas tradicionais e sustentáveis que propiciam um conhecimento aprofundado dos ciclos da natureza e a forma de preservação do equilíbrio dos locais cultivados (BRAYNER, 2019, p. 49).

No tocante à agricultura quilombola ressaltam-se as comunidades do Vale do Ribeira, no Estado de SP e as comunidades do Paraná, abaixo distribuídas conforme o Mapa colacionado:

Gráfico 11 – Comunidades quilombolas Certificadas - PR



Fonte: Governo do Paraná. Mapa adaptado (2010)¹⁰⁹

Já o importante Sistema Agrícola Tradicional Quilombola do Vale do

¹⁰⁹ Informação disponível em: www.arquivopublico.pr.gov.br/sites/arquivo-publico/arquivos_restritos/files/documento/2021-06/populacao_negra.pdf. Acesso em: 29.10.2021.

Ribeira (SATQ), está localizado

nos municípios de Iguape, SP (Comunidade Morro Seco), Cananeia, SP (Comunidade Mandira), Jacupiranga, SP (Comunidade Poça), Eldorado, SP (comunidades de Pedro Cubas, Pedro Cubas de Cima, Sapatu, André Lopes, Ivaporunduva, Galvão, Abobral e São Pedro), Iporanga, SP (comunidades Piririca, Nhunguara, Porto Velho, Bombas, Pilões, Maria Rosa e Praia Grande) e Itaóca, SP (Comunidade Cangume), que pertencem à região conhecida como Vale do Ribeira (VR) (...). A região é constituinte da Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape e do Complexo Estuarino Lagunar de Iguape-Cananeia-Paranaguá, que interliga o sudoeste do estado de São Paulo e o leste do estado do Paraná. Trata-se do maior e mais importante remanescente de Mata Atlântica no Brasil, reconhecida em 1992 pela Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura (Unesco) como Reserva da Biosfera e Patrimônio Natural da Humanidade. (ANDRADE et al, 2019, p. 55)

O sistema agrícola certificado do SATQ vem de um cultivo tradicional que remonta aos tempos do Brasil colonial da produção de mandioca, milho, feijão, arroz e hortaliças entre outros.

É desenvolvido às margens do Rio Ribeira por meio de técnicas transmitidas entre as gerações que ali habitaram e que buscam um sentido não somente de preservar a suas origens culturais como também manter a harmonia e a preservação do meio ambiente ao redor, além de proporcionar uma economia capaz de colaborar com o sustento da população local.¹¹⁰ Insta salientar, contudo, que inobstante às riquezas variadas que podem ser observadas no território do SATQ,

Os quilombolas enfrentam desafios, mas as comunidades desenvolvem estratégias de fortalecimento mantendo suas roças biodiversas em meio às adversidades e pressões vindas de políticas ambientais, como o incentivo às monoculturas, que chegam a ondas modais na região com seus pacotes de insumos e racismo ambiental. (ANDRADE et al, 2019, p. 57)

Na instigante região o sistema agrícola é concentrado em um conjunto de saberes que se refletem no manuseio da rica flora local e “articula áreas de roças individuais e coletivas, quintais e manejo de áreas florestadas e agroflorestadas”, sendo o principal elemento desse sistema as roças de coivara¹¹¹ (ANDRADE et al, 2019, p. 59). Na imagem abaixo pode-se observar a paisagem local.

¹¹⁰ A comunidade também desenvolve há vários anos uma feira de sementes e mudas para troca e venda de produtos. Para mais informações > <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1944>. Acesso em: 29.10.2021.

¹¹¹ A Coivara é muito empregada por pequenos proprietários de terra, e tradicionalmente utilizada em comunidades quilombolas e indígenas. A coivara é também conhecida como agricultura de corte e queima. É uma técnica utilizada por milhões de pessoas ao redor do mundo. Acontece, principalmente, nas áreas de florestas tropicais. Informação disponível em: <https://agro20.com.br/coivara>. Acesso em: 29.10.2021.

Figura 3 – Quilombo de Ivaporunduva, SP



Fonte: IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

Assim, a região do SATQ está localizada entre dois grandes centros urbanos, sendo estes Curitiba - PR, e São Paulo - SP, e conta com uma paisagem rica em biodiversidade tanto em termos ecológicos como social uma vez que sua conformação tem a presença “de povos e comunidades tradicionais, dentre eles, ribeirinhos, caiçaras, caboclos e indígenas” (ANDRADE et al, 2019, p. 56).

Desse modo, pode-se observar no estilo de vida e de realização da atividade agrícola que essas comunidades buscam integrar os aspectos da sustentabilidade socioambiental e econômica em suas atividades atuando em estreita consonância legal e com os preceitos que dialogam com as orientações internacionais.

Os locais apresentados no presente capítulo possuem também a particularidade de estarem incluídos no cinturão de leilões territoriais para a implantação do *fracking*, que abarca do sul ao norte do país. Considerando por exemplo a Figura 2, que aponta os locais em que se concentram os produtores orgânicos em território nacional assim como as áreas de comunidade quilombolas, ao comparar com as regiões leiloadas, temos uma coincidência que eventualmente poderá ser bastante prejudicial para o bem-estar socioambiental dessas regiões.

Desse modo, se passa a discorrer sobre a prática do fraturamento hidráulico e suas prováveis inferências econômicas, sociais e ambientais para o Brasil.

7 AS IMPLICAÇÕES DO *FRACKING* DIANTE DAS TENDÊNCIAS AGROECOLÓGICAS

Quando se fala no procedimento do fraturamento hidráulico é necessário analisar as técnicas desenvolvidas no procedimento tanto em termos da atual economia agropecuária como nos aspectos de produção de energia, proteção socioambiental e o cotejo da instalação desse tipo de negócio jurídico com a legislação nacional.

Considerando os aspectos que envolvem a ocupação das terras pelo setor agropecuário, com destaque aos pequenos produtores, os locais de exploração por meio do *fracking* deverão apresentar uma concorrência direta e insustentável tanto em termos econômicos como para a manutenção da saúde dos biomas e população locais.

Por outro lado, conforme a legislação pátria, principalmente no que se refere ao manejo da água (cuja importância já foi discutida brevemente) e do solo, existe uma dissincronia tanto com a Constituição Federal e seus princípios gerais, conforme já foi argumentado, assim como no que se refere à legislação agrária e de proteção ambiental, conforme pode se depreender de normas específicas, como a legislação do CONAMA.

7.1 A RESOLUÇÃO 420/2009 DO CONAMA SOBRE O USO DO SOLO NO BRASIL

No sentido de incentivar o movimento agroecológico brasileiro do século XXI, a tutela legal sobre o uso sustentável do solo traz as importantes previsões das Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA sobre as quais serão registradas algumas exposições.

Pode se observar uma estreita sintonia entre as práticas sustentáveis supracitadas com as diretrizes básicas do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA¹¹² acerca da utilização e ocupação do solo brasileiro.

Estas diretrizes são voltadas, entre outros aspectos, para a prevenção da sua contaminação à fim de manter tanto a sua funcionalidade como a

¹¹² Para mais informações: [www.brasilpostos.com.br/wp-content/uploads/2015/03/Resolucao-CONAMA-N.pdf]. Acesso em 27.06.2021.

proteção das águas superficiais e subterrâneas uma vez que os dois recursos são intrinsecamente vinculados em face dos processos de escoamento, chuvas etc.

Nesse viés a Resolução CONAMA 420/2009 dispôs de maneira estratégica sobre os critérios e valores

orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas (art. 1º).

Destaca-se ainda um caráter de proteção social específica quando, em seu art. 1º, parágrafo único, a Resolução dispõe que

Parágrafo único. Na ocorrência comprovada de concentrações naturais de substâncias químicas que possam causar risco à saúde humana, os órgãos competentes deverão desenvolver ações específicas para a proteção da população exposta.

Fica evidente o incentivo ao caráter preventivo de proteção do solo e a abrangência das diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas abrangendo “o solo e o subsolo, com todos seus componentes sólidos, líquidos e gasosos” (arts. 1º e 3º).

Conforme o diploma, são bens a serem protegidos o bem-estar da população; a fauna e a flora; a qualidade do solo, das águas e do ar; a infraestrutura da ordenação territorial e planejamento regional e urbano e a segurança e ordem pública, entre outros (art. 6º, III).

Entre esses parâmetros também estão o norteamento quanto às definições relativas à avaliação de risco, aonde serão identificados os riscos à saúde humana ou ao bem ambiental, (art. 6º, I); avaliações que permitam encontrar indícios de contaminação nas áreas selecionadas, englobando inclusive informações históricas (art. 6º, II); O elenco de bens a serem protegidos, entre eles “a saúde e o bem-estar da população; a fauna e a flora; a qualidade do solo, das águas e do ar; os interesses de proteção à natureza/paisagem” além da “infraestrutura da ordenação territorial e planejamento regional e urbano” (art. 6º, III).

A Resolução traz a definição de contaminação do solo como a “presença de substância (s) química(s) nos meios naturais decorrentes das intervenções antrópicas, “em concentrações tais que restrinjam a utilização” do recurso natural em específico, “para os usos atual ou pretendido, definidas com base em avaliação de risco à saúde humana, assim como aos bens a proteger”, em

determinado cenário de exposição (art. 6º, V).

Continua o artigo 6º, em seus incisos IV a XIV determinando, entre outras, a proteção da segurança e da ordem pública; a definição de ingresso diário tolerável como “o aporte diário tolerável a seres humanos de uma substância presente no ar, na água, no solo ou em alimentos ao longo da vida, sem efeito deletério comprovado à saúde humana”; e o nível tolerável de risco à saúde humana, para Substâncias Carcinogênicas como sendo a probabilidade de ocorrência de um caso adicional de câncer em uma população exposta de 100.000 indivíduos.

O inciso XVI do art. 6º aponta como perigosa uma

situação em que estejam ameaçadas a vida humana, o meio ambiente ou o patrimônio público e privado, em razão da presença de agentes tóxicos, patogênicos, reativos, corrosivos ou inflamáveis no solo ou em águas subterrâneas ou em instalações, equipamentos e construções abandonadas, em desuso ou não controladas

Ainda no já citado artigo 6º, incisos XVII a XIX temos por “remediação: uma das ações de intervenção para reabilitação de área contaminada, que consiste em aplicação de técnicas, visando a remoção, contenção ou redução das concentrações de contaminantes”. A reabilitação como sendo “ações de intervenção realizadas em uma área contaminada visando atingir um risco tolerável, para o uso declarado ou futuro da área” e por regional “toda ocorrência que envolva dois ou mais estados”.

No Capítulo II, a Resolução elenca os critérios orientadores de qualidade do solo “com base em Valores Orientadores de Referência de Qualidade, de Prevenção e de Investigação” (art. 7º).

No Capítulo III estão previstas as questões acerca da prevenção e da qualidade do solo “com vista à prevenção e controle da qualidade do solo, os empreendimentos que desenvolvem atividades com potencial de contaminação dos solos e águas subterrâneas” os quais deverão, a critério do órgão ambiental competente (art. 14 caput):

I - implantar programa de monitoramento de qualidade do solo e das águas subterrâneas na área do empreendimento e, quando necessário, na sua área de influência direta e nas águas superficiais; e II - apresentar relatório técnico conclusivo sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas, a cada solicitação de renovação de licença e previamente ao encerramento das atividades.

No Capítulo IV são trazidas algumas diretrizes para a gestão das áreas contaminadas com o objetivo de avaliar os índices de contaminação (art. 26), eliminar os perigos e reduzir os riscos à saúde humana, ao meio ambiente, evitar danos e proteger o bem público além de possibilitar o planejamento, uso e ocupação do solo das áreas avaliadas (art. 22, incisos I-V)

Desse modo, para a utilização do solo devem ser seguidos uma série de Valores de Referência de Qualidade (VRQs) principalmente para a implantação de atividades de cunho econômico.

Insta igualmente ressaltar que as diretrizes apontam que as áreas contaminadas por atividades antrópicas deverão, entre outras medidas cabíveis, providenciar a eliminação do perigo e das fontes contaminantes sob pena de responsabilização (art. 22 e 23), sendo que a instalação desses empreendimentos deve sempre levar em conta as áreas com população potencialmente exposta, a proteção dos recursos hídricos e a presença de áreas de interesse ambiental (art. 30).

Na gestão das áreas contaminadas e mediante constatação de sua existência devem ser observados ainda critérios como a comunicação formal do responsável pela contaminação, dos órgãos da administração pública direta e indireta, ao poder público municipal, à concessionária local de abastecimento de água e aos proprietários/possuidores das áreas contaminadas ou reabilitadas e ao Cartório competente (art. 37, incisos I a VI).

Pode-se observar que as orientações legais sempre direcionam à intervenção e recuperação dos locais que foram contaminados (art. 34), visando sempre o bem coletivo e ambiental.

Por fim, a Resolução 460/2013 do CONAMA, regulando a Resolução 420/2009, também seguindo as orientações da Política Nacional do Meio Ambiente – Lei 6.938/81, trouxe em seu corpo legislativo critérios a fim de se efetivar a participação dos Estados e do Distrito Federal para as ações de monitoramento e confecção de relatórios aos órgãos ambientais acerca da análise do solo para substâncias químicas¹¹³.

No presente dispositivo fica reforçada, portanto, a necessidade de se realizar uma gestão sustentável que abrange tanto particulares como o poder público e o correto manejo dos recursos naturais como o solo e as fontes de água a fim de se

¹¹³ Informações disponíveis em: <http://www.ctpconsultoria.com.br/pdf/Resolucao-CONAMA-460-de-30-12-2013.pdf>. Acesso em: 27.06.2021.

alcançar uma justiça socioambiental mais expressiva em face da população.

7.2 SOBRE O FRATURAMENTO HIDRÁULICO

Por outro lado, considerando os aspectos que envolvem a exploração energética pela técnica do *fracking* e suas implicações para o bioma dos locais de instalação, pode ser verificada uma expressiva dificuldade para a recuperação dos locais degradados e contaminados; a prejudicialidade para a população exposta aos processos extrativos; e, entre outros aspectos, a dificuldade em se avaliar os índices de contaminação em razão do amplo e nebuloso coquetel químico supre as bombas de pressão.

A técnica do fraturamento hidráulico para a extração de gás folhelho tem sido adotada em maior escala há algumas décadas, desde o final do século XX, e sua origem remonta aos Estados Unidos – EUA na década de 1947¹¹⁴, quando a empresa *Stanolind Oil & Gas Corporation*¹¹⁵ decidiu incorporar a técnica para a exploração de poços de petróleo no Kansas.

A partir dos anos 2000, países como os Estados Unidos seguido pela Argentina, considerando as extensas reservas de gás de xisto (ou *shale gás*, em inglês) e a possibilidade de uma dependência menor de outros combustíveis fósseis como o petróleo, passaram a explorar a técnica em larga escala.

Em termos genéricos, o *fracking* se trata de um conjunto de procedimentos destinados a realizar a perfuração de camadas profundas do solo (até 3,2 mil metros) a fim de, por meio do rompimento das rochas sedimentares denominadas folhelhos, “que dentro das suas estruturas armazenam gás e, subordinadamente óleo” (SANBERG et al, 2014, p. 2), seja extraído o gás natural de xisto que posteriormente será transformado em combustível.

O fraturamento ocorre em razão da pressão proveniente de várias tubulações de material resistente instaladas nessas perfurações, as quais contêm água e um coquetel de componentes químicos variados¹¹⁶ que destroem as rochas

¹¹⁴ “O fraturamento hidráulico está sendo monitorado internacionalmente devido a preocupações com os riscos de contaminação química das águas subterrâneas e do ar. Em alguns países, o uso dessa técnica foi suspenso ou mesmo proibido”. Disponível em: [pt.solar-energia.net/energias-novaveis/combustiveis-fosseis/fracking]. Acesso em: 03.11.2021.

¹¹⁵ Disponível em: [www.stanolind.com/]. Acesso em: 03.11.2021.

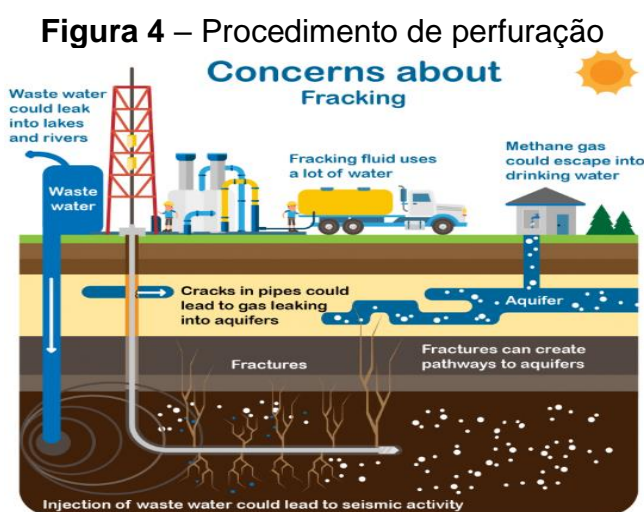
¹¹⁶ Pesquisas recentes consideram a quantidade e a definição dos produtos químicos que vão no coquetel do *fracking* bastante nebulosa (mais de 800 componentes), sendo que, nas amostras

para que sejam liberados e coletados os gases combustíveis.

Os resíduos químicos misturados à água já contaminada são, posteriormente aos procedimentos de perfuração e extração, depositados em aterros no subsolo ou então guardados em caminhões tanque. Cada área de exploração tem um prazo de validade restrito que pode variar em 3 anos aproximadamente, quando os poços de exploração deverão ser deslocados para novos locais:

Diferentemente do gás convencional, que migra com facilidade das rochas onde são formados, os recursos não convencionais estão “aprisionados” em camadas geológicas de baixa permeabilidade, nas quais se faz necessário o uso de técnicas específicas visando à extração desses hidrocarbonetos. (HOLANDA, 2017, p. 24).

Sobre o procedimento relaciona-se abaixo a sua ilustração detalhada:



Fonte: Lets talk Science, 2019¹¹⁷

De acordo com a ilustração, pode ser verificada a inserção de um tubo que perfura o solo profundamente e por meio de um coquetel de fluidos misturado à água ejeta uma bomba de pressão que causa fraturas no subsolo liberando o gás de xisto. Contudo, no procedimento de extração também é liberada uma quantidade grande metano, o que torna as possíveis benesses ambientais (no tocante à redução

selecionadas, restou comprovado que a população que mora ao entorno das regiões onde existe esse tipo de exploração estão mais sujeitas a desenvolver cânceres, problemas respiratórios entre outras morbidades de saúde. Neste sentido “a review of chemicals released into air and water by fracking has identified 55 that may cause cancer, including 20 that have been shown to increase the risk of leukemia and lymphoma. The Yale Public Health analysis (www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969716322392) warns that millions of people living within a mile of fracking wells may have been exposed to these chemicals”. Informações disponíveis em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5235941/>. Acesso em: 05.07.2021.

¹¹⁷Informações disponíveis em: [\[//letstalkscience.ca/educational-resources/stem-in-context/what-fracking\]](http://letstalkscience.ca/educational-resources/stem-in-context/what-fracking). Acesso em: 05.07.2021.

da emissão do carbono na atmosfera) do gás folhelho menos atraentes.

Ainda, nos termos do relatório apresentado pelo Departamento de Energia dos EUA

o total de gás não convencional no mundo é de cerca de 7.700 trilhões de m³ (EIA, 2013). O Brasil, segundo o estudo, possui aproximadamente 245 trilhões de m³, principalmente nas bacias do Paraná, Solimões e Amazonas. Apesar de existir um amplo questionamento da fidedignidade desses dados por parte de organizações sociais, essas estimativas colocam o país em 10º lugar na lista das maiores reservas de gás no mundo e em segundo na América do Sul. Conforme declarações da diretora-geral da ANP, as reservas no país podem ultrapassar 500 trilhões de m³, maior, portanto, do que o pré-sal brasileiro (HOLANDA, 2017, p. 23).

A América Latina, por seu turno, está no foco dos territórios potenciais para a exploração do *shale* gás há alguns anos uma vez que atualmente as instalações americanas do faturamento¹¹⁸ se encontram ativas somente nos EUA, Canadá e Argentina¹¹⁹. Os países considerados como potenciais fontes de instalação dos procedimentos do *fracking* são o Brasil, Chile, México, Colômbia, Bolívia, Uruguai, Peru e Paraguai, cujos governos mostram certa tendência em aderir a esse tipo de produção energética¹²⁰.

No caso de Vaca Muerta, na Argentina, uma série de violações ao meio ambiente tem sido denunciadas pelas comunidades que vivem em territórios próximos às infraestruturas de exploração, como a comunidade indígena mapuche¹²¹.

¹¹⁸ Um país que tem se destacado pela utilização do faturamento hidráulico é a China. A sua exploração ainda está longe de fazer frente aos poços norte-americanos, mas as instalações se encontram em franca expansão. Para mais informações: [www.cnbc.com/2018/04/18/china-is-getting-better-at-fracking-which-sparked-the-us-shale-boom.html]. Acesso em: 04.11.2021.

¹¹⁹ Para saber mais sobre a situação da Argentina assistir documentário de Pino Solanas, “La Guerra Del Fracking”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8e5ZNk5s0zc>. Acesso em: 04.11.2021.

¹²⁰ “A formação Vaca Muerta, na Argentina, é o único projeto de desenvolvimento massivo de hidrocarbonetos não convencionais (HNC) fora dos Estados Unidos. Enquanto isso no México, sem a participação da estatal Pemex, se realizou a 1ª Rodada de concessões, considerada como um sinal do início de um novo cenário com a liberalização e transnacionalização do setor, após a histórica reforma energética iniciada em 2013. Ambos os países são a ponta de lança do desenvolvimento dos HNC na região, seguidos com atividades incipientes de exploração na Colômbia, Bolívia, Chile e Uruguai; e anúncios oficiais sem resultados concretos no Peru, Paraguai e Brasil. Ao mesmo tempo se abrem cenários de exploração de outros tipos de energias extremas, como o gás associado a carvão na Colômbia e Argentina, e em águas profundas do Pré-sal, no Brasil”. Disponível em: <https://ibase.br/2015/09/22/mapa-do-fracking-na-america-latina/noticias/>. Acesso em: 04.11.2021.

¹²¹ “Ilegal em terra mapuche: Añelo foi há alguns anos uma pequena aldeia no meio do deserto da Patagônia, onde havia pastagens de cabras e cordeiros. Hoje foi transformada em uma cidade de 8.000 habitantes, a grande maioria vinda do exterior, onde abundam hotéis para trabalhadores do petróleo e um enorme cassino está sendo construído. Nos arredores, vivem índios mapuche que reivindicam o direito em suas terras e afirmam que tiveram que passar pela poluição causada pelo fracking, necessário para a extração de hidrocarbonetos não convencionais. (...) Terra fértil, terra arrasada: Outras cidades próximas, como Allen e Fernández Oro, viram suas plantações de frutas diminuir devido ao avanço das companhias de petróleo que alugam ou compram as fazendas para exploração. No final do século XIX, aquelas terras áridas das quais os mapuches foram expulsos com

e por organizações ambientais a fim de coibir a prática.

As questões mais conflitantes que envolvem o processo de instalação do *fracking* em Vaca Muerta, que ocorreu entre os anos de 2010 e 2012¹²² quando as reservas hidrocarburíferas foram descobertas na região ocorreu, em razão de que as promessas de ganhos não se concretizarem e, ao contrário, se converterem em prejuízos e externalidades negativas que estão ao encargo da população argentina. Assim

os desdobramentos da promessa de abundância são os distintos impactos provocados pelo avanço da fronteira não-convencional: desconhecimento dos direitos das comunidades indígenas, repressão aos opositores dos projetos, uma série de vazamentos e acidentes – como a perda de pastilhas radioativas em poços, ausência de consultas públicas e estudos de impacto ambiental, além do deslocamento de atividades produtivas como a frutícola e a pecuária, entre outras. Todas estas políticas conduzem a um aprofundamento da matriz energética atual, dificultando discussões tanto sobre a necessidade da substituição por energia diversificada e limpa, quanto ao modelo de desenvolvimento proposto pelos setores que estimulam o aumento da extração energética e sua incidência no conjunto da economia nacional, apostando na rentabilidade petrolífera (OPSur, 2017, p. 13-14).

Conforme pode se observar nas regiões onde estão instalados os poços de fraturamento e extração dos combustíveis fósseis, uma paisagem árida e degradada se formou nos mais de 10 anos nos quais esta atividade está vigendo:

Figura 5 – Despejos tóxicos ao ar livre – Vaca Muerta, Argentina



Fonte: GrennPeace¹²³

massacres voltaram-se para a agricultura com um sistema de irrigação de canais, alimentado pelas águas retiradas do rio Neuquén”. Informação disponível em: [exame.com/economia/na-argentina-fracking-em-terras-indigenas-acende-alerta/]. Acesso em: 05.07.2021.

¹²² Para mais informações: <https://350.org/pt/se-a-argentina-respeita-suas-fontes-de-agua-e-hora-de-frear-vaca-muerta/>. Acesso em: 05.07.2021.

¹²³ Informação disponível em: [domtotal.com/noticia/1318853/2018/12/total-pedira-verificacoes-apos-denuncia-de-poluicao-na-argentina/]. Acesso em: 05.07.2021

Figura 6 – Área de exploração – Vaca Muerta, Argentina



Fonte: *Martín Barzilai*¹²⁴

Nos Estados Unidos, a exploração do gás de xisto pela técnica do fraturamento tem sido igualmente problemática. No ano de 2015 a Revista “*Endocrine News*” publicou um artigo sobre o *fracking* intitulado de “*Deep Impact: Fracking and EDCs*”¹²⁵.

Na matéria são apontadas as várias mazelas causadas pelo procedimento em solo norte-americano após uma análise no Colorado, na qual uma equipe de endocrinologistas mostrou preocupação com a interrupção da função hormonal do organismo humano (interrupção da recepção de estrogênio e androgênio), em razão da exposição aos mais de 750 produtos químicos que fazem parte do coquetel do faturamento. Restou comprovado na pesquisa que a química das bombas foi capaz de contaminar os lençóis superficiais e subterrâneos da região com mais de 10.000 poços¹²⁶. Além disso, são temidas as suas implicações para as

¹²⁴ Informação disponível em: [www.desmog.com/2021/03/15/argentina-vaca-muerta-oil-waste-illegal-dumps-investigation/]. Acesso em: 05.07.2021.

¹²⁵ Disponível em: [endocrinenews.endocrine.org/april-2015-deep-impact/].

¹²⁶ “*And yet, the evidence of adverse health effects experienced by the residents of these drilling-dense areas in the U.S. is hard to ignore. A study published in Environmental Health Perspectives led by Peter M. Rabinowitz, MD, MPH, of Yale University School of Medicine, found that the number of reported health problems was greater in residents living closer to natural gas wells in Pennsylvania than those further away, with skin conditions and upper respiratory symptoms reported most frequently. The interesting thing is that fracking was never mentioned to the participants, only later correlated to distance from the nearest site*”. Tradução: E ainda, a evidência de efeitos adversos à saúde experimentados pelos residentes dessas áreas densas de perfuração nos EUA é difícil de ignorar. Um estudo publicado na *Environmental Health Perspectives* liderado por Peter M. Rabinowitz, MD, MPH, da Escola de Medicina da Universidade de Yale, descobriu que o número de problemas de saúde relatados foi maior em residentes que vivem perto de poços de gás natural na Pensilvânia do que em outros mais distantes, com doenças de pele e sintomas respiratórios superiores relatados com mais frequência. O interessante é que o *fracking* nunca foi mencionado aos participantes, apenas mais tarde

reservas de água, para o ar e o solo locais, logo

por estas questões, foram decretadas moratórias temporárias para o uso do *fracking* em vários países da Europa e cidades dos Estados Unidos e Canadá. Outros países decretaram a proibição como França, Bulgária, República Checa, Irlanda e algumas partes da Espanha. Mesmo nos Estados Unidos há uma expressiva contestação ao *fracking*. O caso recente do estado de Nova Iorque é emblemático: após sete anos de moratória para elaboração de estudos e análises, o governo decretou a proibição definitiva do uso dessa técnica na região por conta dos riscos¹²⁷. (HOLANDA, 2017, p. 28-29).

Nesse mesmo sentido, estudos da *United States Environmental Protection Agency – EPA* declararam os impactos da atividade para o solo e água, em um recente relatório publicado em 2011 intitulado de “*EPA’s Study of Hydraulic Fracturing for Oil and Gas and Its Potential Impact on Drinking Water Resources*” – “Estudo da EPA sobre fraturamento hidráulico para petróleo e gás e seu impacto potencial nos recursos de água potável” (tradução nossa).

Nos termos do capítulo 9 da pesquisa, sobre a contaminação da água pela química utilizada no fraturamento, foi apontada alguma dificuldade em se verificar a contaminação e a gravidade nos impactos sobre a saúde humana contudo o relatório foi capaz de identificar

casos em que a contaminação da água potável os recursos podem estar claramente ligados à atividade de fraturamento hidráulico. Por exemplo, falha de equipamento e o erro humano levaram a derramamentos de fluidos de fraturamento hidráulico em todo o país e afetou a qualidade dos recursos de água potável (U.S. EPA, 2015m; Brantley et al., 2014; COGCC, 2014; Gradiente, 2013). Outros estudos destacados nos capítulos anteriores fornecem evidências indiretas a atividade de fraturamento hidráulico contaminou as águas superficiais ou subterrâneas. Por exemplo, dois estudos recentes no Xisto de Marcellus detectaram produtos químicos conhecidos relacionados ao fraturamento hidráulico em poços de água subterrânea próximos, e usado várias linhas de evidência para vincular a origem desses produtos químicos à atividade de fraturamento hidráulico (...). (U.S. EPA., p. 481, 2016)

Dessarte, a insistência na produção energética por meio do fraturamento hidráulico, inobstante ao seu baixo custo, deverá resultar em impactos ambientais, econômicos e sociais negativos que irão reverberar danosamente nos aquíferos de alcance estrangeiro, a exemplo do que já vem ocorrendo na Argentina,

correlacionado à distância do local mais próximo. Disponível em: [endocrinenews.endocrine.org/april-2015-deep-impact/]. Acesso em: 04.11.2021.

¹²⁷ Em 2015 NY proibiu definitivamente o *fracking* após análise de 7 anos pelo Departamento de Conservação Ambiental. Mais informações em: <https://www.fractracker.org/map/us/new-york/moratoria/>. Acesso em: 04.11.2021.

especificamente na região de Vaca Muerta¹²⁸.

A defesa pela utilização da técnica em solo norte americano normalmente vem fundamentada em aspectos do crescimento econômico que esse tipo de produção energética poderia trazer ao país, além da maior autonomia no setor, que ficaria, em tese, livre da dependência do petróleo estrangeiro¹²⁹.

Contudo, mesmo em relação a essa suposta vantagem, existem indicações de que as reservas disponíveis para o faturamento nos EUA estão com um prazo contado para a sua produção, sendo este até 2030¹³⁰ além do fato que a produção do petróleo a partir do gás do xisto consome muito mais energia do que a produção pelos meios tradicionais. Por fim, em face dos alertas socioambientais relacionados aos riscos desse tipo de extração e da pressão internacional pela proibição definitiva do *fracking*, politicamente não tem sido interessante para os EUA a continuidade dessas atividades¹³¹.

No tocante às extrações por *fracking* no Canadá¹³² e na China, ambos os países em uma tentativa de consolidar a exploração para fazer frente ao mercado norte-americano, a ONU tem recomendado cautela segundo um novo relatório da Conferência da ONU sobre Comércio e Desenvolvimento, Unctad, em face das

¹²⁸ “A pandemia gerou o colapso do sistema de saúde, embora faça tempo que a saúde pública tenha perdido o interesse da sociedade. A mídia fez eco à greve dos médicos em Neuquén, mas destacou os custos que este tipo de medida gera na produção de Vaca Morta (VM). Omar Gutiérrez, governador da província argentina acima mencionada, destaca a natureza “puramente política” da greve. A VM se apresenta como uma oportunidade única para o desenvolvimento do país: pura ganância. O gás é apresentado como um vetor de transição. Ao contrário do petróleo, seu aproveitamento não envolve o aumento do volume de emissões de carbono. Mas poucos falam sobre os custos ambientais gerados pela atividade, que mais cedo ou mais tarde acabam sendo afrontados pela sociedade. Ou os efeitos à saúde que impõe o *fracking*, associados com a utilização de produtos químicos ou a partir do mau manejo de resíduos. Pouco importa se deve ser imposta uma “zona de sacrifício”, a atividade gera benefícios para a maioria. Esta seria a lógica aceita por todos, tanto neoliberais quanto neo-extrativistas”. Informação disponível em: [\[latinoamerica21.com/br/argentina-vaca-muerta-e-o-perecimento-do-gas/\]](http://latinoamerica21.com/br/argentina-vaca-muerta-e-o-perecimento-do-gas/). Acesso em 24.06.2021

¹²⁹ Para mais informações: [\[clearpath.org/tech-101/how-fracking-strengthens-america/\]](http://clearpath.org/tech-101/how-fracking-strengthens-america/). Acesso em: 04.11.2021.

¹³⁰ Informação disponível em: [\[m.folha.uol.com.br/mercado/2014/12/1557371-estudo-aponta-risco-de-fiasco-na-revolucao-do-gas-de-xisto-nos-eua.shtml\]](http://m.folha.uol.com.br/mercado/2014/12/1557371-estudo-aponta-risco-de-fiasco-na-revolucao-do-gas-de-xisto-nos-eua.shtml). Acesso em: 04.11.2021.

¹³¹ “São diversos os impactos deste tipo de extração, assim como as controvérsias são variadas. Países, como França e Bulgária, já baniram o *fracking*, e grupos ambientalistas vêm cobrando que os Estados Unidos sigam o mesmo exemplo. No caso, parte do Partido Democrata, como o senador e pré-candidato Bernie Sanders, tem confrontado grandes petrolíferas ao exigir a proibição do *fracking* e defendido um plano governamental que vise reduzir a zero as emissões de gases do efeito estufa até 2050. Na sua perspectiva, os danos climáticos superam os benefícios possíveis. Contudo, não há consenso neste debate extenso, o que possibilita a construção de diferentes cenários que consideram consequências do a proibição do fraturamento hidráulico”. Informação disponível em: [\[ineep.org.br/debate-sobre-proibicao-do-fracking-esquenta-em-ano-eleitoral-nos-eua334051/\]](http://ineep.org.br/debate-sobre-proibicao-do-fracking-esquenta-em-ano-eleitoral-nos-eua334051/). Acesso em: 03.11.2021.

¹³² Para mais informações relevante consultar a Indústria Upstream de Petróleo e Gás Natural do Canadá: [\[//www.capp.ca/explore/hydraulic-fracturing/\]](http://www.capp.ca/explore/hydraulic-fracturing/). Acesso em: 04.11.2021.

prejudicialidades socioambientais acarretadas principalmente em face do extenso volume de águas que precisa ser usado sem perspectivas de passar por descontaminação, reciclagem ou recomposição das reservas subterrâneas¹³³.

Ademais, no sentido proteger o meio ambiente por meio de estudos prévios e de proibir efetivamente a exploração energética pela técnica do faturamento, os documentos internacionais que podem ser citados são a *Recommendation* 2014/70/EU, do parlamento europeu (revista em 2017)¹³⁴; a legislação aplicada à Inglaterra; ao Reino Unido (que em 2019 proibiu o *fracking*); e ao país de Gales e Escócia, todas em um sentido de priorizar a preservação ambiental¹³⁵.

Quanto aos países e blocos econômicos que já proibiram o faturamento, é relevante citar a União Europeia, Irlanda, França, Alemanha e Bulgária¹³⁶.

7.3 A SITUAÇÃO DO BRASIL

Estão entre os principais fundamentos para que a prática do *fracking* seja proibida no país as futuras implicações negativas na economia agropecuária e a degradação socioambiental, a exemplo do que já vem ocorrendo na Argentina, região de Vaca Muerta¹³⁷ e na região da Pensilvânia-EUA¹³⁸, onde a exploração de gás de xisto pelo *fracking* tem uma grande incidência.

Em território brasileiro, conforme os dados apresentados pela Agência Nacional do Petróleo - ANP (BRASIL, 2020), foram leiloados 240 blocos de exploração espalhados por 7 bacias sedimentares brasileiras (Acre, Paraná, Parecis, Parnaíba, Recôncavo, São Francisco, Sergipe e Alagoas) e só no Estado do Paraná, mais de

¹³³ Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2018/05/1624571>. Acesso em: 04.11.2021.

¹³⁴ “The review identified that approaches by Member States have been inconsistent, for example, the UK is now completing strategic environment assessments accounting for the risks of hydraulic fracturing before granting new licences, whereas other Member States still provide licences without such an assessment. England requires well integrity tests to be reviewed independently but other Member States require no such scrutiny”. Informação disponível em: [\[www.cms-lawnow.com/ealerts/2017/02/review-of-recommendation-201470eu-on-minimum-principles-for-the-exploration-and-production-of-hydrocarbons-such-as-shale-gas-using-high-volume-hydraulic-fracturing?cc_lang=fr\]](http://www.cms-lawnow.com/ealerts/2017/02/review-of-recommendation-201470eu-on-minimum-principles-for-the-exploration-and-production-of-hydrocarbons-such-as-shale-gas-using-high-volume-hydraulic-fracturing?cc_lang=fr). Acesso em: 04.11.2021.

¹³⁵ Informação disponível em: [\[www.environmentlaw.org.uk/rte.asp?id=319\]](http://www.environmentlaw.org.uk/rte.asp?id=319). Acesso em: 04.11.2021.

¹³⁶ Para mais informações: [\[aun.webhostusp.sti.usp.br/index.php/2019/11/22/reino-unido-proibe-fracking-e-reabre-debate-sobre-danos-ambientais/\]](http://aun.webhostusp.sti.usp.br/index.php/2019/11/22/reino-unido-proibe-fracking-e-reabre-debate-sobre-danos-ambientais/). Acesso em: 04.11.2021.

¹³⁷ Informação disponível em: [\[naofrackingbrasil.com.br/2019/03/25/vaca-muerta-entra-em-greve-apos-morte-de-trabalhador/\]](http://naofrackingbrasil.com.br/2019/03/25/vaca-muerta-entra-em-greve-apos-morte-de-trabalhador/). Acesso em 31.08.2020.

¹³⁸ Para mais informações consultar em: [\[world.350.org/fracking-brasil/2015/08/03/alerta-vermelho-novo-estudo-liga-fracking-ao-aumento-da-mortalidade-infantil-na-pensilvania/\]](http://world.350.org/fracking-brasil/2015/08/03/alerta-vermelho-novo-estudo-liga-fracking-ao-aumento-da-mortalidade-infantil-na-pensilvania/). Acesso em: 08.12.2019.

122 municípios foram abarcados, pelos arremates que envolveram empresas como a COPEL, BAYAR e Petrobrás, entre outras.

Os dados da Ação Civil Pública - ACP nº 5005509-18.2014.4.04.7005¹³⁹, movida pelo Ministério Público Federal (MPF) de Cascavel – Paraná, nos leilões autorizados pela 12ª rodada de licitações da ANP, no ano de 2013, não foram observadas as exigências legais para empreendimentos de grande porte e que envolvem sérios riscos ambientais, como a realização do Estudo de Impactos Ambientais, o respeito aos locais povoados por comunidades tradicionais, as áreas de preservação ambiental e com mananciais de abastecimento.

Ainda, nos termos da ACP movida pelo Ministério Público do Paraná, estão suspensos nacionalmente os procedimentos de exploração do gás de xisto por fraturamento hidráulico que foram iniciados com os leilões entre 2012 e 2013 a fim de que se realize um estudo de impactos e o adequado licenciamento prévio para verificar a possibilidade ou impossibilidade de instalação das obras.

De acordo com o magistério de Miguel Etinger e Suzana Petinat “a questão que se apresenta é analisar criticamente a necessidade desta operação, pois o que se deve colocar em pauta é a relação custo-benefício da operação de *fracking*, bem como a existência de um regime jurídico que impeça ou condicione essa atividade” (ARAUJO JR e PENTINAT, 2016, p. 224).

Entretanto, existem diversas falhas que ocorrem, dentre outros fatores, em razão da sincronia deficiente entre as entidades da federação ao equilibrar as questões ambientais com o setor socioeconômico e “direta ou indiretamente, com a apropriação e uso de bens, produtos e serviços, suportes da vida e das atividades da nossa sociedade moderna”, (MILARÉ e MACHADO, 2011, p. 96).

Nesse sentido a Lei estadual paranaense 18.947/2016, em um posicionamento pioneiro, suspendeu por 10 anos a prática do *fracking* em todo território do Paraná, e, mais recentemente houve a sua substituição pelo PL nº 65/2019, aprovado pela Assembleia Legislativa do Paraná (ALEP) e sancionado em 3

¹³⁹ Informação disponível em: [\[www2.trf4.jus.br/trf4/controlador.php?acao=consulta_processual_resultado_pesquisa&txtValor=5005509-18.2014.4.04.7005&selOrigem=PR&chkMostrarBaixados=1&selForma=NU&hdnRefId=29ab01114c4c64714d74fdd40462e3f6&txtPalavraGerada=rOYx\]](http://www2.trf4.jus.br/trf4/controlador.php?acao=consulta_processual_resultado_pesquisa&txtValor=5005509-18.2014.4.04.7005&selOrigem=PR&chkMostrarBaixados=1&selForma=NU&hdnRefId=29ab01114c4c64714d74fdd40462e3f6&txtPalavraGerada=rOYx). Acesso em: 04.11.2021.

de julho de 2019¹⁴⁰, por meio da lei 18.878/2019¹⁴¹, a fim de proibir definitivamente esse tipo de exploração energética no Estado.

Na mesma linha de tutela, o Estado de Santa Catarina avançou consideravelmente no mesmo ano acerca da discussão sobre a proibição definitiva da prática em seu território aprovando o Projeto de Lei 145/2019 cujo objetivo foi igualmente proibir a instalação de poços de *fracking* em seu território.

Em âmbito nacional, o contrapondo-se aos aspectos da política energética que visam a exploração de gás de xisto pelo *fracking*, está em tramitação o Projeto de Lei 1935/2019¹⁴² proposto pelo deputado paranaense Schiavinato, a fim de proibir a exploração de jazidas de gás natural por meio do fraturamento hidráulico.

O Paraná e Santa Catarina, conforme já apreciado nessa exposição, se enquadram nas características de possuírem uma generosa oferta de recursos hídricos e de solo que serão efetivamente contaminados pela prática do *fracking* em razão do posicionamento estratégico dos espaços licitados para a exploração, como os Campos de Barra Bonita, Caravela e Coral, ligados aos aquíferos de Bauru e do Guarani, com alcance internacional (SCHEIBE et al, in: IBASE, 2017, p. 60). Entrementes,

o que mais chama atenção no atual processo de “avanço do *fracking*” no Brasil é que semelhante aos demais países latino-americanos, não tem ocorrido consultas prévias às comunidades afetadas, nem estudos integrados sobre os impactos desta técnica, tampouco se tem acesso às informações sobre os contratos das empresas e seus projetos. Para se ter uma ideia, no caso da 13ª rodada, a ANP organizou uma única audiência pública, que ocorreu na cidade do Rio de Janeiro, apesar do leilão ter envolvido pelo menos outros 12 estados da federação. Assim, sem consentimento, participação, acesso à informação e estudos independentes, as investidas do *fracking* têm avançado no Brasil (HOLANDA, 2017, p. 32).

As vendas territoriais foram incentivadas em diversos leilões entre os quais se destaca a 12ª rodada de licitações da Agência Nacional de Petróleo – ANP, em 2013, cujo leilão objetivou o comércio de terras em bacias sedimentares terrestres

¹⁴⁰ Conforme o posicionamento da Assembleia paranaense “O Paraná mais uma vez sai na frente em relação à proteção da sua água, ar e solo fértil. Durante todo o processo, mostramos que o *fracking* não atende à vocação do Estado e que seu uso poderia trazer um dano irreparável ambiental e econômico, pois onde foi feito no mundo, deu errado”, explicou o deputado Evandro Araújo. Informação disponível em: [www.assembleia.pr.leg.br/divulgacao/noticias/governador-sanciona-lei-e-fracking-e-proibido-definitivamente-no-parana]. Acesso em: 31.08.2020.

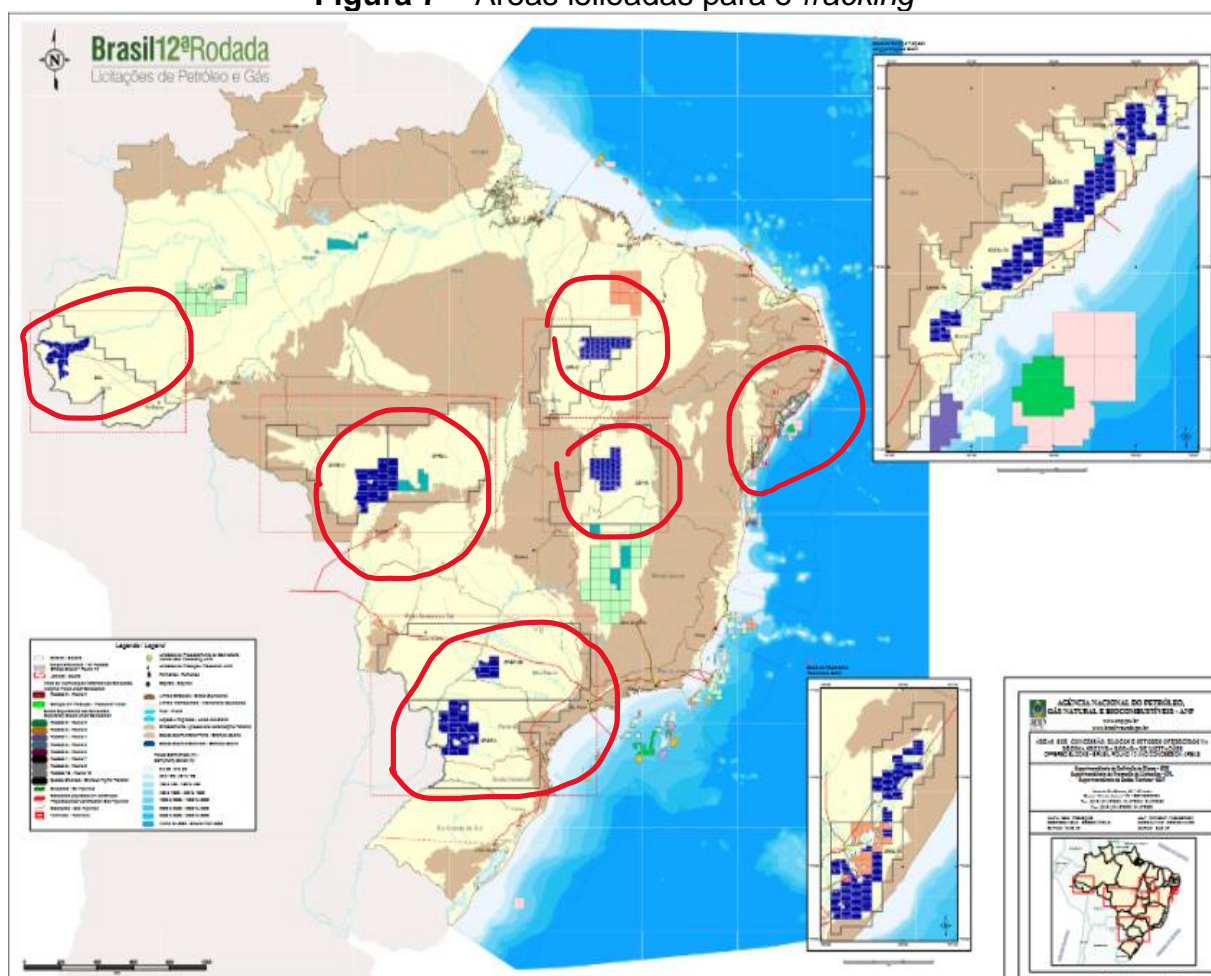
¹⁴¹ Informação disponível em: <https://portal.assembleia.pr.leg.br/index.php/pesquisa-legislativa/legislacao-estadual?idLegislacao=50773&tpLei=0&idProposicao=60217>. Acesso em: 04.11.2021.

¹⁴² Para mais informações: [www.camara.leg.br/noticias/560545-projeto-proibe-exploracao-de-gas-por-meio-da-fraturacao-hidraulica-do-solo/]. Acesso em 08.12.2020.

cruciais que entre outras englobam os Estados do Acre e Amazonas (Bacia Acre-Madredios); Sergipe, Alagoas (Bacia Sergipe-Alagoas); Mato Grosso (Bacia Parecis); São Paulo e Paraná (Bacia do Paraná)¹⁴³, as quais eventualmente seriam destinadas para a extração do gás de xisto.

Conforme o mapa geral abaixo, podem ser observadas as regiões brasileiras marcadas em azul e circuladas em vermelho, que foram abarcadas pela 12ª Rodada de Licitação da ANP se concentram nas áreas assim destacadas¹⁴⁴:

Figura 7 – Áreas leiloadas para o fracking



Fonte: ANP (2013)¹⁴⁵

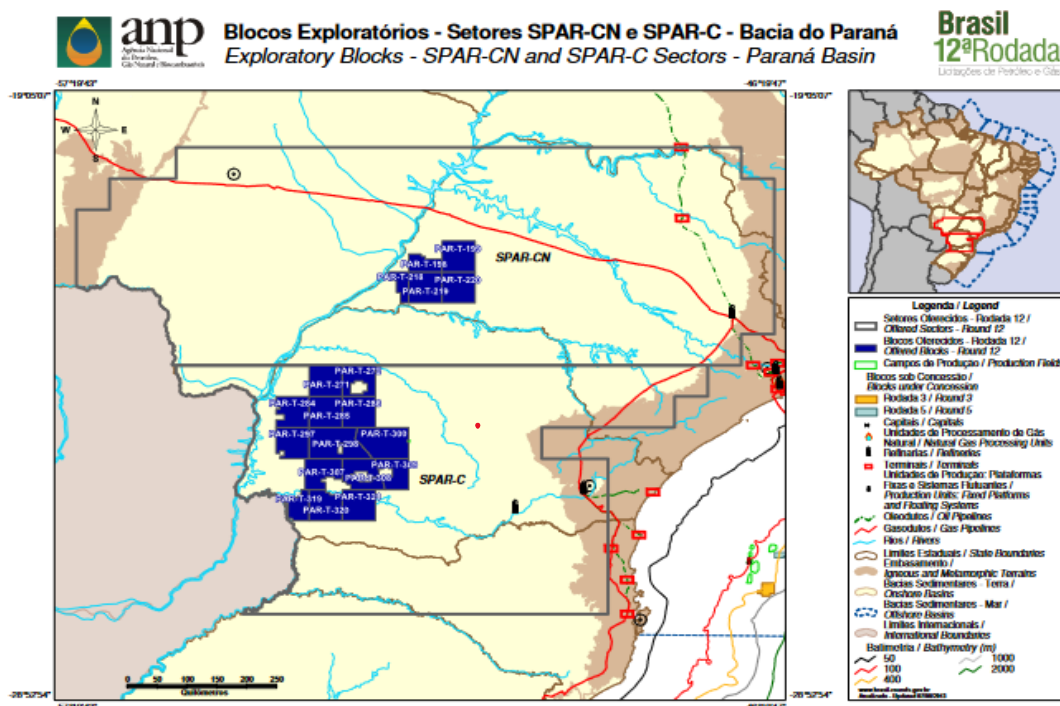
Mais especificamente, destacam-se os territórios da Bacia do Paraná e Bacia São Francisco, respectivamente:

¹⁴³ Mais informações disponíveis em: filesrodadas.anp.gov.br/round_r/portugues_R/areas_oferecidas.asp. Acesso em: 19.10.2021.

¹⁴⁴ Para saber mais sobre todo território a ser explorado e procedimento: <https://www.gov.br/anp/pt-br/rodadas-anp/rodadas-andamento/12a-rodada-licitacoes-blocos/areas-oferta>. Acesso em: 04.01.2021

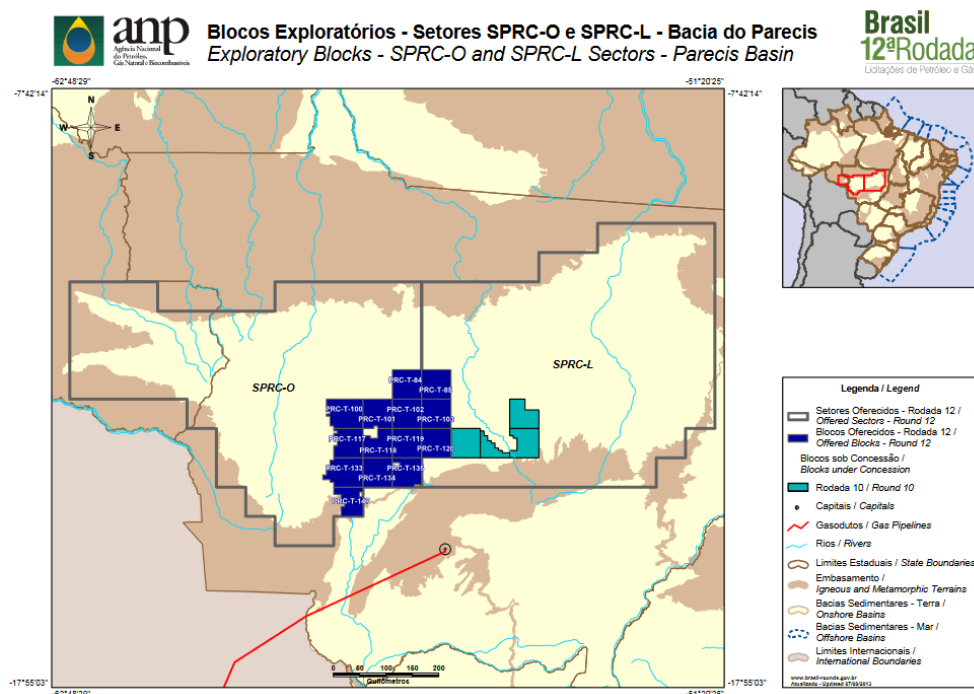
¹⁴⁵ Disponível em: [\[www.gov.br/anp/pt-br/rodadas-anp/rodadas-andamento/12a-rodada-licitacoes-blocos/arquivos/areas-oferecidas/mapa-geral.pdf\]](http://www.gov.br/anp/pt-br/rodadas-anp/rodadas-andamento/12a-rodada-licitacoes-blocos/arquivos/areas-oferecidas/mapa-geral.pdf). Acesso em: 01.01.2021.

Figura 8 – áreas de exploração Bacia Paraná



Fonte: ANP, 2013.

Figura 9 – áreas de exploração Bacia Parecis



Fonte: ANP, 2013.

Ao comparar os mapas das áreas a serem exploradas pelo *fracking* com as áreas cultivadas pela agricultura brasileira, tanto pela agricultura tradicional

como pela agricultura familiar, como já introduzido, pode se perceber que os locais de extração do gás de xisto deverão coincidir não somente com reservas subterrâneas, mas com territórios com amplo contingente populacional e econômico, voltado inclusive para a transição agroecológica.

Nas regiões do Paraná, Mato Grosso, São Paulo e Santa Catarina, por exemplo, a extensão das áreas leiloadas sem qualquer espécie de avaliação ou obediência ao princípio constitucional da prevenção, atinge uma quantidade expressiva de fronteiras agrícolas e de aquíferos, como o Guarani, de proporções internacionais em sua extensão¹⁴⁶.

São, portanto, regiões que possuem uma generosa oferta de recursos hídricos, um contingente expressivo de ocupações populacionais (cidades, regiões rurais etc) e destacam-se nas culturas referidas ao agronegócio que serão efetivamente contaminadas/prejudicadas pela prática do *fracking* em razão do posicionamento estratégico dos espaços licitados para a exploração, como os Campos de Barra Bonita, Caravela e Coral¹⁴⁷, ligados aos aquíferos de Bauru¹⁴⁸ e do já citado Guarani, (SCHEIBE et al, *in*: IBASE, 2017, p. 60).

Vale ressaltar que estas também são áreas utilizadas para expressiva produção agrícola pelo microprodutor rural em razão do seu solo fértil e políticas públicas de fomento, como foi demonstrado no decorrer das discussões dessa pesquisa, o que acarretará uma involução no combate ao racismo socioambiental nessas regiões abarcadas pelos leilões.

Contudo, debates recentes encabeçados pelo Ministério de Minas e Energia (MME) mostra uma propensão em demonstrar a viabilidade de parcerias em exploração energética com os Estados Unidos (cuja política energética se posiciona

¹⁴⁶ “O vice-diretor do Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas da USP Ricardo Hirata explica que um aquífero é um grande reservatório de água localizado sob a superfície dos continentes. Se forma nos poros dos sedimentos e das rochas que os compõem e corresponde a aproximadamente 97% de toda água doce e líquida do planeta – não considerando oceanos e geleiras”. Para mais informações: [[//ecoa.org.br/aquifero-guarani-como-se-formou-esse-imenso-oceano-que-esta-sob-nossos-pes/](http://ecoa.org.br/aquifero-guarani-como-se-formou-esse-imenso-oceano-que-esta-sob-nossos-pes/)] Acesso em: 30.06.2021.

¹⁴⁷ Para mais informações: [www.folhadelondrina.com.br/economia/parana-possui-tres-campos-de-producao-573670.html]. Acesso em: 30.06.2021.

¹⁴⁸ O Aquífero Bauru é constituído por rochas sedimentares do Grupo Bauru e Grupo Caiuá, e ocorre de ocorrência forma extensiva e contínua em todo o Planalto Ocidental do Estado de São Paulo, ocupando pouco mais de 40% da área do Estado e daí sua grande importância como manancial. Para mais informações: [cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/programa-de-monitoramento/consulta-por-aquiferos-monitorados/aquifero-bauru/]. Acesso em: 30.06.2021.

em defesa da extração do gás folhelho por fraturamento)¹⁴⁹, incluindo a extração pelo *fracking* mediante possíveis vantagens ao meio ambiente e sociedade, como a baixa emissão de carbono nesse tipo de extração¹⁵⁰, além do seu baixo custo.

Quanto ao setor econômico do agronegócio, o Paraná, por exemplo representa sozinho, de acordo com os dados do Ministério da Agricultura para 2019, o terceiro Estado em valor bruto de produção agropecuária, ficando atrás apenas de Mato Grosso e São Paulo, respectivamente, sendo que na produção de grãos, ocupa o 2º lugar do *ranking* nacional, com 37,9 milhões de toneladas em suas safras¹⁵¹.

Diante da ampla utilização do solo para o cultivo e abastecimento humano, tais conformações de exploração energética não são, portanto, compatíveis com as diretrizes econômicas e ambientais internacionais, constitucionais, do conjunto normativo e principiológico nacional e tampouco com o direito aplicado ao agronegócio.

Neste ramo, os gestores públicos em conjunto com os produtores rurais têm exigido a execução do manejo sustentável e integrado da água e do solo aliado a tecnologias inovadoras voltadas, por exemplo, para a maior economia de

¹⁴⁹ “O primeiro Fórum de Energia Brasil-Estados Unidos (USBEF), realizado no Rio de Janeiro hoje (3/2/2020) marcou o início de uma agenda de cooperação bilateral para superar desafios para o comércio e investimentos em energia.(...) No encontro também foi divulgado o Plano de Ação dos dois países para 2020 nas áreas de óleo e gás, energia nuclear e eficiência energética. (...) Um tema novo inserido no plano de ação da USBEF no final de 2019 busca por apoio técnico e regulatório para desenvolver o chamado *shale gas*, também conhecido como gás não convencional, encontrado em rochas sedimentares. O objetivo é trocar experiências com os pares americanos para desmistificar o *fracking* – técnica utilizada para se referir a extração de combustíveis líquidos e gasosos do subsolo - e potencializar os campos em terra (*onshore*), assim como preconiza o Programa REATE 2020”. Informação disponível em: [www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/forum-firma-agenda-de-cooperacao-conjunta-entre-brasil-e-estados-unidos]. Acesso em: 19.10.2021.

¹⁵⁰ “O fraturamento hidráulico para extração de gás natural de xisto, também conhecido como “*fracking*”, deve ser usado com cautela, segundo um novo relatório da Conferência da ONU sobre Comércio e Desenvolvimento, Unctad. (...)A Unctad defende que estes investimentos não devem ser feitos à custa da implantação das energias renováveis e estratégias de eficiência energética. Segundo a pesquisa, pouco conhecimento geológico e hidrológico e a falta de uma “licença social para operar” também podem ser grandes obstáculos. O relatório afirma que “o gás deve contribuir para promover uma transição suave entre o atual modelo econômico, baseado em combustíveis fósseis, e uma economia de baixo carbono, com o objetivo de atender o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 em 2030.” Uma das vantagens é que o gás natural emite cerca de 40% menos dióxido de carbono por unidade de energia produzida do que o carvão. Este tipo de energia também pode ser armazenada e usado quando é precisa de forma mais eficiente do que a energia gerada fontes renováveis, como o vento. Como desvantagens, o principal componente do gás natural, o metano, tem uma vida atmosférica mais curta do que o dióxido de carbono, mas o seu potencial de aquecimento global é 28 vezes maior num período de 100 anos. O relatório também cita preocupações “em relação às grandes quantidades de água usadas, bem como os riscos potenciais gerados na qualidade destes recursos através da contaminação das águas subterrâneas ou superficiais.” Informação disponível em: [news.un.org/pt/story/2018/05/1624571]. Acesso em: 19.10.2021.

¹⁵¹ Informação disponível em: [www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros]. Acesso em 17.11.2020.

água ou produção de espécies mais resistentes de grãos e vegetais, como requisito para o cumprimento das diretrizes internas da função socioambiental da propriedade e do atendimento das exigências internacionais para a exportação de produtos ecologicamente corretos.

Por outro lado, conforme já depreendido acerca das técnicas utilizadas pelo *fracking* na produção de energia, trata-se de uma atividade que vai na contramão do que tem sido proposto pelas políticas públicas de gestão sustentável nesse setor.

Como agravante, a técnica promete ainda o retrocesso tanto da economia agropecuária quanto da sustentabilidade socioambiental não somente em razão dos procedimentos ambientalmente invasivos e insustentáveis, como em face das ilegalidades que permeiam as licitações leilões realizados para a disponibilidade das terras para exploração energética por fraturamento.

Desse modo, quando consideramos a exploração energética por meio do *fracking*, inobstante às suas vantagens econômicas em face do baixo custo dos métodos e equipamentos utilizados, a quantidade de contaminantes, as áreas que foram disponibilizadas para os empreendimentos assim como a população que será atingida pelas externalidades negativas, como trabalhadores do setor agropecuário, principalmente os pequenos proprietários, essa atividade vai contra as diretrizes expressas do CONAMA os demais conjuntos da legislação ambiental constitucional e infraconstitucional brasileiras.

Os principais riscos e ameaças¹⁵² aos territórios e recursos naturais estão “relacionados ao uso excessivo de água; contaminação do solo, das pessoas, ecossistemas e recursos hídricos; sobreposição com terras indígenas e unidades de conservação e agravamento das mudanças climáticas(...)” (IBASE, 2017, p. 30)

No tocante à correta utilização do solo, a técnica do *fracking*, em razão do seu alto potencial de degradação ambiental, mesmo com a justificativa do lucro econômico, amplifica os riscos nos setores supracitados pois, ao poluir os recursos naturais utilizados na agricultura, sacrifica toda a rede econômica vinculada ao agronegócio, especialmente a produção ofertada pelos microprodutores, que ocupam uma posição mais vulnerável nessa dinâmica.

Há que se ressaltar igualmente que procedimento de segurança como

¹⁵² Para saber mais sobre as principais áreas de risco no Brasil: <https://www.naofrackingbrasil.com.br/areas-em-risco-no-brasil/>. Acesso em: 04.11.2021.

o Estudo de Impactos Ambientais – EIA assim como o relatório que o acompanha - RIMA se tratam de uma exigência constitucional assim como da Política Nacional do Meio ambiente, entre outras leis, assim como a observação do princípio da precaução quando um procedimento de larga escala envolve um potencial de riscos obscuros para o meio ambiente.

Logo, em termos socioambientais a permissão para que se instale uma técnica como o *fracking* se traduziria no agravamento da crise ecológica em decorrência “do fracasso das instituições responsáveis pelo controle e pela segurança”, ao sancionar a “normalização legal de riscos que são incontroláveis” (ACSELRAD, 2002, p. 50).

Do mesmo modo, quando se analisa as implicações econômicas do procedimento, a entropia na utilização dos recursos ambientais e os danos sociais, não há muita vantagem na obtenção de energia por meio do fraturamento hidráulico principalmente em face das propostas sustentáveis defendidas tanto internacionalmente como pela legislação e políticas públicas pátrias voltadas para um futuro que possa trazer mais qualidade de vida aliada à evolução mercadológica.

8 CONCLUSÕES

Há intrínseca vinculação entre a sustentabilidade, o bem-estar social, e o comportamento em prol da conservação ambiental, o qual deve ser adotado na atual sociedade de risco, a fim de progressivamente transformá-la em uma sociedade ecologicamente correta.

Por seu turno, a partir da conquista de um modelo capitalista em sintonia com o desenvolvimento sustentável, a fim de se garantir a boa qualidade de vida para as atuais e futuras gerações, há de ser alcançada uma justiça socioambiental que promova a dignidade distributiva, a redução dos impactos gerados pelas catástrofes ambientais, suportadas principalmente pela parcela da população com menos poder econômico e a concretização de um Estado de Direito Ambiental.

Sob um aspecto de gestão integrada e sustentável do solo e da água além das questões que envolvem a competitividade do país nos setores financeiro econômicos, assim como é feito na escolha de aplicação principiológica em casos jurídicos que envolvem direitos indisponíveis, é necessária uma profunda ponderação dos gestores públicos e de toda sociedade com o objetivo de decidir pela permissão ou proibição da exploração energética por fraturamento hidráulico no Brasil.

O agronegócio se trata de uma economia consolidada, em franca expansão, atingindo mercados de todo o Planeta e responsável por uma das maiores fontes de movimentação da economia nacional, tanto na geração de empregos como de lucros. Ainda, é um setor que está em plena evolução para um modelo agroecológico e que dialoga com a sustentabilidade socioambiental.

Insta mencionar que a produção agropecuária representou, conforme os dados apresentados pelo Ministério da Agricultura, um percentual de aproximadamente 21,6% do PIB nacional de 2017 e a exportação do setor ocupa o primeiro lugar no ranking mundial quando se fala em produtos como o açúcar, a laranja, o café, a carne bovina e a soja.¹⁵³

¹⁵³ “O PIB do agronegócio compreende, além das atividades primárias realizadas no estabelecimento, as atividades de transformação e de distribuição. O agronegócio é a locomotiva da economia, sendo responsável por um em cada três empregos e 21,6% do Produto Interno Bruto (PIB) em 2017”. Informações disponíveis em: [www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros]. Acesso em: 17.11.2020.

Por seu turno, o governo brasileiro implementou no decorrer do ano de 2019 uma série de medidas para incentivar o mercado de gás natural, com foco no incremento da exploração do pré-sal entre outras fontes. Conforme os dados apresentados pelo governo, o Novo Mercado de Exploração de Gás deve se basear “nas diretrizes explicitadas pela Resolução do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) nº 16, de 24 de junho de 2019”¹⁵⁴ cujo objetivo é indicar e fazer cumprir os princípios e práticas regulatórias no setor.

Considerando o diálogo entre a produção energética e a economia agropecuária no sentido de que ambos os setores, além de apresentarem vínculos indissociáveis, vem ressaltar que as dinâmicas econômicas desses centros produtores devem respeitar as diretrizes de sustentabilidade socioambiental.

Entre outros aspectos, as políticas do setor energético sugerem a adoção de medidas capazes de reduzir as externalidades negativas para o meio ambiente e para os indivíduos que habitam nos territórios de instalação das culturas e empreendimentos.

De outro lado, a exploração de gases não convencionais como o xisto, pela técnica do fraturamento, tem como poucas de suas vantagens o baixo custo e a mobilidade, contudo, vai na contramão da expansão do mercado energético para uma produção ecologicamente correta, com incentivo para as instalações de indústrias fotovoltaicas, eólicas, de gasolixo ou mesmo da produção por meio dos insumos agropecuários.

O *fracking* também não se trata de uma técnica de produção de energia tradicional ou consolidada no Brasil, e que, portanto, implique em uma dependência para a saúde econômica.

De um modo geral, o *fracking* deverá gerar prejuízo à população, aos setores agrícolas, com gravame aos pequenos produtores, e em um curto prazo poderá resultar inclusive em prejuízo para os seus investidores em razão da rejeição social causada pelo procedimento em razão dos comprovados danos socioambientais e da curta vida dos poços de exploração, o que exigiria uma demanda crescente por recursos naturais, como água e solo, em competição que se voltaria principalmente contra os setores agrícolas.

¹⁵⁴ Informação disponível em: [\[www.economia.gov.br/area-de-imprensa/notas-a-imprensa/2019/07/nota-a-imprensa-sobre-novo-mercado-de-gas\]](http://www.economia.gov.br/area-de-imprensa/notas-a-imprensa/2019/07/nota-a-imprensa-sobre-novo-mercado-de-gas) Acesso em: 07.12.2020.

Esse negócio que está sendo explorado, conforme brevemente discorrido, em várias regiões do mundo, tem deixado um lastro de danosidades múltiplas ao meio ambiente e especificamente na capacidade de utilização do solo e da água para a alimentação e ocupação humana dos espaços ao entorno para a moradia, além de repercutir a longo prazo para a impossibilidade de recuperação ambiental.

Considerando a importância nacional, social e ambiental desses ramos da economia e a prejudicialidade de se implantar uma técnica de exploração por meio do fraturamento hidráulico não seria uma manobra conivente com a consolidação do movimento sustentável na gestão pública o fomento dessa atividade, principalmente diante das reservas tradicionais de combustíveis fósseis ainda inexploradas ou sub-exploradas.

Inobstante à liberdade de investimentos que vige na economia contemporânea, não se pode olvidar de que, nos termos da Constituição Federal de 1988, art. 170 e seguintes, da Política Nacional do Meio ambiente, e das demais leis infraconstitucionais que relacionam o meio ambiente e economia, as atividades públicas e privadas devem promover a sustentabilidade socioambiental.

Deve-se depreender que o bem-estar e a dignidade devem nortear o ordenamento jurídico e também são a essência, a razão das normas da ordem econômica pois traduzem que a economia tem por bases o trabalho humano, a utilização equilibrada dos recursos naturais e a distribuição equânime das externalidades negativas.

Não se pode olvidar também as diversas ilegalidades que permearam os leilões territoriais para a instalação do faturamento.

Cogitar a exploração de combustíveis fósseis por meio dessa técnica nas regiões brasileiras que já foram leiloadas para esse fim viola, desta forma, expressamente os preceitos legais vigentes na atual legislação pátria, como a boa-fé, a necessidade de realização de estudos de impacto e inclusive as previsões internacionais acerca do desenvolvimento sustentável quando, por exemplo, se define que um país deve evitar o dano ambiental transfronteiriço.

Ainda que economicamente viável e politicamente interessante para alguns países como os Estados Unidos, conforme já debatido, a exploração pelo *fracking* deve demandar uma enorme perda em bens preciosos como a água e o solo

fértil de cultivo além de implicar na queda da qualidade de vida de um amplo contingente social.

As atuais conformações das instalações para a realização do faturamento também não estão em conformidade com a legislação pátria no que concerne às exigências do bem-estar socioeconômico e ambiental quando se imagina que produtos agrícolas cultivados aos arredores desses locais poderão perder a sua qualidade de exportação e para o consumo nacional interno. Este último, como abordado, é um mercado abastecido em sua maioria pelos pequenos e médios produtores.

Considerando igualmente que dentre as produções agropecuárias menos extensas o quantitativo de terras disponíveis não é capaz de arcar com uma contaminação do solo, ou seja, em um reduzido espaço dificilmente o pequeno agricultor poderia deslocar a sua plantação ou mesmo realizar um rodízio até que pudesse haver a descontaminação local, as situações de injustiça socioambiental seriam agravadas, como já vêm ocorrendo em casos concretos em outras regiões americanas.

Em termos econômicos e socioambientais a opção pela produção de energia via faturamento hidráulico deve ser calculada em face das perdas que certamente serão geradas na já estável economia do agronegócio, além do retrocesso quando se considera a oferta de outras técnicas para a produção de energia, provenientes inclusive da agricultura.

O contingente populacional afetado pelas externalidades negativas, tanto as populações tradicionais como moradores das cidades atingidos pelas contaminações do solo, da água e por abalos sísmicos causados pelas perfurações do *fracking*, assim como os danos ambientais irreparáveis pela atual tecnologia disponível, faz com que seja efetivamente desvantajosa a instalação da atividade em solo nacional.

Desse modo se espera que os dados colhidos na dissertação tenham colaborado para que se conclua em prol da inviabilidade ambiental e econômica de se instituir o *fracking* em um país eminentemente agropecuário como o Brasil; enfatizem o "efeito dominó", inclusive em termos de agravar as injustiças socioambientais, que a prática deverá causar em todo território nacional; e funcionem como um microssistema de reação jurídica às danosidades causadas na assunção de determinados meios de gestão econômica dos bens ecológicos.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALVES, Adilson Francelinoi; CORRIJO, Beatriz Rodrigues; CANDIOTTO, Luciano Zanetti Pessoa. **Desenvolvimento Territorial e Agroecologia**. 1ª ed, São Paulo: Expressão Popular, 2008.

ANDRADE, Anna Maria; DIAS, Luiz Marcos de França; BIESEK, Maurício Fabiano; PASINATO, Raquel. **Sistema Agrícola Tradicional Quilombola do Vale do Ribeira, SP**. In: embrapa. Sistemas Agrícolas Tradicionais no Brasil. Coleção povos e comunidades tradicionais. Vol. 3. Jane Simoni Eidt, Consolacion Udry, editoras técnicas. Brasília, DF: Embrapa, 2019.

ARAUJO JR., Miguel Etinger de; PENTINAT, Susana Borràs. **O conceito de justiça ambiental e sua necessária aplicação no sistema contratual brasileiro**. In Estudos de Direito Negocial e Democracia. Birigui: Editora Boreal, 2016, p. 209-235.

ARAUJO JR., Miguel Etinger de; PEREIRA, Ana Paula Martins Regioli. **A técnica Fracking: implicações sociais e ambientais**. In: V Fórum de Projetos de Pesquisa em Direito da Universidade Estadual de Londrina, 2016, Londrina. Anais do V Fórum de Projetos de Pesquisa em Direito da Universidade Estadual de Londrina. Londrina: Editora da UEL, 2016. v. 1. p. 1-12. Informações disponíveis em: [\[www.uel.br/pos/mestradoemdireito/soac/index.php/forumuel/VFPPDIRUEL/paper/viewFile/95/49\]](http://www.uel.br/pos/mestradoemdireito/soac/index.php/forumuel/VFPPDIRUEL/paper/viewFile/95/49). Acesso em: 05.07.2021.

ARAUJO JR., Miguel Etinger de; SILVA, Letícia Rodrigues e. **As políticas públicas de gestão agrícola e do pequeno produtor rural no cenário do coronavírus: um olhar a partir do direito**. In: Anais 9º Congresso Luso-brasileiro para o planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - Pequenas cidades, grandes desafios, múltiplas oportunidades. PLURIS 2021 DIGITAL. P. 1387-1399. Disponível em: [\[//pluris2020.faac.unesp.br/home\]](http://pluris2020.faac.unesp.br/home). Acesso em 15.04.2021.

ACSELRAD, Henri; MELO, Cecília Campello do Amaral; BEZERRA, Gustavo das Neves. **O que é justiça Ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO – ANP. **12ª Rodada De Licitações de Blocos**. Disponível em: [\[rodadas.anp.gov.br/pt/concessao-de-blocos-exploratorios-1/12-rodada-de-licitacao-de-blocos\]](http://rodadas.anp.gov.br/pt/concessao-de-blocos-exploratorios-1/12-rodada-de-licitacao-de-blocos). Acesso em: 31.08.2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Promulgada em 05 de outubro de 1988. Brasília: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 25.03.2021.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, (2016). **Orientações para a Execução do PNAE Durante a situação de emergência decorrente da pandemia do Coronavírus (Covid-19)**. Brasília: DF. Informação disponível em: [\[www.gov.br/agricultura/pt-br/campanhas/mapacontracoronavirus/documentos/cartilha-orientacoes-para-a-execucao-do-pnae/view\]](http://www.gov.br/agricultura/pt-br/campanhas/mapacontracoronavirus/documentos/cartilha-orientacoes-para-a-execucao-do-pnae/view). Acesso em: 11.04.2021.

BRAYNER, Natália Guerra. **Da roça à mesa: Caminhos e sentidos da patrimonialização do Sistema Agrícola Tradicional do Rio Negro, AM.** In: Embrapa. **Sistemas Agrícolas Tradicionais no Brasil.** Coleção povos e comunidades tradicionais. Vol. 3. Jane Simoni Eidt, Consolacion Udry, editoras técnicas. Brasília, DF: Embrapa, 2019.

BECK, Ulrich. **Sociedade de Risco: rumo a uma outra modernidade.** Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Ed. 34, 2010, p. 07-103

BODNAR, Zenildo; CRUZ, Paulo Márcio. **Cosmopolitismo e Governança Transnacional Ambiental. Uma Agenda Para o Desenvolvimento Sustentável.** Revista de Direitos Humanos e Democracia, ano 4, n. 7 - jan./jun. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, 2016. p. 239-257. Disponível em: [file:///C:/Users/LRSin/AppData/Local/Temp/5893-Texto%20do%20artigo-27100-1-10-20160805.pdf]. Acesso em 29.06.2021.

ECHEVERRI, Rafael. **Emergência e evolução do programa de desenvolvimento sustentável dos territórios rurais e nos territórios da cidadania.** In: Políticas de desenvolvimento territorial rural no Brasil: avanços e desafios. Série Desenvolvimento Rural Sustentável; v.12. Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura - IICA, 2010, p. 81-114. Informação disponível em: [repiica.iica.int/docs/B2080p/B2080p.pdf] Acesso em: 28.10.2021

EMBRAPA. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira.** – Brasília, DF: Embrapa, 2018. Informação disponível em: [www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1090820/visao-2030-o-futuro-da-agricultura-brasileira]. Acesso em: 29.10.2021

EMBRAPA. **Sistemas Agrícolas Tradicionais no Brasil.** Coleção povos e comunidades tradicionais. Vol. 3. Jane Simoni Eidt, Consolacion Udry, editoras técnicas. Brasília, DF: Embrapa, 2019. Informação disponível em: [file:///C:/Users/user1/AppData/Local/Temp/Colecao-povos-e-comunidades-tradicionais-ed-01-vol-03.pdf]. Acesso em 29.10.2021.

FRANCISCO, Papa. **Encíclica Laudato Si – Sobre o Cuidado da Casa Comum.** São Paulo: Editora Paulinas, 2015.

FAVARETO, Arilson. **Tendências contemporâneas dos estudos e políticas sobre o desenvolvimento territorial.** In: Políticas de desenvolvimento territorial rural no Brasil: avanços e desafios. Série Desenvolvimento Rural Sustentável; v.12. Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura - IICA, 2010, p. 15-46. Informação disponível em: [repiica.iica.int/docs/B2080p/B2080p.pdf] Acesso em: 28.10.2021.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicolas. **The Entropy Law and the Economic Process.** Cambridge: Harvard University Press, 1971.

HOLANDA, Julio. **O avanço do fracking no Brasil: cenário atual, contra-narrativas e a possibilidade de modelos alternativos.** In: INSTITUTO

BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS - IBASE. **Fracking e Exploração de Recursos não convencionais no Brasil: riscos e ameaças**. 1ª ed., IBASE: Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://ibase.br/pt/wp-content/uploads/dlm_uploads/2017/09/LIVRO_fracking_ibase_set2017.pdf. Acesso em: 04.07.2021.

IRIAS, Luiz José Maria. **Economia da agroenergia**. In: PANTANO FILHO, R.; ROSA, D. dos S.; IRIAS, L. J. M. (Org.). Desenvolvimento sustentável. Itatiba, SP: Berto Editora, 2008. p.221-232. Informações disponíveis em: [\[ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/149131/1/2008CL-05.pdf\]](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/149131/1/2008CL-05.pdf). Acesso em: 03.07.2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS - IBASE. **Fracking e Exploração de Recursos não convencionais no Brasil: riscos e ameaças**. 1ª ed., IBASE: Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://ibase.br/pt/wp-content/uploads/dlm_uploads/2017/09/LIVRO_fracking_ibase_set2017.pdf. Acesso em: 04.07.2021.

LIMA, Sandra Kitakawa; GALIZA, Marcelo; VALADARES, Alexandre; ALVES, Fábio. **Produção e Consumo de Produtos Orgânicos no mundo e no Brasil**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA Brasília Ipea , 2020. Informação disponível em: [\[repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9678/1/TD_2538.pdf\]](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9678/1/TD_2538.pdf). Acesso em: 27.10.2021

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica**. In: Trab. Educ. Saúde, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, jan/abr 2013.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 26 ed. São Paulo: Malheiros, 2018.

MAPA. **Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a consolidação de uma economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura**. Brasília: MAPA/ACS, 2012.

MARQUES, Benedito Ferreira. **Direito Agrário Brasileiro**. 7ª Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente**. 10 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

MILARÉ, Edis. **Reação Jurídica à Danosidade Ambiental: Contribuição para o delineamento de um microssistema de responsabilidade**. Tese de doutorado (Direito) - Pontifícia Universidade Católica - PUC. São Paulo: 2016. Disponível em: [\[sapiencia.pucsp.br/bitstream/handle/18874/2/%C3%89dis%20Milar%C3%A9.pdf\]](http://sapiencia.pucsp.br/bitstream/handle/18874/2/%C3%89dis%20Milar%C3%A9.pdf). Acesso em: 27.03.2021.

NALINI, José Renato. **Perspectivas de regularização fundiária**. In LEVY, Wilson, NALINI, José Renato. In: Regularização fundiária. Rio de Janeiro: Forense, 2014, p. 3-10.

OBSERVATÓRIO ABC. **Agricultura de Baixa Emissão de Carbono: A evolução de um novo paradigma.** Fundação Getúlio Vargas/ Centro de Agronegócio da Escola de Economia de São Paulo. São Paulo, 2013. Disponível em: [www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/959512/agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono-a-evolucao-de-um-novo-paradigma-sumario-executivo]. Acesso em 15.04.2021.

OECD. **Environmental Outlook to 2030.** Summary in Portuguese. Paris, França: OECD Publishing, 2010. Informação disponível em: [www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/40220494.pdf]. Acesso em: 27.10.2021.

OECD. **Water Risk Hotspots for Agriculture. OECD Studies on Water.** Paris: OECD Publishing, 2017. Informação disponível em: [read.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/water-risk-hotspots-for-agriculture_9789264279551-en#page7]. Acesso em: 27.10.2021.

PIMENTEL, David; HEPPELY, Paul; HANSON, James; SEIDEL, Rita; DOUDS, David. **Organic and Conventional Farming Systems: Environmental and Economic Issues.** USA: 2005. Disponível em: [ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/2101/pimentel_report_05-1.pdf;jsessionid=A88CDC82100EE13B4FC3EE7F89F1545F?sequence=1]. Acesso em: 25.10.2021.

PINHEIRO, Ana Cláudia Duarte Pinheiro; SILVA, Letícia Rodrigues e. **DIREITO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE - Influências Internacionais e a Evolução da Tutela Legal no Brasil.** In: REVISTA DE DIREITO AMBIENTAL. São Paulo: Revista dos Tribunais, n. 90, abr./jun. 2018. p. 117-151.

PRIMAVESI, Ana. **Agricultura Sustentável.** São Paulo: Nobel, 1992.

RAMMÉ, Rogério Santos. **Da justiça ambiental aos direitos e deveres ecológicos – conjecturas jurídicas filosóficas para uma nova ordem jurídico-ecológica.** Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2012.

SÃO PAULO, Governo. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente - SIMA. **Cadernos de Educação Ambiental – Agricultura Sustentável, 13.** 2ª impressão. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2014. Disponível em: [arquivo.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/13-agricultura-sustentavel1.pdf]. Acesso em: 21.10.2021. ISBN – 978-85-86624-84-1.

SANBERG, Eduardo; GÖCKS, Nara Raquel Alves, et al. **Abordagem técnica e legal acerca do fraturamento hidráulico no Brasil.** XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - 2014. Anais eletrônicos. Disponível em: [aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/28292]. Acesso em 15.04.2021.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional.** 11ª ed. São Paulo: Malheiros, 2019.

SIRVINSKAS, Luiz Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. 16ª ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

SOUZA, Ivan Sérgio Freire. **Rumo a Sociologia da agroenergia**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. Informação disponível em: [\[//ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110487/1/Texto-38.pdf\]](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110487/1/Texto-38.pdf). Acesso em: 25.10.2021

VEIGA, José Eli da. **Economia Socioambiental**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2009.

VEIGA, José Eli da. **O desenvolvimento agrícola: uma visão histórica**. 2ª edição. São Paulo: Edusp, 2007.

VEIGA, José Eli da. **A face territorial do desenvolvimento**. Revista Internacional de Desenvolvimento Local. Vol. 3, n. 5, São Paulo: Fapesp, 2002, p. 5-19. Informação disponível em: [\[wp.ufpel.edu.br/ppgdtsa/files/2014/10/Texto-Veiga-J.-E.-A-face-territorial-do-desenvolvimento.pdf\]](http://wp.ufpel.edu.br/ppgdtsa/files/2014/10/Texto-Veiga-J.-E.-A-face-territorial-do-desenvolvimento.pdf). Acesso em: 28.10.2021.

VEIGA, José Eli da. **A opção pela agricultura familiar**. Revista Indicadores Econômicos FEE. v. 25, n. 3. Rio Grande do Sul: FEE, 1997. Informação disponível em: [\[file:///C:/Users/user1/AppData/Local/Temp/1053-4444-1-PB.pdf \]](file:///C:/Users/user1/AppData/Local/Temp/1053-4444-1-PB.pdf). Acesso em: 01.11.2021. p. 127-146.