



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE UNB PLANALTINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO RURAL PPG-MADER

CRISTINA ANDREA VELOSO

SELO BIOCOMBUSTÍVEL SOCIAL:
Entre a redução de emissões e o desenvolvimento rural sustentável

BRASÍLIA-DF

2021

CRISTINA ANDREA VELOSO

**SELO BIOCOMBUSTÍVEL SOCIAL:
Entre a redução de emissões e o desenvolvimento rural sustentável**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural.

Orientador: Prof. Dr. Moisés Villamil Balestro

BRASÍLIA-DF

2021

VV443s Veloso, Cristina Andrea
SELO BIOCOMBUSTÍVEL SOCIAL: Entre a redução de emissões
e o desenvolvimento rural sustentável / Cristina Andrea
Veloso; orientador Moisés Villamil Balestro. -- Brasília,
2021.
139 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Meio Ambiente e
Desenvolvimento Rural) -- Universidade de Brasília, 2021.

1. Selo Biocombustível Social. 2. PNPB. 3. biodiesel. 4.
inclusão social. 5. Agricultura familiar. I. Balestro,
Moisés Villamil , orient. II. Título.

CRISTINA ANDREA VELOSO

**SELO BIOCOMBUSTÍVEL SOCIAL: ENTRE A REDUÇÃO DE EMISSÕES E O
DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural.

Aprovada em 13 de outubro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Moisés Villamil Balestro
Presidente

Dr. Régis Borges de Oliveira – Ministério da Economia
Membro Externo

Profa. Dra. Suzi Maria de Cordova Huff Theodoro – UnB
Membro Interno Titular

AGRADECIMENTOS

Fazendo uso dos quatro elementos da natureza, Fogo, Terra, Água e Ar e, em nome de algumas mulheres e homens, prestarei meus agradecimentos às pessoas que, de alguma forma, permitiram que eu chegasse até aqui.

Com o elemento Fogo, lembrando a energia que transforma, agradeço a Deus e a Maria por serem Luz no meu caminho. Como é bom entender a dimensão da vida e sua conexão ao Sagrado! A Maria Santíssima, especialmente, porque desafiou o preconceito e o machismo para trazer a esse mundo Jesus Cristo, aquele que se fez agricultor, cultivou a boa semente e desde aquela época já anunciava a sustentabilidade.

Com o elemento Terra, quero agradecer, carinhosamente, a minha família, por ser a minha sustentação. Quantas lições aprendi com meus pais! Uma delas, que a partilha é o caminho para a multiplicação. Estuda para ser gente! Frase repetida inúmeras vezes pelo meu pai, na tentativa de que os filhos não tivessem a mesma profissão que a dele, camponês. Porém, foi cultivando dez hectares, onde moramos até hoje, que consegui dar ensino superior aos quatro filhos. Que referência de honestidade, no que ele era Doutor. Agradeço ao meu pai todo o aprendizado; de maneira especial, agradeço por me ensinar todos os dias que nada destrói o amor verdadeiro, nem mesmo a morte. – Airton Delfim Veloso, Presente! E à minha amada mãe – acho divino ter morado dentro dela! –, sou grata pelo seu sim quando me aceitou como filha e por ser a minha maior incentivadora. Aos meus irmãos, Cristiano, Dione e Flavio; minhas cunhadas, Marcia, Sandra e Valdirene; e meus sobrinhos, Thiago, Kaique, Isabele, Rebeca, Pietro e Antonella, agradeço pelo grande apoio e compreensão, por segurarem a barra em minha ausência, tornando a caminhada um pouco mais tranquila.

Reportando-me ao elemento Água, há pessoas que são como moléculas que se fundem e se combinam, que se ligam e se transformam, dando sentido à vida. Agradeço à Irmã Olga Manozzo e ao Padre Adriano Van de Vem, da Comissão Pastoral da Terra, por serem minhas referências na luta por dignidade no campo. Aos demais amigos e amigas, como é bom saber que nunca estive só! Sou grata àqueles que me incentivaram a lutar e nunca desistir, aos que me escutaram e caminharam ao meu lado. Para não cometer nenhuma injustiça, nessa parte, não citarei nomes. Afinal, a lista é grande e cada amigo e amiga sabe a sua importância e colaboração na minha trajetória. Falando em amizade, agradeço aos meus colegas do MADER, nós compartilhamos dúvidas, dificuldades, cansaço, a pandemia, mas, também, alegrias e superação.

Nesse sentido, pensando nas pessoas que influenciaram minha trajetória de vida, cabe reiterar a importância das orientações do meu pai, anteriormente citadas, pois retomaram a minha lembrança daquele tempo em que, para conseguir realizar o meu ensino médio, eu percorria quatorze quilômetros a pé diariamente. Cada passo foi fundamental para que eu decidisse aonde queria chegar e sem abandonar minhas origens. Logo, tornei-me Bióloga-Pesquisadora, Educadora Ambiental, Professora do Campo e no Campo, Educadora Popular em Aldeias Indígenas e, por fim, Consultora de Organismos Internacionais, vinculados à ONU, sobre agricultura familiar e energias renováveis, aspectos fundamentais que orientaram a escolha temática desta pesquisa. Contudo, ao contrário do que defendia meu pai, esses títulos não me fizeram “gente”, mas os caminhos percorridos para alcançá-los, assim como aqueles que caminharam comigo foram primordiais para que eu aprendesse a relacionar o conhecimento teórico com a vida prática, de modo a colaborar com a construção de uma sociedade justa socialmente e ecologicamente correta.

Por fim, trago o elemento Vento para agradecer àqueles que participaram, direta ou indiretamente, da realização desta dissertação. À Viviane Anjos e ao Haroldo Bezerra, da Coordenação de Fomento a Energias Renováveis do MAPA, agradeço por terem disponibilizado as informações sobre o Selo Biocombustível Social (SBS). Aos gestores públicos Dra. Graça Silva Foster, Edna de Cassia Carmélio, Arnaldo Anacleto de Campos, Marco Antônio Viana Leite e ao Marco Aurélio Pavarino agradeço por terem compartilhado seus conhecimentos sobre a trajetória da participação da agricultura familiar no PNPB; mais que isso, agradeço por terem acreditado no potencial produtivo da agricultura familiar quando arquitetaram sua inclusão na produção de biodiesel. Agradeço a Cooperativa da agricultura familiar COPAGRIL e os agricultores familiares entrevistados, com quem mais aprendi nessa pesquisa. Em nome do Prof. Dr. Moises Villamil Balestro, meu orientador, e da Profa. Dra. Suzi Theodoro, agradeço aos professores do Programa de Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural (MADER) pelas contribuições acadêmicas e por ensinarem que é possível fazer ciência e trilhar o caminho da sustentabilidade em meio aos obstáculos. Além disso, presto minha gratidão ao secretário Aristides, pelo excelente serviço prestado e por todo o auxílio nos trâmites acadêmicos. E agradeço à CAPES, pelo apoio financeiro aos estudos. Àqueles que contribuíram para a realização desse sonho e que lapidaram meu aprendizado, obrigada! Como o Vento, que as informações desta dissertação possam chegar as áreas mais remotas e contribuírem com o Desenvolvimento Rural Sustentável.

A todos os que farão parte dessa leitura, fico feliz por encontrá-los nas fileiras de quem acredita numa sociedade melhor.

*“Não herdamos a Terra dos nossos pais, pedimo-la
emprestada aos nossos filhos”*

(Ditado indígena, MARTINS, 2019, online).

*“Até o que não deu certo tem que servir como
ensinamento; então, deu certo”*

(Graça Foster, 2021, entrevista à autora).

RESUMO

Esta dissertação avalia o Selo Biocombustível Social no Brasil, com o objetivo principal de entender a participação da agricultura familiar no Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) no contexto de Desenvolvimento Rural Sustentável. O PNPB é operacionalizado por ações interministeriais que viabilizam o biodiesel na matriz energética brasileira. As diretrizes desse programa estão fundamentadas na produção e no uso do biodiesel por meio da diversificação das matérias-primas e da geração de emprego e renda para a agricultura familiar nas diferentes regiões brasileiras. Além do levantamento bibliográfico, foram analisados dados do Sistema de Gerenciamento das Ações do Biodiesel (SABIDO), da base de dados das Declarações de Aptidão ao Pronaf (DAP) e foram feitas entrevistas com os gestores dessa política pública, bem como os agricultores familiares produtores de mamona no Nordeste, perpassando a trajetória institucional do Selo Biocombustível Social e o panorama atual da inclusão dos agricultores familiares na cadeia produtiva de biocombustíveis. A trajetória do PNPB revela um distanciamento dos objetivos iniciais do Programa com a concentração em uma matéria prima, a soja, em uma região do país e em agricultores familiares mais capitalizados. Em 2020, a região Sul do país representa 87,1%, enquanto a região Nordeste corresponde apenas a 3,4%. A soja (grãos e óleo) representou 94,76% do valor de aquisições totais da agricultura familiar. Apesar do inegável impacto econômico deste mercado para agricultores familiares, fica evidenciado a concentração geográfica dos produtores e a preferência pelos produtos derivados da monocultura da soja, enfraquecendo o propósito de inclusão social. A enorme concentração em torno da soja também diminui a redução das emissões quando se considera a pegada de carbono desta cultura. A trajetória do PNPB também revela os riscos associados às consequências não pretendidas de políticas públicas e à captura por atores com interesses contraditórios aos objetivos do Programa.

Palavras-chave: Selo Biocombustível Social, PNPB, biodiesel, inclusão social, Agricultura familiar, monocultura.

ABSTRACT

This dissertation evaluates the Social Biofuel Seal in Brazil, with the main objective of understanding the participation of family farming in the National Program for the Production and Use of Biodiesel (PNPB) in the context of Sustainable Rural Development. The PNPB is operated by inter-ministerial actions that make biodiesel viable in the Brazilian energy matrix. The guidelines of this program are based on the production and use of biodiesel through the diversification of raw materials and the generation of employment and income for family farming in different Brazilian regions. In addition to the bibliographic survey, data from the Biodiesel Action Management System (SABIDO), from the Pronaf Aptitude Declaration (DAP) database were analyzed and interviews were conducted with managers of this public policy, as well as family farmers. of castor bean in the Northeast, traversing the institutional trajectory of the Social Biofuel Seal and the current panorama of the inclusion of family farmers in the biofuel production chain. The trajectory of the PNPB reveals a departure from the Program's initial objectives with the concentration on a raw material, soy, in a region of the country and in more capitalized family farmers. In 2020, the South region of the country represents 87.1%, while the Northeast region represents only 3.4%. Soybeans (grains and oil) accounted for 94.76% of the value of total family farming purchases. Despite the undeniable economic impact of this market for family farmers, the geographic concentration of producers and the preference for products derived from soy monoculture is evident, weakening the purpose of social inclusion. The huge concentration around soy also reduces the reduction in emissions when considering the carbon footprint of this crop. The trajectory of the PNPB also reveals the risks associated with unintended consequences of public policies and capture by actors with interests that contradict the Program's objectives.

Keywords: Social Biofuel Seal, PNPB, biodiesel, social inclusion, Family agriculture, monoculture.

RESÚMEN

Esta disertación evalúa el Sello Social Biocombustible en Brasil, con el objetivo principal de comprender la participación de la agricultura familiar en el Programa Nacional de Producción y Uso de Biodiesel (PNPB) en el contexto del Desarrollo Rural Sostenible. El PNPB es operado por acciones interministeriales que viabilizan el biodiesel en la matriz energética brasileña. Los lineamientos de este programa se basan en la producción y uso de biodiesel a través de la diversificación de materias primas y la generación de empleo e ingresos para la agricultura familiar en diferentes regiones brasileñas. Además del relevamiento bibliográfico, se analizaron datos del Sistema de Gestión de Acción de Biodiesel (SABIDO), de la base de datos de Declaración de Aptitud Pronaf (DAP) y se realizaron entrevistas con responsables de esta política pública, así como con agricultores familiares. De ricino en Nordeste, cubriendo la trayectoria institucional del Sello Social Biocombustible y el panorama actual de inclusión de los agricultores familiares en la cadena productiva de biocombustibles. La trayectoria del PNPB revela un alejamiento de los objetivos iniciales del Programa con la concentración en una materia prima, la soja, en una región del país y en agricultores familiares más capitalizados. En 2020, la región Sur del país representa el 87,1%, mientras que la región Nordeste representa solo el 3,4%. La soja (granos y aceite) representó el 94,76% del valor de las compras totales de la agricultura familiar. A pesar del innegable impacto económico de este mercado para los agricultores familiares, la concentración geográfica de productores y la preferencia por productos derivados del monocultivo de soja es evidente, debilitando el propósito de inclusión social. La enorme concentración alrededor de la soja también reduce la reducción de emisiones al considerar la huella de carbono de este cultivo. La trayectoria del PNPB también revela los riesgos asociados a las consecuencias no deseadas de las políticas públicas y captación por parte de actores con intereses que contradicen los objetivos del Programa.

Palabras clave: Sello Social Biocombustible, PNPB, biodiesel, inclusión social, Agricultura familiar, monocultivo.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Consumo final de energia por fonte em 2020 (participação)*	61
Gráfico 2 – Produção nacional de biodiesel puro (B100 - metros cúbicos)	84
Gráfico 3- Entrega de biodiesel puro (B100 - metros cúbicos) por região, em 2020.....	85
Gráfico 4 – Evolução do número de agricultores familiares inseridos nos arranjos produtivos de biodiesel no Brasil (2011-2020)	87
Gráfico 5 – Evolução do número de agricultores familiares inseridos nos arranjos	88
Gráfico 6 – Aquisições de matéria-prima da agricultura familiar no Brasil, 2008-2020 (mil toneladas)	89
Gráfico 7 – Aquisições de matéria-prima da agricultura familiar distribuídas por região, 2008-2020 (mil toneladas)	89
Gráfico 8 – Evolução do valor de matéria-prima adquirido da agricultura familiar no Selo Biocombustível Social no Brasil, 2008-2020 (milhões R\$).....	90
Gráfico 9 – Evolução do valor de matéria-prima adquirido da agricultura familiar no Selo Biocombustível Social por região, 2008-2020 (milhões R\$).....	91
Gráfico 10 – Evolução do valor de matéria-prima adquirido da agricultura familiar no Selo Biocombustível Social por região, 2015-2020 (milhões R\$).....	91
Gráfico 11 – Valor médio anual comercializado por família no Selo Biocombustível Social.	94
Gráfico 12 – Comparação do valor de matéria-prima adquirido da agricultura familiar com a produção anual de biodiesel	95
Gráfico 13 – Percentual do valor de matéria-prima adquirido da agricultura familiar, considerando a diversificação no Selo Biocombustível Social	96
Gráfico 14 – Produção de soja (toneladas de grãos) da agricultura familiar no Brasil e na região Sul, nos censos de 2006 e 2017	100
Gráfico 15 – Valor (milhões R\$) de matéria-prima adquirido da agricultura familiar na região Nordeste em 2020.....	100
Gráfico 16 – Investimentos com ATER e fomento (doações) pelas empresas produtoras de biodiesel por safra (milhões R\$)	104
Gráfico 17 – Valor (milhões R\$) comercializado pela COPAGRIL com as empresas Oleoplan Nordeste e Petrobras Biocombustíveis, no âmbito do Selo Biocombustível Social	108
Gráfico 18 – Evolução do volume (kg) e valor (R\$) de comercialização de matérias-primas pela COOPAGRIL, no âmbito do Selo Biocombustível Social.....	108
Gráfico 19 – Evolução do volume (mil toneladas) e valor (milhões R\$) de soja comercializada pela COOPAGRIL no âmbito do Selo Biocombustível Social.....	109
Gráfico 20 – Evolução do volume (mil toneladas) e valor (milhões R\$) de mamona comercializada pela COOPAGRIL no âmbito do Selo Biocombustível Social	109
Gráfico 21 – Valor do PIB do município de Morro do Chapéu no período de 2010 a 2018 .	112
Gráfico 22 – Área do estabelecimento dos agricultores familiares da COOPAGRIL	113

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição média do biogás	57
Tabela 2 – Composição média do biogás	57
Tabela 3 – Equivalência energética do biogás comparado a outras fontes de energia	58
Tabela 4 – Oferta interna de energia (2019-2020)	60
Tabela 5 – Repartição da oferta de outras renováveis (2019-2020)	61
Tabela 6 – Número de usinas por fonte em 2021 (jan.-jul.)	62
Tabela 7 – Oferta interna de energia elétrica 2019- 2020	63
Tabela 8 – Repartição das fontes de geração elétricas 2019/2020	63
Tabela 9 – Percentuais mínimos (%) de aquisição da agricultura familiar por região	82
Tabela 10 – Matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel 2016 a 2020	85
Tabela 11 – Número de cooperativas que comercializaram matérias-primas no Selo Biocombustível Social, em 2020.....	92
Tabela 12 – Tipos de DAP dos agricultores familiares participantes do Selo Biocombustível Social por meio de arranjos individuais em 2020	93
Tabela 13 – Número de agricultores familiares de arranjos individuais por faixas de área do estabelecimento (ha) dos participantes do Selo Biocombustível Social em 2020	93
Tabela 14 – Volume e valor de matéria-prima adquirida da agricultura familiar no âmbito do Selo Biocombustível Social, em 2020, por estado	97
Tabela 15 – Distribuição por município dos associados com DAP da COPAGRIL.....	106
Tabela 16 – Comercialização de matérias-primas da COPAGRIL, no âmbito do Selo Biocombustível Social, para o período de 2017 a 2020	107
Tabela 17 – Participação de agricultores e produtos no PNPB, em 2020	109
Tabela 18 – Participação de agricultores familiares fornecedores de soja	110
Tabela 19 – Participação de agricultores familiares fornecedores de mamona.....	111
Tabela 20 – Aspectos que envolvem os impactos ambientais na produção de mamona	114

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

ABC	Agricultura de Baixo Carbono
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
APL	Arranjos Produtivos Locais
ASBRAER	Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural
ATER	Assistência Técnica e Extensão Rural
BNDES)	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BEN	Balanço Energético Nacional
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CEPLAC	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
CIBIOGAS	Centro Internacional de Energias Renováveis-Biogás
CMMAD	Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CND	Contribuições Nacionalmente Determinadas
COPAGRIL	Cooperativa de Apoio à Agricultura Familiar do Estado da Bahia
DAF	Declarações de Aptidão ao Pronaf
DRS	Desenvolvimento Rural Sustentável
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
FCO	Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste
GEE	Gases de efeito estufa
GTI	Grupo de Trabalho Interministerial
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
INT	Instituto Nacional de Tecnologia
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
ME	Ministério da Economia
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MMGD	Micro e Minigeração Distribuídas

MST	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
OIEE	Oferta Interna de Energia Elétrica
OVEG	Programa de Óleos Vegetais
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PNAE	Programa Nacional de Educação Escolar
PNPB	Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PROÁLCOOL	Programa Nacional do Alcool
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PRÓ-ÓLEO	Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos
SABIDO	Sistema de Gerenciamento das Ações do Biodiesel
SAF	Secretaria da Agricultura Familiar
SBS	Selo Biocombustível Social
SEEG	Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa
SIGA	Sistema de Informações de Geração

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
1.1 BIOCOMBUSTÍVEIS COMO OPORTUNIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL.....	20
1.1.1 Políticas públicas para a produção e o uso de biocombustíveis	20
1.1.2 Efeitos deletérios do PROÁLCOOL.....	29
1.1.3 RENOVABIO	33
1.2 A AGRICULTURA FAMILIAR E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	34
1.2.1 A construção do conceito de Desenvolvimento Sustentável e sua relação com a produção agrícola na agricultura familiar	37
2 METODOLOGIA.....	48
3 A PRODUÇÃO DE ENERGIAS DE FONTES RENOVÁVEIS E A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA	51
3.1 ENERGIA RENOVÁVEL	51
3.1.2 As diversas fontes de energia renovável.....	53
3.1.2.1 Energia solar.....	53
3.1.2.2 Energia eólica	54
3.1.2.3 Biogás.....	56
3.2 A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA.....	59
3.2.1 Consumo final de energia por fonte e por setor	61
3.3 OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA	62
3.4 A INSERÇÃO DOS BIOCOMBUSTÍVEIS NA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA.....	64
4 A TRAJETÓRIA DO PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DO BIODIESEL (PNPB) E DO SELO BIOCOMBUSTÍVEL SOCIAL CONTADA POR GESTORES PÚBLICOS QUE CONTRIBUÍRAM PARA A PARTICIPAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL.....	66
4.1. PANORAMA DO SELO BIOCOMBUSTÍVEL SOCIAL: RESULTADOS E DISCUSSÃO DA PARTICIPAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR NO PNPB	80
4.1.1 O Selo Biocombustível Social	80
4.1.2. Produção de biodiesel no Brasil	83
4.1.3 Participação da agricultura familiar na produção de biodiesel no Brasil	86
4.2. INVESTIMENTOS EM ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL E FOMENTO	101

4.3 AVALIAÇÃO EMPÍRICA COM ÊNFASE NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, SOCIAL E AMBIENTAL: PARTICIPAÇÃO DA COPAGRIL NO SELO BIOCOMBUSTÍVEL SOCIAL.....	105
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	116
REFERÊNCIAS	116
APÊNDICE A – EMPRESAS PRODUTORAS DE BIODIESEL QUE USUFRUEM OS BENEFÍCIOS DO SELO BIOCOMBUSTÍVEL SOCIAL	128
APÊNDICE B – PERGUNTAS UTILIZADAS NA ENTREVISTA DOS GESTORES	129
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA.....	130
APÊNDICE D – ARCABOUÇO REGULATÓRIO PARA A PRODUÇÃO E A COMERCIALIZAÇÃO DO BIODIESEL.....	135

INTRODUÇÃO

Uma matriz energética mundial limpa e renovável é um dos atuais desafios da sociedade mundial. A substituição de combustíveis fósseis por aqueles advindos de fontes renováveis figura-se como uma importante abordagem na busca pela redução das emissões de gases causadores de efeito estufa. O Brasil, desde 2004, iniciou um programa de inclusão do biodiesel em sua matriz energética. O programa que instituiu este biocombustível trouxe consigo um componente social bem definido: a inclusão produtiva e social de agricultores familiares como fornecedores de matéria-prima. Em qual medida essa diretriz contribui para a promoção do Desenvolvimento Rural Sustentável (DRS) é o que se aborda nesta tese.

O uso de biomassa para a produção de biocombustíveis, o qual pode ser substituído totalmente por combustível fóssil ou mesmo misturado parcialmente, se apresenta como alternativa para a redução das emissões de poluentes na área de transporte. Além do foco nas questões ambientais, a produção do biodiesel no Brasil também assumiu a responsabilidade da inclusão produtiva e social de agricultores familiares como fornecedores de matéria-prima e promotora do Desenvolvimento Rural Sustentável (DRS). O biodiesel é um recurso derivado de biomassa e processado para uso em motores de combustão interna com ignição por compressão ou para geração de outro tipo de energia, que possa substituir, parcial ou totalmente, combustíveis de origem fóssil (UBRABIO, 2006).

Para produzir o biodiesel, são usados diversos tipos de óleos vegetais e gorduras animais, inclusive o residual, como o óleo de cozinha, que podem ser reaproveitados no funcionamento de motores quando transformados nesse biocombustível. Com desempenho e rendimento similares aos do diesel fóssil, essa energia renovável, produto derivado da biomassa, é mais vantajosa por reduzir a poluição do ar, a emissão de gases de efeito estufa e a crescente dependência por diesel fóssil. Pode, até mesmo, influenciar no preço do combustível, eventualmente, aumentando a oferta, bem como a geração de emprego e renda. Mas esses benefícios devem ser acompanhados de intensas pesquisas e inovação que proporcionem a segurança energética.

Segundo informações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), ao abastecer sua frota urbana de ônibus com a mistura de 20% de biodiesel no diesel fóssil (B20), as 40 cidades brasileiras com mais de 500 mil habitantes podem diminuir em até 70% as emissões de CO₂ causadas pela produção do combustível e ainda cerca de 15% na queima dessa mistura de biodiesel e diesel ((BRASIL, 2015). A UBRABIO (2015) estima que 300 milhões de litros de combustível fóssil deixariam de ser consumidos, evitando a emissão de mais de

meio milhão de toneladas de CO₂ pelo transporte público dessas cidades. Quando calculada a utilização de 7% de biodiesel em todo o diesel comercializado no Brasil, significa 7,3 milhões de toneladas de emissões de CO₂ eq. evitadas ao ano. Com o B20 Metropolitano, cerca de 577,2 mil toneladas deixariam de ser emitidas, o equivalente à plantação de 3,6 milhões de árvores. De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2020), as emissões evitadas com o uso de biodiesel no Brasil em 2019 foram de 16,5 Mt CO₂eq.

Devido aos apelativos de ordem ambiental e econômica para promover a participação dos biocombustíveis na matriz energética brasileira, com histórico e momentos diferentes, foram instituídos pelo Governo Federal o Programa Nacional de Álcool (PROÁLCOOL), o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) e a Política Nacional de Biocombustíveis (RENOVABIO). Essas ações governamentais, envolvendo a pesquisa, a inclusão social, benefícios fiscais e comerciais, foram fundamentais e direcionaram o país para alcançar a posição de destaque mundial na produção e no uso de biocombustíveis. O Brasil está entre os três maiores produtores e consumidores de biodiesel no ranking internacional, junto com os EUA e a Indonésia (EPE, 2021).

Sobre o PNPB, os estudos para a criação dessa política pública iniciaram-se em 2003, sob responsabilidade da Comissão Executiva Interministerial do Biodiesel (CEIB) e do Grupo de Trabalho Interministerial (GTI), coordenados pela Casa Civil do governo brasileiro. Os resultados desses estudos possibilitaram a instituição do PNPB e a Lei que introduziu o biodiesel na matriz energética brasileira. Assim, em dezembro de 2004, foi lançado o PNPB e, no mês seguinte, sancionada a Lei nº. 11.097, de 13 de janeiro de 2005 (BRASIL, 2005). As principais diretrizes do PNPB são as seguintes: a) implantação de um programa ambientalmente sustentável; b) produção de biodiesel a partir de diferentes fontes de matéria-prima; e c) otimização dessa produção em todas as regiões brasileiras. Essas diretrizes subsidiam os três elementos estruturantes da produção e do uso de biodiesel no Brasil: a) a mistura compulsória mercado interno¹; b) os leilões² para a comercialização do biodiesel no mercado interno; e c) o elemento social, operacionalizado por meio do Selo Biocombustível Social³ (SBS).

¹ Lei nº 13.263, de 23 de março de 2016, normatizou a adição de até 15% de biodiesel ao óleo diesel. Até junho de 2021, a mistura estava em 13%; no entanto, foi reduzida para 12% (BRASIL, 2016b).

² As empresas produtoras de biodiesel detentoras do Selo Biocombustível Social participam de 80% do biodiesel que será comercializado, em atendimento à Lei nº 13.023, de 24 de setembro de 2014 a qual determina a preferência ao biodiesel produzido com matéria-prima fornecida pela agricultura familiar.

³ O Decreto nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004, instituiu o Selo Combustível Social. O Decreto nº 10.527, de 22 de outubro de 2020, alterou a nomenclatura para Selo Biocombustível Social; nesta dissertação, utilizaremos o nome alterado. O Decreto nº 10.708, de 28 de maio de 2021, alterou a base de cálculo para estabelecer o percentual a ser adquirido de matéria-prima da agricultura familiar para biodiesel comercializado. Neste trabalho, adotaremos a nomenclatura atual: Selo Biocombustível Social.

Alicerçado no tripé da sustentabilidade (socioeconômico-ambiental), o Selo Biocombustível Social é uma ferramenta de identificação que prevê benefícios fiscais e comerciais na produção e na venda do biodiesel às empresas produtoras de biodiesel que adquirem matéria-prima da agricultura familiar, com celebração de contrato de comercialização e disponibilização do serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), atualmente são 47 empresas produtoras de biodiesel que usufruem do Selo Biocombustível Social. Em 2020, participaram dos arranjos produtivos do biodiesel 74 mil agricultores familiares, envolvendo a aquisição de 3,7 bilhões de quilos de matéria-prima, nos quais foram despendidos R\$ 5,9 bilhões de reais. A principal matéria-prima componente na produção de biodiesel brasileiro é o óleo de soja, parte advinda da agricultura familiar. A soja representou 94,7% das aquisições de matéria-prima da agricultura familiar. A região Sul participa com o maior volume de soja comercializado no PNPB. O cooperativismo representou 71% da participação da agricultura familiar no Selo Biocombustível Social. Das matérias-primas adquiridas da agricultura familiar, cerca de 59% são utilizados diretamente na produção de biodiesel.

Diante da monocultura da soja e concentração dos agricultores familiares na região Sul, contradições que geraram efeitos perversos da proposta inicial dessa política pública, surgiu o seguinte questionamento: Qual a relação entre o DRS e a participação da Agricultura Familiar no PNPB?

Sendo assim, por meio da avaliação da diretriz social da produção e uso do biodiesel no Brasil, partindo do resgate histórico, perspectivas e os resultados do Selo Biocombustível Social, o objetivo principal da presente pesquisa é entender a relação entre o DRS e a participação da Agricultura Familiar no PNPB, visando identificar os gargalos que impedem a inclusão social e produtiva nas diferentes regiões brasileiras, a falta de diversificação de matéria-prima produzida pela agricultura familiar destinada à produção de biodiesel, e compreender sua participação e funcionalidade no PNPB, a partir das dimensões sociais, econômicas e ambientais.

Para a elaboração desta dissertação, foi utilizada a metodologia qualitativa/quantitativa que se apoiou nas técnicas de pesquisas relacionadas à revisão de literatura e à coleta de dados primários e secundários. Além disso, foram realizadas entrevistas estruturadas/semiestruturadas com agentes públicos do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e do Ministério de Minas e Energias (MME), com destaque para a coordenadora do Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) na época do MME, Dra. Graça Silva Foster, que conduziu inicialmente os estudos de viabilidade da produção

e uso de biodiesel no Brasil. Também, foi realizado um estudo empírico de um arranjo produtivo de biodiesel no Nordeste, sendo avaliada a participação no PNPB da Cooperativa de Apoio à Agricultura Familiar do Estado da Bahia (COPAGRIL), localizada no município de Morro do Chapéu/BA.

Por fim, a pesquisa se respaldou nos dados quantitativos extraídos do Sistema de Gerenciamento das Ações do Biodiesel (SABIDO) e do Sistema de dados da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP), que possibilitaram análises bivariadas e descritivas referentes a quantidade, tipo de matéria-prima, valores comercializados pela agricultura familiar e número de cooperativas inseridas no Programa, apresentados no panorama da participação da agricultura familiar no PNPB, de 2008 a 2020. Algumas informações pontuais são do ano de 2021, quanto a produção de energias renováveis e o número de empresas produtoras de biodiesel detentoras do Selo Biocombustível Social, que incluem agricultores familiares em seus arranjos produtivos.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 BIOCOMBUSTÍVEIS COMO OPORTUNIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL

1.1.1 Políticas públicas para a produção e o uso de biocombustíveis

Nos últimos anos, ampliou-se o debate sobre a produção de biocombustíveis por meio de fontes renováveis, impulsionando a reflexão sobre as diversas formas de aproveitamento de recursos renováveis. Nesse sentido, gerar energia a partir de matéria orgânica de origem animal e vegetal (biomassa), da força dos ventos (energia eólica), da captação da luz do sol (energia solar) e a partir de pequenas centrais hidroelétricas (energia hidrelétrica) passou a ser considerado como ação necessária e inadiável para auxiliar na redução de gases que contribuem com o efeito estufa. Em particular, conforme defendido por Henkes (2014), deve-se vislumbrar alternativas que possibilitem a redução das emissões de CO₂ decorrentes do uso de combustível fóssil (em especial, o diesel mineral), por uma fonte renovável.

Nesse aspecto, o biodiesel é uma importante alternativa de energia gerada de fonte renovável, sendo uma opção para ampliar aquelas que promovam a sustentabilidade e diminuam os impactos ambientais causados pelo mau uso dos recursos naturais. A utilização de fontes amplamente disponíveis e renováveis poderão proporcionar ganhos diversos, incluindo a obtenção de créditos de carbono, sob o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), no âmbito do Protocolo de Kyoto (SAUER *et al.*, 2006). Mais recentemente, em 2015, na 21ª COP, foi negociado o Acordo de Paris, cujo objetivo principal era fortalecer a resposta global à ameaça da mudança climática e reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos dessas mudanças (NOGUEIRA, 2019).

Com o objetivo de prevenir mudanças irreversíveis e reduzir o impacto dos gases de efeito estufa no clima do planeta, muitos países decidiram apostar em estratégias de diversificação da produção de energia, utilizando fontes renováveis. A primeira estratégia tem sido a substituição de combustíveis de petróleo por biocombustíveis, conseguindo, assim, uma redução nas emissões de CO₂ geradas por fontes móveis (CORTÉS MARÍN; SUÁREZ MAHECHA; PARDO CARRASCO, 2009). Segundo Hill, Li e Hartman (2006), nos estudos sobre os custos energéticos, econômicos e ambientais do biodiesel mostraram que esse tipo de combustível emite 59% do equivalente dos gases do efeito estufa emitidos pelo diesel, reduzindo a emissão de gases.

A produção de biocombustíveis é um dos meios para revitalizar a agricultura, inclusive a agricultura familiar, já que seus insumos são derivados de plantas e animais. Dessa forma, novas possibilidades de negócios no meio rural podem ser tanto estimuladas como ampliadas, abrindo perspectivas de inserção dos agricultores familiares em outros circuitos comerciais, além de ampliar a renda das famílias e reduzir a pobreza rural no campo. Nos países em desenvolvimento, os biocombustíveis tornaram-se centrais nos debates estratégicos devido ao seu potencial para melhorar o desenvolvimento socioeconômico. Evidências crescentes também mostram que os biocombustíveis podem ter um impacto positivo na melhoria da segurança energética e na redução de Gases de Efeito Estufa (PRIVILEGE, 2017).

Uma vez que, os biocombustíveis podem substituir combustíveis líquidos, sua demanda depende, principalmente, das condições de oferta e mercados da gasolina e diesel. Portanto, não é por acaso que os biocombustíveis surgiram em resposta à primeira crise do petróleo, em 1973. No Brasil, em 1975, o aumento dos preços do petróleo e seu peso na balança comercial foram responsáveis pelo lançamento da principal política brasileira de incentivo ao etanol combustível, o Programa Nacional de Álcool (PROÁLCOOL). O Programa visava promover a oferta e a demanda de etanol por meio de incentivos a programas de pesquisa e desenvolvimento, subsídios à produção de etanol, mistura obrigatória de etanol combustível com gasolina, impostos sobre gasolina e outras medidas regulatórias (HIGH LEVEL PANEL OF EXPERTS, 2013).

O Protocolo de Kyoto, em 1997, representou o primeiro acordo que fixou metas de redução de emissões de carbono. Contudo, conforme Mota *et al.* (2008), tais metas são muito modestas numa perspectiva de longo prazo. Seus mecanismos são inadequados para enfrentar uma questão mais global, genérica e com maior número de agentes envolvidos, como é o caso da emissão de CO₂, pois, nesse caso, trata-se de mudar a matriz energética atual, que é, essencialmente, fóssil e carbonífera. Esse tratado internacional, discutido e negociado no Japão, estabeleceu compromissos para os países industrializados na redução de pelo menos 5% das emissões antrópicas combinadas de GEE de 2008 a 2012 em relação aos níveis de 1990.

Em nível internacional, no setor de energia australiano, os biocombustíveis são um dos setores mais importantes e prósperos no mercado global. Devido ao seu alto potencial e demanda, o Governo da Austrália iniciou diferentes programas de pesquisa intensificados sobre a produção de biocombustíveis, investindo milhões de dólares no apoio à pesquisa e ao desenvolvimento de novas e renováveis tecnologias de energia (AZAD, 2016). No Canadá, na Malásia e em vários outros países há experiências valiosas de modelos de produção de biocombustíveis de forma coletiva e de pequena escala, nos quais comunidades ou empresas

locais compartilham a propriedade do negócio, assumindo uma parcela justa dos riscos, bem como dos benefícios e das decisões. Como revelam os exemplos de Mali, Moçambique e Tanzânia, o investimento em biocombustíveis na África é dominado por empresas europeias, motivadas por metas ambiciosas estabelecidas pela União Europeia para substituição dos combustíveis fósseis. O Governo de Moçambique vê na produção de biocombustível oportunidade de geração de renda para os agricultores mais empobrecidos (INTERNATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT – IIED, 2009).

Para Rual e Lechon (2019), no aspecto econômico a produção da bioenergia moderna pode criar oportunidades de crescimento e empregos tanto em países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento. Existem diferenças importantes entre as diferentes cadeias de bioenergia, a concentração e o tamanho dos investimentos e o contexto específico do país em sua capacidade de gerar benefícios socioeconômicos e as políticas de apoio precisam reconhecê-los adequadamente.

O biodiesel possui características físico-químicas muito parecidas com as do óleo diesel fóssil, como pressão de auto detonação, poder calorífico e viscosidade, de forma que a sua queima pode acontecer em motores a diesel tradicionais sem necessidade de adaptações, o que viabiliza seu uso comercial. Além dos fatores ambientais, deve ser considerada a questão econômica. Veículos motorizados a óleo diesel são fundamentais para o transporte com fins comerciais (seja de carga, seja de passageiros), pois sinalizam com uma significativa economia de recursos financeiros ao setor de transporte. Segundo a EMBRAPA (2015), além de o preço do diesel ser menor que o da gasolina, os veículos movidos a óleo diesel conseguem se deslocar cerca de 20% a mais com a mesma quantidade de combustível na comparação com veículos à gasolina.

Se economicamente não há dúvidas quanto à vantagem do óleo diesel fóssil sobre a gasolina ou o etanol, ecologicamente há consenso sobre os seus danos, especialmente após a queima, que resulta em muitos compostos com enxofre e hidrocarbonetos parcialmente oxidados. Além de hidrocarbonetos, o petróleo também é constituído, ainda que em proporções bem menores, de oxigênio, enxofre, nitrogênio e alguns metais pesados, considerados contaminantes ou impurezas (GONÇALVES, 2020).

Clancy (2008) verificou que, mesmo que os biocombustíveis possam ser vistos como uma solução em relação à segurança energética, devido aos altos preços do petróleo, para a mudança climática, para o desenvolvimento rural e garantia de novos mercados, não existe uma solução única para tornar essa produção favorável à inclusão social; contudo, os agentes envolvidos na cadeia produtiva do biodiesel de diferentes setores, desde empresas, equipe

técnica e instituições governamentais, devem ter esse interesse em comum. E é necessário haver vontade política para a produção de biocombustíveis possibilitar o desenvolvimento rural e não o aumento da pobreza no campo. A autora destacou que a escolha do biocombustível, respeitando o perfil produtivo da matéria-prima, pode promover a inclusão social.

Há uma diferença entre os biocombustíveis que permitem diversificação de produtos por atores que já participam de mercados de commodities a produção cadeias são estabelecidas que não criam oportunidades para os pequenos agricultores participarem e são escolhidas culturas de matéria-prima que têm consequências em termos de impactos ambientais negativos e os números e tipos de oportunidades de emprego criadas para os pobres rurais (CLANCY, pag. 17, 2008).

Os projetos de produção de biodiesel também foram desenvolvidos pelos governos brasileiros em direção ao desenvolvimento econômico e social logo após a segunda crise do petróleo, de 1979. Em 1983, o governo mobilizou a indústria automotiva para testar o uso de biodiesel em vez de diesel. No entanto, as reduções substanciais nos preços do petróleo nos anos 80 tornaram o desenvolvimento do biodiesel pouco atraente para os formuladores de políticas econômicas. No final dos anos 90 e início dos anos 2000, o biodiesel foi novamente discutido como um dos combustíveis alternativos viáveis, com foco nas dimensões sociais e ambientais.

As discussões cada vez mais veementes sobre o aumento do consumo de energia, os impactos ambientais e a necessidade de substituição gradativa de fontes tradicionais por matrizes energéticas com a participação das renováveis têm levado muitos países a investirem na produção de combustíveis a partir de fontes renováveis e biomassa. Uma das potencialidades da agricultura familiar é a produção de matéria-prima para a indústria de biocombustível (POUSA *et al.*, 2007), que promoveria o desenvolvimento rural com a geração de renda e emprego.

Por meio do PNPB, o Governo Federal organizou a cadeia produtiva, definiu as linhas de financiamento, estruturou a base tecnológica e editou o marco regulatório do novo combustível (IPEA, 2011). Motivado por preocupações com segurança energética, redução de emissões de gases de efeito estufa e promoção do desenvolvimento agrícola, um dos principais objetivos do PNPB tem sido desenvolver a agricultura familiar por meio de incentivos fiscais às usinas produtoras de biodiesel que adquiram matérias-primas desse segmento. Esses incentivos são operacionalizados por meio do Selo Combustível Social (MADUREIRA; GUERRA, 2014).

Segundo o High Level Panel of Experts (HLPE – 2013), o PNPB não é a primeira experiência de incentivo à produção e uso de biocombustíveis no Brasil. A primeira política foi estabelecida na década de 1920 e, posteriormente, expandida para promover a produção e o uso de etanol na década de 1970 (Programa PROÁLCOOL) e óleo vegetal na década de 1980 (Programa PRÓ-ÓLEO). No setor de biodiesel, os investimentos haviam sido interrompidos em meados da década de 1980, devido à concorrência do etanol e à queda nos preços do petróleo.

De acordo com Borges (2008), o PNPB teve motivação proveniente do potencial agrícola e do interesse de gerar benefício social no meio rural, fixando e conferindo renda para o agricultor familiar por meio do cultivo e da venda de matérias-primas oleaginosas. O PNPB é considerado uma política pública que agregou dimensões sociais à produção de biocombustível, promovendo a relação entre agricultura familiar em pequena escala e biocombustíveis. O Brasil foi o primeiro país a promover o desenvolvimento inclusivo, envolvendo a visão de diversidade no combate à pobreza, a produção e o uso em larga escala de biocombustíveis, independentemente de várias restrições sociais, culturais e institucionais.

Ao tratar sobre a sustentabilidade social no setor de biocombustíveis na América Latina, comparando as experiências do México, do Brasil e da Colômbia, Selfa *et al.* (2015) destacou as ações desenvolvidas pelos incentivos para a aquisição de matéria-prima para a produção do biodiesel de pequenos agricultores, por meio do Selo Biocombustível Social, no Brasil.

Vermeulen (2009), ao pesquisar sobre os biocombustíveis na África, aponta a produção de bioenergia em pequena escala como uma oportunidade para os pobres atenderem às suas necessidades de energia e diversificarem seus meios de subsistência sem comprometer a segurança alimentar e o meio ambiente. Segundo esse autor, os governos africanos cogitam na produção de biocombustível possibilidades para gerar segurança energética e aumento no PIB. Para tanto, existe a necessidade de incentivar as indústrias, a legalização do uso e comercialização de biocombustíveis, associados ao uso da terra para a produção de matéria-prima. Nesse estudo, a política do Selo de Combustível Social do Brasil foi mencionada como uma experiência de sucesso para os países que estão em desenvolvimento:

[...] as empresas de processamento de biocombustíveis assinam contratos de compra uma proporção de matéria-prima de pequenas propriedades. Agricultores obtêm preços pré-definidos, crédito e assistência técnica enquanto a empresa produtora de biodiesel obtém benefícios fiscais, financiamento de baixo custo e fornecedores garantidos (VERMEULEN, p.4, 2009).

Além dos benefícios econômicos, ecológicos e sociais, a produção de biocombustível reduz a alta dependência do petróleo importado, possibilitando a autossuficiência de abastecimento. A importação de petróleo torna particularmente vulneráveis à volatilidade dos preços globais dos combustíveis e dependentes de moeda estrangeira. O desempenho geral dos diferentes biocombustíveis na redução do uso de energia não renovável e das emissões de gases de efeito estufa varia quando se considera todo o ciclo de vida, desde a produção até o uso. O desempenho líquido depende do tipo de matéria-prima, do processo de produção e da quantidade de energia não renovável necessária. A maioria das ameaças relacionadas à produção de biocombustíveis vêm da operação de plantações em grande escala usando modelos de agronegócios. A fim de evitar impactos negativos, os interesses dos pequenos proprietários precisam ser protegidos, envolvendo-os como produtores e processadores de biocombustíveis como parte de uma produção e fornecimento de maior valor cadeia. Para isso, governos devem desenvolver e promover políticas de biocombustíveis, regulamentos e programas que levam em consideração o necessidades e interesses de pequenos agricultores(as) em comunidades rurais e cuidadosamente monitorado e regulamentado para garantir que o desenvolvimento dos biocombustíveis contribua para as metas de reduções nas emissões de carbono e o desenvolvimento sustentável.

Apesar dessas iniciativas, pode-se considerar que o PNPB falhou na diversificação da matéria-prima para a produção do biodiesel, uma vez que os grandes produtores de soja são os principais fornecedores das indústrias de processamento de biodiesel nas regiões Sul e Centro-Oeste, e o uso alternativo de pinhão manso, mamona e variedades de palma indígena para a indústria de cosméticos os tornam muito caros para serem usados na produção desse combustível (MARCOSI; MORENO-PÉREZ, 2017). Contudo, os autores relatam que os resultados positivos dos sistemas de produção de oleaginosas na agricultura familiar não devem ser subestimados. Estudos demonstram que a assistência técnica beneficiou a produtividade nas pequenas áreas. Outrossim, as cooperativas incentivaram a capacitação dos agricultores e ação coletiva desde 2009, que são indubitavelmente efeitos colaterais positivos do PNPB. Nesse sentido, experiências bastante positivas na região norte foram relatadas. Como alguns autores observam, o papel das cooperativas é particularmente importante, considerando que, quando pequenos agricultores se tornam membros, indiretamente ganham acesso a uma variedade de recursos de outros produtos agrícolas, programas sociais e rurais.

Segundo a Agência Nacional de Petróleo (ANP), a soja produzida por grandes fazendeiros representa mais de 70% da matéria-prima destinada para a produção de biodiesel. Ao entrevistar os produtores de dendê na região Norte do Brasil, a Agência diagnosticou que

essa ferramenta promoveu a monocultura do dendê, o encarecimento das terras, arrendamentos de lotes. Os agricultores passaram a ser funcionários dos arrendatários e houve aumento do êxodo rural. Dessa forma, a inclusão de pequenos agricultores mais pobres no setor de biodiesel continua sendo um desafio significativo. A utilização de grandes quantidades de soja para a produção de biodiesel coloca em xeque outros pontos importantes no que se refere à soberania alimentar e energética e ao perfil de desenvolvimento agrícola proposto no PNPB. Stattman, Hospes e Mol (2013) destacam que, nessa conjuntura de produção, a soberania do Estado é contestada, uma vez que a soja é uma *commodity*, extremamente dependente do mercado internacional. Ao exigir padrões de sustentabilidade e definir que tipo de áreas e condições de produção são sustentáveis, é moldada a perspectiva do mercado global de biodiesel, que também pode afetar a produção brasileira.

Para que os biocombustíveis se desenvolvam a partir de uma perspectiva sustentável, é necessário que, em sua abordagem, se reconheça a multifuncionalidade da agricultura familiar e que sejam aplicados os princípios da agroecologia na produção das matérias-primas necessárias para sua composição. Contudo, além desses dois desafios, existe outro, que está relacionado à integração e à articulação de práticas com tecnologias agrícolas que reduzam (ou atenuem) a “disputa” pelos recursos utilizados para a produção de alimentos.

A promoção de tecnologias de fracionamento de matéria-prima pode garantir acesso a uma energia renovável a preços acessíveis e que não comprometa a produção de alimentos. Um modelo de desenvolvimento de biocombustível deve, portanto, basear-se numa ecologia industrial que considere, holisticamente, tanto a energia como os produtos, combustível de origem vegetal e resíduos, além de planejar ativamente a produção de biocombustíveis para a sustentabilidade (AMIGUN; MUSANGO; STAFFORD, 2011).

Entretanto, o Estado brasileiro, durante décadas, estimulou, via política pública, o plantio de grandes monoculturas, e esse modo de produção provocou várias consequências. Atualmente, o Brasil é o 7º maior emissor de gases de efeito estufa do mundo. Dados provenientes do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) demonstram que, em 2017, o Brasil emitiu 2,07 bilhões de toneladas de CO₂, equivalente (BtCO₂e), das quais 430,7 milhões de toneladas foram emitidas pelo setor de energia, o que correspondeu a 21% do total nacional anual de emissões. O setor de mudança de uso da terra e das florestas permanece como o maior responsável pela emissão nacional de gases de efeito estufa, atualmente com 46% do total (ANP, 2017).

Nas Contribuições Nacionalmente Determinadas (CND) apresentadas pelo Brasil em 20 de setembro de 2016, no âmbito do Acordo de Paris, o biodiesel foi mencionado como caminho para alcançar os compromissos anunciados relacionados às reduções de emissões de GEE:

Brazil intends to adopt further measures that are consistent with the 2°C temperature goal, in particular:

*i) increasing the share of sustainable biofuels in the Brazilian energy mix to approximately 18% by 2030, by expanding biofuel consumption, increasing ethanol supply, including by increasing the share of advanced biofuels (second generation), and **increasing the share of biodiesel in the diesel mix** (BRASIL, 2016a, p. 7).*

Uma das estratégias adotadas pelo Brasil para contribuir com o cumprimento da CND apresentada na ONU passava pela política de biocombustíveis e sua sustentabilidade. Uma dessas estratégias foi criar normativos que promovessem o uso do biodiesel. A Lei nº 13.263/2016 estabeleceu aumentos graduais da mistura de 8% para 10% para serem implementados até 2019 e, também, testes e ensaios até o B15 (BRASIL, 2016b). O cronograma estabelecido trazia previsibilidade e dava condições para que o setor produtivo investisse num mercado que estava em expansão, com objetivos de diminuição da dependência fóssil e com compromissos ambientais internacionais estabelecidos.

O Brasil trabalha com fontes renováveis para produção de energia há mais de 70 anos. No entanto, os programas energéticos do Brasil devem ser atualizados e revisados continuamente para atender as necessidades futuras. Comparando os programas de etanol e biodiesel, fica claro que a produção inicial de etanol no Brasil foi impulsionada, principalmente, por fatores econômicos. Em contraste, os esforços recentes na produção de biodiesel envolvem pelo menos três forças motrizes: a) econômica – a influência dos preços do petróleo, embora o país tenha alcançado sua autossuficiência em produção e refino de petróleo, ainda tem déficit na demanda de diesel, sendo necessário importar para atender à demanda interna, de forma diversa do que ocorre com a gasolina; b) Social – a necessidade de gerar empregos e novas oportunidades para a permanência de famílias no campo; e c) Ambiental – a produção de um combustível sustentável, renovável e amigável (NASS; PEREIRA; ELLIS, 2007).

Um dos legados do Selo Biocombustível Social é nortear o interesse do setor privado em prol de um setor da sociedade deprimido de forma consistente e relevante. O aprendizado do Selo Biocombustível Social, com seus erros e seus pontos fracos e fortes (como ferramenta de política pública) pode ser aplicado com adaptações a outras cadeias produtivas e outros setores, desde que sejam balizados os benefícios e as obrigações, bem como os mecanismos de

controle eficiente e contínuo das finalidades para as quais foram instituídos. Para alavancar a eficiência energética, Leibensperger (2021) cita a necessidade de uma abordagem sistêmica e coletiva entre os agentes envolvidos na cadeia produtiva de biocombustíveis:

Compreendendo a conexão entre as condições da comunidade, organizações sociais, decisões do agricultor e prioridades do governo podem fornecer a base para uma ação efetiva para a indústria de bioenergia e o abastecimento de biocombustíveis.

De acordo com Uwe R. Fritsche, membro do Instituto Internacional de Análise e Estratégia de Sustentabilidade (IINAS), ao tratar sobre a produção de biocombustível a partir de biomassa, deve-se ter em mente que:

Do ponto de vista da sustentabilidade, Barbie e Burgess (2017) mencionam que é fundamental que o setor de bioenergia considere um nível máximo de fornecimento, de forma a restringir a demanda e o uso de biomassa adequadamente. Searchinger et al., 2017 argumentam que a base de recursos de biomassa é restrita pela forma de uso da terra. No entanto, existem muitas formas de uso com significativas oportunidades de fornecer bioenergia, segundo abordagens integrativas tais como os sistemas agroflorestais (Irena, 2017; Sharma et al., 2016), reabilitação de terras (Mehmood et al., 2017) e desenvolvimento rural sustentável (Souza et al., 2015), ao mesmo tempo em que é possível apoiar metas de segurança alimentar (Kline et al., 2017). Como parte de implementação do ODS 15.3 (neutralidade da degradação do solo), estabelecido pela ONU, a bioenergia pode tornam-se um dos instrumentos facilitadores para alcançar tais objetivos (Cowie et al., 2018), ainda que seja limitada pelos fatores anteriormente mencionados. Para ser sustentável, ela deve priorizar a gestão integrada de recursos utilizando-se da transição para uma economia circular e, principalmente, atendendo os pressupostos da bioeconomia baseada em utilização dos resíduos (ZABANIOTOU, 2018).

Esse autor ainda menciona que outros países, tais como, como China e África do Sul, restringiram as matérias-primas para biocombustíveis a culturas agrícolas não comestíveis. Paralelamente, muitas organizações, tais como a ONU, o Fundo para o Meio Ambiente Global, o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento, bem como grupos como o WorldWatch Institute (HUNT *et al.*, 2006) e WWF (FRITSCHÉ *et al.*, 2006), desenvolveram padrões de sustentabilidade para bioenergia e biocombustíveis, em particular (Caixa 6.1.1). Ainda no âmbito internacional, a Cúpula G7 de Gleneagles, em 2005, deu início ao GBEP, com o objetivo de esclarecer o que seria a bioenergia sustentável e como medi-la, realizando consultas e discussões com especialistas e instituições de pesquisa para compilar um conjunto abrangente de indicadores de sustentabilidade como mecanismo para fortalecê-la.

1.1.2 Efeitos deletérios do PROÁLCOOL

Em meio à ditadura militar, foi instituído o PROÁLCOOL, por meio do Decreto n.º 76.593, de 14 de novembro de 1975 (BRASIL, 1975), sob o argumento da necessidade do abastecimento de combustível produzidos a partir de biomassas e do potencial de produção, considerando os fatores edafoclimáticos brasileiros favoráveis ao cultivo da cana-de-açúcar. Antes disso, em 1968, consolidara-se a configuração da agroindústria canavieira como sendo integrada verticalmente. Essa forma de integração é marcada pela coordenação econômica da usina/destilaria, que produz, em terras próprias ou de terceiros, parte ou a totalidade da matéria-prima (cana-de-açúcar) utilizada em seu processamento industrial, para a produção de açúcar ou de álcool (GUEDES, 2000).

O Ministério da Indústria e Comércio na época da instituição do PROÁLCOOL era o órgão governamental responsável pela execução administrativa e pela elaboração das normas que orientavam a implantação da produção e do uso do álcool. Para tanto, foi criada a Comissão Executiva Nacional do Álcool. Szmrecsányi e Queda (1979) afirmam que esse Programa objetivava aumentar a produção de safras agroenergéticas, tendo a capacidade de transformação industrial para obtenção de álcool como substituto do petróleo e seus derivados – em especial, a gasolina.

Outros objetivos oficiais na implantação do PROALCOOL estavam associados à redução das disparidades regionais e individuais de renda; ao aumento da flexibilidade na produção de açúcar; ao crescimento da renda interna; à expansão da produção de bens de capital e à geração de empregos e melhoria nas condições ambientais pela menor emissão de gases poluentes. No entanto, essa atividade se tornou um círculo vicioso de degradação socioambiental, na medida em que colocou “como centro de referência um estilo de desenvolvimento amparado pelo Estado brasileiro, que historicamente subordinou os interesses do bem-estar social aos interesses de expansão do capital, na exploração dos recursos naturais” (STROH, 2003, p. 277).

Segundo Adissi e Spagnul (2000), a expansão da cultura canavieira no país levou à concentração de posse da terra, pela compra e/ou incorporação de estabelecimentos de pequenos e médios produtores às grandes propriedades, pelo choque sociocultural, devido à “expulsão” de agricultores familiares para a cidade, ou pelo deslocamento de trabalhadores no período da safra. Somam-se, também, os transtornos decorrentes da sazonalidade da mão de obra, tanto para os trabalhadores quanto para as comunidades locais que recebiam os trabalhadores temporários.

Segundo Ferreira (1991), até a década de 1970 as usinas eram proprietárias de aproximadamente 30% da área que utilizavam para o plantio da cana. Com o advento do PROÁLCOOL (1975), e por causa do vantajoso subsídio estatal, com juros negativos, quinze anos para pagar e cinco anos de carência, a cultura canavieira avançou com voracidade nos campos de outras culturas agrícolas e, em semelhante intensidade, o domínio das terras destinadas ao plantio da cana passou para as usinas, por força de aquisição ou de arrendamento.

De acordo com Andrade (1994), o propósito inicial do PROÁLCOOL seria utilizar a cana-de-açúcar ou a mandioca como matéria-prima; contudo, essa ideia sofreu grande resistência por parte dos plantadores de cana e industriais ligados ao setor canavieiro, que constituíam um grupo social de grande influência e poder político, enquanto os produtores de mandioca eram, geralmente, agricultores pobres e sem organização institucional, com pouca influência política.

Conseqüentemente, os interesses ligados ao setor canavieiro conseguiram se apossar de grande parte do recurso disponível, usando como justificativa a dificuldade de organizar uma produção em larga escala, controlada por milhares de pequenos produtores, bem como o baixo conhecimento da tecnologia industrial para produção e processamento de mandioca. Há de se considerar que os aparatos legais, as tecnologias disponíveis e os requisitos de acesso ao crédito priorizaram a produção em larga escala nas grandes extensões territoriais. Dessa forma, os pequenos agricultores, que já vinham enfrentando dificuldades em acompanhar o processo de modernização, foram perdendo importância no complexo canavieiro como produtores de matérias-primas.

Tem sido fácil averiguar que, com a chegada da usina de cana-de-açúcar, os meios físicos, sociais, econômicos e ambientais sofreram grandes mudanças e surgiram contradições. Isso ocorreu no Brasil desde o período do sistema de plantação colonial, denominado *plantation*. Essas mudanças podem ser observadas com mais atualidade na grande discussão sobre a implantação de usinas sucroalcooleiras no território do bioma Pantanal. Dada a necessidade do uso de terras em grandes quantidades, essas usinas se instalam nas zonas rurais, muitas delas próximas de pequenos povoados e/ou assentamentos de reforma agrária, povos tradicionais e, até mesmo, aldeias indígenas.

A criação de empregos e renda no campo foi oportunizado no PROÁLCOOL como promotor de desenvolvimento social. De fato, a atividade canavieira necessita de muita mão de obra para o plantio e a colheita manual, que propiciam “oportunidade de emprego”. No entanto, a atividade promove, principalmente, empregos temporários e sem qualificação.

O crédito para viabilizar o PROÁLCOOL ocorreu para a implantação da agroindústria (usinas) e dos campos de produção. Os financiamentos são feitos por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO), entre outras instituições que utilizam recursos públicos destinados ao agronegócio, com a condição de inclusão do pequeno agricultor. A agricultura familiar sai, posto isso, fragilizada, o que atinge “por vezes de cinquenta a sessenta por cento, ou mais, das populações rurais, formando maiorias que continuam destituídas sob o regime capitalista, que não lhes oferece condições econômicas, socioculturais, psicológicas e políticas de uma classe social” (SZMRECSÁNYI, QUEDA, 1979, p. 116).

Conforme Araújo (1997), a expansão do setor também se dá no viés das necessidades globais. Na avaliação da autora, “mudar a localização e a organização espacial da empresa, resguardando-se das exigências de um novo urbanismo e da reforma ecológica, em busca de vantagens como terras baratas, vantagens fiscais e mão-de-obra barata e dócil (dumping social)” é uma estratégia de política econômica (ARAÚJO, 1997, p. 462).

A autora ressalta que a opção pela priorização da integração competitiva das áreas mais dinâmicas do país à economia mundial globalizada “deixa secundarizados os esforços de políticas compensatórias ou não revela com igual clareza as prioridades para as áreas e para os segmentos produtivos em reestruturação, em crise ou em estagnação” (ARAÚJO, 1997, p. 462), como as zonas canavieiras e o semiárido, reproduzindo e consolidando desigualdades sociais.

Para além das relações laborais entre empregado e empregador, usina e trabalhador, também há impactos em outras interações sociais. Segundo a pesquisa do Comitê de Enfrentamento da Violência e da Defesa dos Direitos Sexuais de Crianças e Adolescentes de Mato Grosso do Sul (COMCEX, 2010, p. 45), essa

[...] alteração do território não é somente física, mas também diz respeito à produção de ideias, às representações da realidade. A mudança da configuração material (usinas, aumento demográfico, população flutuante, avanço no número de bares, de casas de prostituição) ocorre em movimentos dialéticos imbricada com a incorporação e o fortalecimento de determinados pensamentos sobre a realidade, entre os quais os relativos a sexo, prostituição e adolescentes.

Em se tratando do alcoolismo entre os trabalhadores nos canaviais e nas usinas de álcool, o aumento dos desgastes físico, social e mental pode contribuir para a elevação do consumo de álcool. Esses trabalhadores, na maioria das vezes, são imigrantes de regiões mais carentes e vão em busca da sobrevivência, distanciando-se do meio familiar durante o período de corte da

cana-de-açúcar. Os cortadores de cana vivem em condições de trabalho desfavoráveis, com carga excessiva de trabalho, associada à baixa remuneração, o que possibilita a origem de efeitos adversos à saúde física e mental, estabelecendo-se como um fator de risco para o consumo de drogas, entre elas o álcool.

Outra perspectiva de impactos negativos é a questão ambiental. Por anos, pesquisadores e ambientalistas postulam os impactos devastadores das grandes empresas de etanol e do monocultivo da cana-de-açúcar. Pela necessidade de expansão por grandes áreas, por vezes não existe pudor por parte do mercado em destruir grandes parcelas de áreas preservadas, de matas ciliares e também em usar indiscriminadamente agrotóxicos. De outro lado, há a morosidade dos governos em realizar as devidas fiscalizações.

Ao longo do tempo, a cana-de-açúcar expandiu-se consideravelmente no bioma Mata Atlântica, causando grande impacto no desmatamento da região. Com o avanço do canavial, outros biomas começaram a sofrer impactos, a exemplo dos biomas Cerrado, Amazônico e Pantanal. Por inúmeras vezes, houve tentativas de produção de cana-de-açúcar no bioma Pantanal, ameaçando, assim, uma grande região que necessita ser cuidada, preservada. Nos últimos anos, acompanhou-se um grande desmonte nas entidades fiscalizadoras, nos órgãos ambientais e no próprio Ministério do Meio Ambiente. Em 2020, aproveitando-se da grande seca que ocorreu no Pantanal, houve uma enorme quantidade de incêndios criminosos na região Centro-Oeste, uma vez que a devastação feita pelo fogo servirá de justificativa para a entrada de máquinas e destruição do que restou.

Quando falamos das unidades de produção de álcool já instaladas, muitas são as denúncias de derrubada de grandes faixas de áreas preservadas, canaviais que pouco ou nada respeitam as áreas legais de preservação. Como resultado desse desequilíbrio, encontramos notícias como esta, reportada no site da EMBRAPA: “Na última década, surtos da mosca-dos-estábulo têm causado sérios prejuízos a pecuaristas nas proximidades de usinas sucroalcooleiras em pelo menos cinco estados brasileiros. Nos últimos três anos, mais de 15 surtos foram registrados em sete municípios de Mato Grosso do Sul, além de surtos registrados também em São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás” (SURTOS..., 2015, online).

Ferreira (1991), ao tratar sobre as queimadas e os impactos ambientais, menciona que o uso do fogo na agricultura é condenado há mais de um século pelos mais antigos manuais de conservação do solo e de edafologia, devido às consequências negativas por ele provocadas na produtividade da terra. Segundo Avolio (2002), a queima da palha de cana-de-açúcar como método preparatório à colheita é uma prática antiga, que foi introduzida no Havaí e na Austrália durante a Segunda Grande Guerra Mundial em razão da falta de mão de obra.

Para Kirchoff (1991), o corte da cana madura e sem o preparo com a queimada sujeita o trabalhador aos riscos de contato com animais peçonhentos e aumenta a probabilidade do corte com facão, pois o vegetal é maior que o queimado e a palha atrapalha a visão e a locomoção. O desgaste físico também é maior, pois o trabalhador vai precisar de mais movimentos para cortar, limpar e despontar a cana.

Segundo Manço (1992), médico pneumologista do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo, as queimadas da palha da cana-de-açúcar poluem a atmosfera com material particulado e a produção de vários gases, entre eles o monóxido de carbono e o ozônio, provocando uma situação bastante nociva à saúde humana, principalmente, doenças pulmonares, como a asma. Dessa forma, as queimadas da palha da cana-de-açúcar agravam os problemas de saúde e contribuem para o aumento do efeito estufa.

De acordo com Spadotto (2006, p. 3), a utilização indiscriminada de agrotóxicos na cana-de-açúcar, assim como em qualquer cultura, traz uma série de consequências para o meio ambiente e também para a população:

O uso frequente e incorreto pode causar contaminação de solos, da atmosfera, das águas superficiais e subterrâneas, dos alimentos, levando a efeitos negativos em organismos terrestres e aquáticos, intoxicação humana pelo consumo de água e alimentos contaminados e intoxicação ocupacional de trabalhadores e produtores rurais.

1.1.3 RENOVABIO

Segundo Roitman (2019), a Política Nacional de Biocombustíveis (RENOVABIO), instituída pela Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017, orienta-se no reconhecimento da capacidade de cada combustível em contribuir para a redução de emissões de GEE e promover a descarbonização do setor de transportes. A iniciativa busca promover ganhos de eficiência energética na produção e no uso dos biocombustíveis, uma vez que os combustíveis com níveis menores de emissões associadas poderão emitir um número maior de créditos a serem comercializados, criando um incentivo para que o produtor invista na redução da intensidade de carbono do seu produto.

As metas de descarbonização, no Brasil, já foram estabelecidas em 10,1% de redução da intensidade de carbono da matriz de combustíveis até 2028, vinculadas à operacionalização do sistema de comércio dos Créditos de Descarbonização (CBios). A comercialização dos

créditos em um mercado regulado aumenta a transparência do Programa e o comprometimento dos envolvidos nos arranjos produtivos de biocombustíveis em promover a sustentabilidade.

1.2 A AGRICULTURA FAMILIAR E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Nas últimas décadas, o debate acadêmico em torno da categoria “agricultura familiar” tem sido intenso. Para Wanderley (2009, p. 156) a agricultura familiar é

Aquela em que a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo [...] o fato de uma estrutura produtiva associar família-produção-trabalho tem consequências fundamentais para a forma como ela age econômica e socialmente.

Para a autora, trata-se de uma categoria genérica porque, no tempo e no espaço, a conciliação entre trabalho, família e propriedade permite uma significativa diversidade de formas sociais. Ao analisar agricultores familiares brasileiros de várias regiões, Wanderley (2009) sustenta que eles desenvolvem estratégias diferenciadas de acordo com o nível cultural e com a disponibilidade de recursos, como terra, água, acesso ao crédito e as tecnologias, entre outros fatores. A diversificação produtiva e o uso do estabelecimento como o lugar de trabalho da família são dois exemplos de estratégias produtivas utilizadas por esses agricultores.

Embora a população do meio rural no Brasil tenha diminuído ao longo das últimas décadas, sua presença continua expressiva. Essa categoria adquiriu uma maior visibilidade com as mobilizações realizadas pelas suas entidades representativas – que reivindicavam uma atenção diferenciada do Estado – e com a criação de programas e órgãos de governo específicos para atender a essas demandas.

Nesse contexto, destacam-se a criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), em 1996, o surgimento do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA),⁴ em 1999, e da Secretaria da Agricultura Familiar (SAF), em 2000, como parte integrante desse Ministério. Em 14 de janeiro de 2000, o decreto nº 3.338 formalizou o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), que passou a ter em sua estrutura

⁴ O MDA foi criado em 25 de novembro de 1999 pela Medida Provisória nº 1.911/12. Tinha por competências a reforma agrária e o reordenamento agrário, a regularização fundiária na Amazônia Legal, a promoção do desenvolvimento sustentável da agricultura familiar e das regiões rurais e a identificação, o reconhecimento, a delimitação, a demarcação e a titulação das terras ocupadas pelos remanescentes das comunidades dos quilombos. Esse Ministério foi extinto em 2016. Suas responsabilidades foram incorporadas na Secretaria Especial da Agricultura Familiar da Casa Civil; em 2019, foram reincorporadas no MAPA.

organizacional a Secretaria da Agricultura Familiar e o Conselho Nacional do Desenvolvimento Rural Sustentável (FARIAS, 2017).

É importante mencionar que, em meio ao Regime Militar, em novembro de 1964, foi instituído o do Estatuto da Terra. Essa legislação definiu a propriedade familiar como o imóvel rural que é direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, absorvendo-lhes toda a força de trabalho – eventualmente, com a ajuda de terceiros –, garantindo sua subsistência e progresso socioeconômico. A área máxima era fixada para cada região, assim como o tipo de exploração (BRASIL, 1964).

O marco legal que delineia as políticas públicas destinadas aos agricultores familiares surgiu 13 anos após à criação do PRONAF e distinguiu a estrutura conceitual para essa categoria: silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores. A Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, conhecida como Lei da Agricultura Familiar, estabeleceu os conceitos, os princípios e os instrumentos destinados à formulação das políticas públicas direcionadas à agricultura familiar e a empreendimentos familiares rurais (BRASIL, 2006). Essa lei definiu o agricultor familiar e o empreendedor familiar rural com sendo aqueles que praticam atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: não deter, a qualquer título, área maior do que quatro módulos fiscais; utilizar, predominantemente, mão de obra da própria familiar nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; ter renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento; e, dirigir o estabelecimento ou empreendimento com sua família.

Para fins de regulamentação dessa lei, uma série de decretos e regulamentos foi instituída ao longo dos anos. Destaca-se, em especial, o Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017, que dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária (UFPA) e institui o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar (BRASIL, 2017).

Como aponta Wanderley (2003, p. 55), os agricultores familiares brasileiros não são uma “invenção moderna produzida exclusivamente pela ação do Estado”; pelo contrário, possuem uma história camponesa. A lógica tradicional camponesa foi modificada devido ao processo de integração social e econômica que os levou (ou forçou) a se adaptarem, principalmente, às condições modernas de produção agrícola e à vida social. Assim, observam-se tanto pontos de rupturas como elementos de continuidade entre as duas categorias sociais, campesinato e agricultura familiar.

Weisheimer (2013) define o campesinato como uma forma particular de agricultura familiar, mas os agricultores familiares já não podem mais ser caracterizados exclusivamente

como camponeses. A integração da agricultura familiar ao mercado capitalista implicou mudanças na vida social, na racionalidade econômica e nos processos produtivos que caracterizam o campesinato. Uma agricultura familiar altamente integrada no mercado, capaz de incorporar os avanços técnicos e a responder às políticas governamentais, não pode ser pensada como camponesa. Os atributos básicos da agricultura familiar são os seguintes: gestão, propriedade e trabalho familiar.

A agricultura familiar é conceituada por Caldart *et al.* (2012) como modelo de organização da produção agropecuária onde predominam a interação entre gestão e trabalho, a direção do processo produtivo pelos proprietários e o trabalho familiar, complementado pelo trabalho assalariado.

Para a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2013), a agricultura familiar pode ser compreendida como um mecanismo de organização das atividades produtivas desenvolvidas pelo trabalho predominantemente familiar no âmbito de estabelecimentos agropecuários, responsável por concatenar funções econômicas, ambientais, sociais e culturais. Santos (2008) trata sobre a superação dos bloqueios ao desenvolvimento rural na história brasileira, citando as constantes lutas de resistência camponesa.

O Brasil conta com quase vinte anos de políticas públicas específicas para a categoria da agricultura familiar (SABOURIN, 2015) e que contempla grande diversidade cultural, social e econômica, variando desde o campesinato tradicional até a pequena produção modernizada. No entanto, esse segmento produtivo da agricultura foi negligenciado na formulação de políticas públicas para o setor até o final do século XX.

O PRONAF tem beneficiado unidades familiares de produção em melhores condições socioeconômicas, localizadas nas regiões Sul e Sudeste, e promovido o cultivo de produtos competitivos no mercado internacional, os quais são controlados por poucas empresas do sistema agroindustrial e cuja forma de produção está assentada no uso generalizado de insumos modernos. O milho e a soja respondem, desde 2001, por mais de 50% dos recursos aplicados (GRISA; WESZ JR.; BUCHWEITZ, 2014).

Segundo o Censo Agropecuário, o Brasil registrava, em 2017, 5.073.324 estabelecimentos agropecuários⁵, abrangendo uma área de mais de 351 milhões de hectares, ocupando mais de 15 milhões de pessoas (GROSSI, 2019). Para o IBGE, um estabelecimento agropecuário é:

⁵ Eram 4.996.287 estabelecimentos com áreas mencionadas e 77.037 estabelecimentos sem área, caso dos ribeirinhos que utilizam o rio como fonte de renda.

Toda unidade de produção/exploração dedicada, total ou parcialmente, a atividades agropecuárias, florestais e aquícolas, independentemente de seu tamanho, de sua forma jurídica (se pertence a um produtor, a vários produtores, a uma empresa, a um conjunto de empresas etc.), ou de sua localização (área urbana ou rural), tendo como objetivo a produção, seja para venda (comercialização da produção) ou para subsistência (sustento do produtor ou de sua família) (IBGE, 2018b, p. 17).

Em que pese o tamanho superlativo do número de empreendimentos agropecuários, aqueles considerados familiares pelo IBGE representavam 76,8%, ou 3.897.408, e ocupavam 80,9 milhões de hectares, ou seja, apenas 23% da área total. Esses resultados mostram uma estrutura agrária fortemente concentrada no país, explicitada pelo porte dos estabelecimentos não familiares, que, apesar de representarem 23,2%, concentravam 76% da área total ocupada pelos estabelecimentos agropecuários. Ainda segundo dados do IBGE, a área dos estabelecimentos familiares possui uma média de 20,75 ha, enquanto os não familiares abrangem cerca de 229,95 ha.

Esse estudo mostrou que o maior percentual de agricultores familiares se encontra na região Nordeste, concentrando quase a metade, ou 47% dos estabelecimentos, com uma área média de 14,1 ha. Sudeste e Sul ocupam a segunda e terceira posições, respectivamente. No Norte, embora o número de estabelecimentos seja menor, parece existir um maior acesso às terras (GROSSI, 2019).

Em relação à produção vegetal e animal da agricultura familiar, o IBGE (2018) informa que 69,6% da produção de mandioca, 23% da produção de feijão (todos os tipos), 12,5% do milho, 38% do café, 34% do arroz, 64,2% do leite e 18,4% do trigo derivam desses estabelecimentos. Não é surpreendente verificar que a cultura da soja, que demanda grandes áreas de cultivo e maquinário, não possui uma participação expressiva na agricultura familiar, ocorrendo em apenas 9,3% dos estabelecimentos com produção desta oleaginosa. Não deve ser esquecido que a soja é um dos principais produtos da pauta de exportação brasileira e insumo usado na produção do biodiesel.

1.2.1 A construção do conceito de Desenvolvimento Sustentável e sua relação com a produção agrícola na agricultura familiar

O Desenvolvimento Sustentável pode ser entendido como um conjunto de ações que possibilitam a exploração e a utilização de recursos naturais, atendendo aos critérios socioeconômico-ambientais. O mau uso dos recursos, tema tratado na Conferência Rio 92,

evidenciou que a destruição da camada de ozônio e o efeito estufa são consequência das emissões de gases causadores do aquecimento global. O desenvolvimento não pode ser confundido com crescimento econômico (SAWITZKI; SÁ, 2011). Nas décadas de 1950 e 1960, marcadas pelo desenvolvimento econômico de alguns países que cresciam a taxas muito altas, também houve o aumento da pobreza em várias partes do mundo. Os indicadores sociais demonstram que esse crescimento não repercutiu em um maior acesso à educação ou à saúde, que em muitos casos piorou (SAWITZKI; SÁ, 2011), o que leva à dedução de que o desenvolvimento e o crescimento não possuem significados semelhantes e, em muitos casos, possivelmente, estão dissociados. Sendo assim, o crescimento deve ser relacionado como uma parte que integra o processo de desenvolvimento.

Duas décadas após a Segunda Guerra Mundial, começavam a ficar nítidas as consequências do modelo predatório, baseado, majoritariamente, no desenvolvimento econômico (NEVES, 2017). É importante o entendimento do que ocorreu no surgimento da proposta de um modelo de desenvolvimento que fosse mais sustentável, tendo como base as Conferências Mundiais sobre o Meio Ambiente.

A primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, em Estocolmo, em 1972, constituiu-se como verdadeiro referencial internacional na inserção da temática da crise ambiental na pauta de discussões político-econômicas. Foi fortemente influenciada pelo movimento de conscientização sobre os limites biofísicos do planeta, bem como sobre a importância da preservação ambiental, além de preconizar o arrefecimento das legislações nacionais e internacionais dedicadas à conservação ambiental (OLIVEIRA, 2014). Os estudos desse encontro respaldaram a elaboração da Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, que reconheceu os impactos ambientais causados pelo ser humano⁶, reforçou a importância da conservação ambiental e adotou a percepção de que a degradação ambiental ganhava contornos distintos em países desenvolvidos e subdesenvolvidos⁷.

⁶ Previa o preâmbulo da Declaração: “3. O homem deve fazer constante avaliação de sua experiência e continuar descobrindo, inventando, criando e progredindo. Hoje em dia, a capacidade do homem de transformar o que o cerca, utilizada com discernimento, pode levar a todos os povos os benefícios do desenvolvimento e oferecer-lhes a oportunidade de enobrecer sua existência. Aplicado errônea e imprudentemente, o mesmo poder pode causar danos incalculáveis ao ser humano e a seu meio ambiente. Em nosso redor vemos multiplicar-se as provas do dano causado pelo homem em muitas regiões da terra, níveis perigosos de poluição da água, do ar, da terra e dos seres vivos; grandes transtornos de equilíbrio ecológico da biosfera; destruição e esgotamento de recursos insubstituíveis e graves deficiências, nocivas para a saúde física, mental e social do homem, no meio ambiente por ele criado, especialmente naquele em que vive e trabalha”.

⁷ Preâmbulo da Declaração: “4. Nos países em desenvolvimento, a maioria dos problemas ambientais está motivada pelo subdesenvolvimento. Milhões de pessoas seguem vivendo muito abaixo dos níveis mínimos necessários para uma existência humana digna, privada de alimentação e vestuário, de habitação e educação, de

Importante destacar que nesse período histórico, não se utilizava o termo diversidade biológica. Mas o resultado dos estudos da Conferência orientou o dever de preservação para benefício das gerações presentes e futuras, relacionando a necessidade de preservar a flora e a fauna silvestre e mencionando o termo “*responsabilidade especial*”. Nesse sentido, o desenvolvimento econômico deveria “*atribuir importância à conservação da natureza*”.

Em 1988, aconteceu a Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), evidenciando que o desenvolvimento sustentável deve atender às necessidades básicas da sociedade dar oportunidades de uma vida melhor para toda a população, independentemente do local onde viva. Destacava a necessidade de observar a relação entre a quantidade de pessoas e de recursos disponíveis, de forma a buscar soluções para eliminar a pobreza generalizada, com vistas a garantir o acesso aos recursos e à educação, assim como promover o aprimoramento do potencial humano para administrar esses recursos (CMMAD, 1988).

Para Oliveira (2014, p. 37), o Relatório Brundtland, intitulado *Nosso futuro comum*, constituiu-se em verdadeiro marco na sensibilização sobre a crise ambiental⁸, além de ter sido o principal veículo responsável pela disseminação do conceito de desenvolvimento sustentável enquanto “o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações”. Nesse documento vislumbra que “A ecologia e a economia estão cada vez mais entrelaçadas – em âmbito local, regional, nacional e mundial – numa rede inteiriça de causas e efeitos” (NOSSO..., 1991, p. 5), tal como explicitado:

Este relatório, NOSSO FUTURO COMUM, não é uma previsão de decadência, pobreza e dificuldade ambientais cada vez maiores no mundo cada vez mais poluído e com recursos cada vez menores. Vemos, ao contrário, a possibilidade de uma nova era de crescimento econômico, que tem de se apoiar em práticas que conservem e expandam a base de recursos ambientais. E acreditamos que tal crescimento é absolutamente essencial para mitigar a grande pobreza que se vem intensificando na maior parte do mundo em desenvolvimento (NOSSO..., 1991, p. 1).

condições de saúde e de higiene adequadas. Assim, os países em desenvolvimento devem dirigir seus esforços para o desenvolvimento, tendo presentes suas prioridades e a necessidade de salvaguardar e melhorar o meio ambiente. Com o mesmo fim, os países industrializados devem esforçar-se para reduzir a distância que os separa dos países em desenvolvimento. Nos países industrializados, os problemas ambientais estão geralmente relacionados com a industrialização e o desenvolvimento tecnológico”.

⁸ O estudo em questão tratou sobre a crise ambiental: “Não são crises isoladas: uma crise ambiental, uma crise do desenvolvimento, uma crise energética. São uma só” (NOSSO..., 1991, p. 4-5).

Mesmo com esse importante debate, a popularização e a construção do conceito de desenvolvimento sustentável ocorreu na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD, ou UNCED, em inglês), também denominada ECO-92, Cúpula da Terra, Cimeira do Verão, Conferência do Rio de Janeiro e Rio 92, realizada entre 3 a 14 de junho de 1992, no Rio de Janeiro. Como resultado dessa Conferência, foram assinados cinco documentos relacionados à proteção e à conservação da biodiversidade em nível global: Convenção sobre Biodiversidade (CDB); Convenção sobre Mudanças do Clima; Agenda 21; Princípios para Administração Sustentável das Florestas; Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (AMARAL, 2016).

Em 2002, portanto, dez anos depois da ECO-92, foi realizada, em Joanesburgo, na África do Sul, a Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (Cúpula Rio+10), também conhecida como Cúpula da Terra, especificamente dedicada à discussão do desenvolvimento sustentável no âmbito das Nações Unidas. Foi apresentada a Declaração de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável, denominada *Das nossas origens ao futuro*. No documento, é afirmado a “[...] responsabilidade coletiva de fazer avançar e fortalecer os pilares interdependentes e que se sustentam mutuamente do desenvolvimento sustentável – desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental – nos âmbitos local, nacional, regional e global” (CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (2002, p. 1).

Sobre a biodiversidade, destacam-se os estudos realizados:

A biodiversidade desempenha um papel decisivo no desenvolvimento sustentável e na erradicação da pobreza em geral, e é indispensável para a subsistência, a integridade cultural das pessoas, o bem-estar da humanidade e do planeta. No entanto, a biodiversidade está desaparecendo em uma velocidade sem precedentes devido às atividades humanas. Essa tendência só pode ser revertida se os habitantes da região se beneficiarem da conservação e o uso sustentável da diversidade biológica. (CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2002b, p. 27)

Em 2012, o Brasil sediou novamente esse importante evento. A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, intitulada como Rio+20, devido ao local da realização mais a somatória dos anos que se passaram desde a primeira Conferência, subsidiada nos paradigmas de um crescimento econômico respeitando os ecossistemas, fundamentada por ser pouco intensiva em carbono e eficiente no uso de recursos naturais, foi proposta a mudança no consumo e na forma de produção como um fator indispensável para a diminuição da pobreza,

possibilitando o bem-estar e a equidade social, além de minimizar os riscos a que se encontram submetidos o meio ambiente. As conclusões dessa Conferência foram compiladas no documento denominado *O Futuro que queremos*, que propõe o equilíbrio entre desenvolvimento econômico, o desenvolvimento social e a proteção ambiental enquanto pilares interdependentes (OLIVEIRA, 2014).

Assim, o desenvolvimento sustentável passa a ser tratado como um processo dinâmico de adaptação, aprendizagem e ação, que viabilizaria os direitos humanos, como “necessidades básicas, segurança e resiliência humanas”, e não apenas os interesses econômicos. A declaração final da Rio+20 defende que

[...] a erradicação da pobreza, a mudança dos modos de consumo e produção não viáveis para modos sustentáveis, bem como a proteção e gestão dos recursos naturais, que estruturam o desenvolvimento econômico e social, são objetivos fundamentais e requisitos essenciais para o desenvolvimento sustentável. Reafirmamos também que, para a realização do desenvolvimento sustentável, é necessário: promover o crescimento econômico sustentável, equitativo e inclusivo; criar maiores oportunidades para todos; reduzir as desigualdades; melhorar as condições básicas de vida; promover o desenvolvimento social equitativo para todos; e promover a gestão integrada e sustentável dos recursos naturais e dos ecossistemas, o que contribui notadamente com o desenvolvimento social e humano, sem negligenciar a proteção, a regeneração, a reconstituição e a resiliência dos ecossistemas diante dos desafios, sejam eles novos ou já existentes (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (RIO +20), 2012, p. 3).

Demonstrando a importância da gestão da diversidade biológica e preocupação com o assunto, além do viés econômico-estratégico, o estudo *O Futuro que Queremos* reafirma sobre Biodiversidade que:

[...] o valor intrínseco da diversidade biológica, bem como os valores ecológicos, genéticos, sociais, econômicos, científicos, educacionais, culturais, recreativos e estéticos da diversidade biológica e do seu papel decisivo na manutenção dos ecossistemas que prestam serviços essenciais, que são fundamentais para o desenvolvimento sustentável e o bem-estar humano. Reconhecemos a gravidade da perda da biodiversidade e da degradação dos ecossistemas e enfatizamos que estes prejudicam o desenvolvimento global, que afetam a segurança alimentar e nutricional, e o acesso à água, bem como a saúde das populações rurais pobres e de pessoas em todo o mundo, incluindo as gerações presentes e futuras. Por isso a importância da conservação da biodiversidade, melhorar a conectividade entre os habitats, e fortalecer a resiliência dos ecossistemas. Reconhecemos que os conhecimentos tradicionais, inovações e práticas dos povos indígenas e comunidades locais são uma importante contribuição para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade, e sua mais ampla aplicação pode favorecer o bem-estar social e os modos sustentáveis de subsistência. Reconhecemos ainda que os povos indígenas e comunidades locais são muitas vezes mais diretamente

dependentes da biodiversidade e dos ecossistemas e, portanto, são mais imediatamente afetados por sua perda e degradação (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (RIO +20, 2012, p. 40).

Como visto, o debate sobre o desenvolvimento e suas relações ganhou maior emergência na década de 1990 (NEVES, 2017). As consequências do desenvolvimento sem planejamento foram a base de estudo para relatórios elaborados por organismos internacionais, em especial o de desenvolvimento humano, lançado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Contudo, mesmo que essa discussão tenha avançado nessas três décadas, ainda existem dificuldades de estabelecer a diferença entre os conceitos de desenvolvimento econômico e desenvolvimento humano. Nesse sentido, a ONU fixou objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) que devem ser seguidos por todos os países, considerando as dimensões econômica, social e ambiental, sem desprezar a ecologia, a política e a cultura. Entretanto, os diferentes níveis de desenvolvimento de cada localidade dificultam o atendimento dos objetivos estabelecidos, reduzindo ainda mais a viabilização de um desenvolvimento justo e equitativo

Souza e Ribeiro (2013) ressaltam que houve um crescimento significativo das análises, dos estudos e das propostas em torno da sustentabilidade. Essa dinâmica se constituiria na formação de um campo específico formado por diversos atores: a) o governamental; b) o mercado; c) as organizações não governamentais (ONGs) e movimentos sociais; d) a mídia; e) a ciência e a tecnologia. Nesse cenário, um amplo espectro de atores assumiu o desenvolvimento sustentável como discurso e ação, e as disputas envolvendo seu significado buscam impor sua representação sobre o tema, legitimar suas ações e realizar intervenções na realidade com o objetivo de transformá-la (SCOTTO; CARVALHO; GUIMARÃES, 2011).

Cavalcanti (2012), quando cita o livro *The Entropy Law and the economic process*, de Georgescu-Roegen, afirma que, contrariamente ao que alguns dos apoiadores da mecanização da agricultura creem e propagam, ela tem um preço. Suas vantagens só podem ser obtidas “comendo-se mais depressa o ‘capital’ de baixa entropia com o qual nosso planeta é dotado”. Georgescu-Roegen conclui: “Esse, de veras, é o preço que já pagamos e continuamos a pagar não somente pela mecanização da agricultura, mas por todo progresso técnico”.

Segundo Leff (2009), a degradação socioambiental, gerada pela racionalidade econômica e tecnológica dominante, converteu-se numa das maiores preocupações sociais do nosso tempo. Porém, tendo em mente os conceitos de desenvolvimento sustentável e pensando

em princípios relacionados às bases ecológicas, chegou-se às propostas relacionadas à agricultura sustentável ou de base ecológica.

Outra problemática gerada a partir da agricultura, tendo como base os conceitos de sustentabilidade, é discutida por Daly (2007) e Cavalcanti (2012) ao tratarem sobre a economia ecológica, a qual definem como “sistema físico fechado”. Conseqüentemente, ao mesmo tempo, aumenta o volume de lixo depositado na litosfera: mais externalidades negativas estão sempre sendo geradas, o que remete a pensarmos sobre os agrotóxicos, utilizados nas atividades agrícolas na produção de oleaginosas para o biodiesel.

A produção agropecuária configura-se como um vetor impactante na liberação de gases do efeito estufa, notadamente as emissões de carbono e o metano. Tais efeitos configuram-se, no Brasil, como um desafio para o alcance de patamares mais significativos de desenvolvimento rural de forma sustentável, bem como para potencializar a produção e o uso da agroenergia gerada pelo setor. Nesse viés, o Desenvolvimento Rural Sustentável (DRS) deve estar atrelado às técnicas que garantam a produção agropecuária, associadas a outras variáveis, tais como: respeito a diversidade regional, segurança social e preservação de aspectos culturais. Além disso, deve reconhecer a “insustentabilidade” ou a inadequação econômica, social e ambiental do padrão de desenvolvimento das sociedades contemporâneas (SCHMITT, 1995).

A agricultura sustentável, portanto, está interpretada como algo que interage com o conceito de desenvolvimento sustentável e, costumeiramente, é concebida por autores como um processo socioeconômico. Cavalcanti (2012) propõe minimizar o uso de matéria e energia (depleção), minimizar os impactos (lançamento de dejetos) ambientais, maximizar o bem-estar ou utilidade social, sem ameaça de retrocessos, e atingir uma situação de eficiência máxima no uso dos recursos de modo semelhante ao modelo de funcionamento da natureza.

Aproximando ainda mais os conceitos gerais de agricultura sustentável para a realidade brasileira e objetivando aproximar, daquilo que influencia mais diretamente a questão da participação da agricultura familiar no PNPB, o artigo de Caporal e Costabeber (2002) *Análise Multidimensional da Sustentabilidade* converte-se em uma proposta interessante. Esses autores propõem que metodologias a partir da agroecologia, relacionando-a aos princípios do desenvolvimento citados por Ignacy Sachs (2008), propiciariam o entendimento mais expandido das particularidades da realidade brasileira. Considerando tais aspectos, Caporal e Costabeber (2002) apresentam seis dimensões sobre sustentabilidade em três níveis distintos.

No primeiro nível, temos as dimensões ecológica, econômica e social. Na dimensão ecológica, as estratégias contemplam a reutilização de materiais e energia dentro do próprio agroecossistema, a eliminação do uso de agrotóxicos e de insumos geneticamente modificados.

Isso significa que a noção de preservação e de conservação da base dos recursos naturais é uma condição essencial para a continuidade dos processos de reprodução socioeconômica e cultural da sociedade em geral e de produção agropecuária, numa perspectiva que considere tanto as atuais como as futuras gerações.

A dimensão social contempla que aquilo que é produzido nos agroecossistemas deve ser equitativamente apropriado e usufruído pelos diferentes segmentos da sociedade. Tais alimentos devem ter eliminado o uso de insumos tóxicos do processo produtivo agrícola, mediante novas tecnologias ou mesmo por meio de opções sociais de natureza ética ou moral. A dimensão econômica preocupa-se com os resultados econômicos obtidos pelos agricultores para fortalecer a estratégia de desenvolvimento rural sustentável. Nesse caso, supõe-se que a sustentabilidade da agricultura consiga balanços energéticos positivos, sendo que se torna obrigatório compatibilizar a relação entre produção agropecuária e consumo de energias não renováveis. Caporal e Costabeber (2002) ainda enfatizam na dimensão econômica a necessidade de adoção de estratégias baseadas em circuitos curtos de mercadorias e no abastecimento regional e microrregional, o que está conectado com a dimensão social.

O segundo nível contém as dimensões cultural e política da sustentabilidade. A dimensão cultural trata do fato que a agricultura precisa ser entendida como atividade econômica e sociocultural, ou seja, uma prática social realizada por sujeitos que se caracterizam por uma forma particular de relacionamento com o meio ambiente. A dimensão política tem a ver com processos participativos e democráticos que se desenvolvem no contexto da produção agrícola e do desenvolvimento rural, assim como com as redes de organização social e de representações dos diversos segmentos da população rural.

Nesse ponto, Caporal e Costabeber (2002) se valem de conceitos estabelecidos por Altieri (1989), que argumenta que, sob a perspectiva da produção, a sustentabilidade somente poderá ser alcançada “no contexto de uma organização social que proteja a integridade dos recursos naturais e estimule a interação harmônica entre os seres humanos, o agroecossistema e o ambiente”, entrando a agroecologia como suporte e como ferramenta metodológica necessária para que a participação da comunidade venha a se tornar a força geradora dos objetivos e das atividades dos projetos de desenvolvimento. Portanto, a dimensão política diz respeito aos métodos e às estratégias participativas capazes de assegurar o resgate da autoestima e o pleno exercício da cidadania.

No terceiro nível, Caporal e Costabeber (2002) apresentam a dimensão ética, a qual se relaciona diretamente com a solidariedade intra e intergeracional e com novas responsabilidades dos indivíduos com respeito à preservação do meio ambiente. Ele argumenta

que a crise em que estamos imersos é uma “crise socioambiental” porque a história da natureza não é apenas ecológica, mas social. Também elucida que se faz necessário pensar e fazer viável a adoção de novos valores, que não necessariamente serão homogêneos, já que, para a população do norte do Planeta Terra, a ética da sustentabilidade implica redução sobre consumo, hiperprodução, abundante produção de lixo. Já para a população do sul, a ênfase está no resgate da cidadania, da dignidade humana, na luta contra a miséria e a fome. Caporal e Costabeber (2002) se aproximam de Leff (2001) para lembrar que “[...] a ética ambiental vincula a conservação da diversidade biológica do Planeta com respeito à heterogeneidade étnica e cultural da espécie humana”. Ainda nessa dimensão, o autor trata da ética da solidariedade entre a geração atual (sincrônica) e futuras gerações (diacrônica), tratando de estratégias de produção de alimentos saudáveis para todos.

Finalizando, Caporal e Costabeber (2002) defendem que é a agroecologia proporciona as bases científicas e metodológicas para a promoção de estilos de agricultura sustentável, levando-se em conta o objetivo de produzir quantidades adequadas de alimentos de elevada qualidade biológica para toda a sociedade.

No entanto, não é somente a agroecologia que pode dar essas respostas para a produção sustentável. Agricultura biodinâmica, agricultura orgânica, agricultura natural, agricultura ecológica e permacultura também podem dar respostas para uma agricultura sustentável. Abramovay (2007), citado por Picinatto (2010), problematizou a tentativa de tornar a agroecologia uma doutrina a ser seguida, visando ao desenvolvimento territorial. Considera mais adequada uma abertura para as demais correntes que também propõem mudanças na base tecnológica produtiva. Nunes, Grígolo e Gnoatto (2013, p. 41), ao tratarem da implantação da agroecologia como política pública, mencionam:

A concentração do capital agroindustrial favoreceu um novo processo de desenvolvimento do capitalismo na agricultura, fortalecendo a indústria de insumos, assistência técnica e extensão rural orientada pelas vendas. Essas mudanças interferiram nos propósitos da “Nova Política” de Assistência Técnica e Extensão Rural, pautada no desenvolvimento da Agroecologia. Em meio ao cenário de uso acelerado dos agroquímicos, entretanto, percebe-se que em oito anos, os resultados dessa política foram pequenos, pois as estratégias governamentais sucumbiram à meta geral.

Em grande medida, o que se verifica no presente momento é que, apesar de o PNPB ter sido criado como uma ferramenta que tinha como principal beneficiário a agricultura familiar, essa classe foi sendo capturada pelo sistema e, segundo a avaliação feita por Weid (2011), se por um lado o governo intentou privilegiar a agricultura familiar como produtora de matéria-

prima (oleaginosas), por outro lado, favoreceu a criação de uma infraestrutura industrial de extração de óleo e de produção de biodiesel em uma escala que compromete, na prática, uma participação significativa da agricultura familiar.

Após avaliar algumas experiências da inserção da agricultura familiar no PNPB, esse mesmo autor verificou um hiato entre a proposta inicial do Programa e a prática regulada pelo mercado. Em princípio, a mamona seria a matéria-prima chave para o Programa, atendendo, prioritariamente, à agricultura familiar da região Nordeste, mas, ao longo da sua execução, a soja se mostrou mais rentável, o que fez com que a maioria das empresas que processam o biodiesel abandonasse o óleo da mamona e utilizasse o grão de soja como principal matéria-prima, beneficiando, mais uma vez, o agronegócio.

Outro fator que se deve ter em mente, e considerando o objetivo inicial do PNPB, é o tamanho médio das áreas dos estabelecimentos agropecuários. Segundo consta nos dados apresentados pelo Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2018), a média de área dos estabelecimentos da agricultura familiar na região Nordeste é de 14,1 ha. Porém, já no início do PNPB, conforme cita Weid (2011), os “especialistas” da Petrobras avaliavam que, para a viabilidade da produção da mamona, era necessário pelo menos uma área de 30 ha em cultivo solteiro, o que equivale a mais que o dobro da área média dos estabelecimentos, sem levar em conta a reserva legal e de preservação permanente, fatores que colocam em risco a diversificação da produção e a segurança alimentar das famílias inseridas nos arranjos produtivos do biodiesel. Para Weid (2011), embora exista avanço na participação da agricultura familiar no PNPB, esse Programa ainda não atingiu seu objetivo de diversificação das matérias-primas. Segundo o autor:

Não há dúvida de que, ao contrário do Pró-Álcool implantado em plena ditadura militar, o PNPB mantém uma parcela, embora pequena, voltada para a inclusão da agricultura familiar. A experiência mostra que, pelo menos até agora, é possível a este público ter uma participação no Programa sem sofrer todos os problemas resultantes da concepção dominante de buscar uma produção de matéria-prima nos moldes do agronegócio ou do agronegócinho. Mas para que isto se dê é fundamental o papel das organizações dos movimentos sociais, pois são elas que têm a capacidade de enfrentar as pressões, tanto dos formuladores, como dos executores do Programa [...] (WEID, 2011, p. 95).

A posição das organizações dos movimentos sociais do campo brasileiro, no início do Programa, foi de prudência, condicionando sua participação a uma série de quesitos. Os princípios básicos adotados, de modo geral, por todos os movimentos, estão sintetizados no documento final da I Conferência Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário

(LIMA, 2016), realizada em junho de 2008, em Olinda, no parágrafo 128. Para tanto, é preciso dar condições para os(as) assentados(as) de reforma agrária, agricultores(as) familiares e camponeses(as) para que, além de participarem da cadeia produtiva do biodiesel como fornecedores de matéria-prima, possam produzir, usar e comercializar, garantindo a autonomia energética, a preservação do meio ambiente e a geração de renda na propriedade.

2 METODOLOGIA

O objetivo principal do presente trabalho é entender a relação entre o Desenvolvimento Rural Sustentável (DRS) e a participação da agricultura familiar no Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB). Especificamente, avaliou o Selo Biocombustível Social, objeto de estudo da presente dissertação, ferramenta utilizada para a inclusão da agricultura familiar nos arranjos produtivos de biodiesel, e buscou identificar quais são os gargalos que impedem a diversificação de matéria-prima e a referida inclusão produtiva em todas as regiões brasileiras.

Para a realização desta pesquisa, como procedimento inicial, foram aprofundados os estudos bibliográficos sobre o desenvolvimento sustentável, a agricultura familiar e a produção de biocombustíveis no Brasil. De acordo com Gil (1991), a pesquisa bibliográfica permite ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla em relação àquela que poderia pesquisar diretamente.

Adicionalmente, visando compreender a participação da agricultura familiar na produção e no uso do biodiesel no Brasil, foi estudada a trajetória da instituição do PNPB e do Selo Biocombustível Social. Para tanto, foram entrevistados agentes públicos que integraram o Grupo de Trabalho Interministerial à época da implantação dessa política pública e o atual coordenador responsável por essa diretriz social.

Além disso, foram realizadas análises documentais de dados oficiais do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, disponibilizados pela Secretaria de Agricultura Familiar, por meio da Coordenação de Fomento a Energias Renováveis (COER) e pela Coordenação de Cadastro da Agricultura Familiar (COCAF), referentes à inserção da agricultura familiar no PNPB e dados das Declarações de Aptidão ao PRONAF.

De posse dessas informações, foi possível apresentar um panorama da participação da agricultura familiar como fornecedora de matéria-prima no âmbito do Selo Biocombustível Social, utilizando-se informações do SABIDO e do banco de dados da DAP.

Ainda aprofundando as análises dos dados já mencionados, foi realizado estudo empírico de uma comercialização de oleaginosas no âmbito do Selo Biocombustível Social. Para esse estudo, exclusivamente, definiu-se que o público-alvo seria uma cooperativa agropecuária inserida na cadeia produtiva do biodiesel da região Nordeste, portanto, detentora da DAP. Dessa forma, um dos critérios iniciais para a delimitação dessa amostra foi a cooperativa e os agricultores familiares cooperados serem declarantes de enquadramento no PRONAF e terem sido informados no SABIDO. Foi aplicado questionário estruturado visando

obter informações sobre as características sociodemográficas, gênero, idade, tamanho da propriedade, posse da terra, reservas ambiental e legal.

Também foram consultadas informações junto a outros órgãos oficiais: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Dicionário de Variáveis, Censo Agropecuário e Produto Interno Bruto (PIB) municipal para levantamento dos principais dados de produção e comercialização de biodiesel no Brasil e verificação do resultado promovido pela diretriz social do PNPB nos municípios.

Importante destacar que, de acordo com o MAPA, os dados da participação da agricultora familiar no PNPB são lançados anualmente no SABIDO, de forma autodeclaratória, pelas empresas de biodiesel detentoras do Selo Biocombustível Social e pelos agentes intermediários habilitados como fornecedores de matéria-prima. Somente na ocasião da avaliação de manutenção do direito de uso Selo Biocombustível Social das empresas de biodiesel e da manutenção da habilitação dos Agentes Intermediários é que essas informações são conferidas e, se for o caso, é solicitada comprovação das informações disponibilizadas.

A escolha da técnica da pesquisa se deu em razão de que essas estratégias mistas de pesquisa buscam associar o pragmatismo das experiências aos aspectos levantados na teoria, observando consequências verificadas na leitura do problema, mesclando dados de levantamentos estatísticos com dados qualitativos que abrangem diferentes fontes desde entrevistas, análise de banco de dados e informações públicas disponíveis que possam auxiliar os processos de investigação (CRESWELL, 2007; KING; KEOHANE; VERBA, 2010).

Na aplicação da triangulação, utilizou-se o processo de análise e comparação cruzada dos dados descritivos (quantitativos) com os dados textuais (qualitativos) e com a opinião de agricultores familiares e agentes públicos com as informações buscadas de fontes oficiais. Esse tipo de comparação, como ensinam diversos autores, é como uma alavanca de processos de inferência a partir de informações originadas de fontes e estratégias diferenciadas de coleta de dados. Portanto, possibilita interpretações para a formulação de uma explicação a respeito das expectativas e dos desafios da participação da agricultura familiar no PNPB.

De acordo com Torini (2012), por mais que o questionário online ainda não seja considerado uma nova técnica de pesquisa, ele pode ser apontado como uma ferramenta, plataforma e/ou recurso material que poderá ser utilizado com os já existentes, como questionário de papel e formulários eletrônicos que são utilizados em surveys.

As restrições impostas pelas autoridades sanitárias estaduais para frear a pandemia de COVID-19 (SARS-COV 2) implicaram atrasos no calendário de coleta de dados e restringiram

a disponibilidade e a possibilidade de acesso aos atores em campo. Esta barreira de contenção da proliferação do vírus foi um fator limitante e duradouro, que interferiu no tempo útil disponível para aplicação dos questionários. As fases quantitativas e qualitativas foram realizadas de forma simultânea, nos meses de junho e agosto de 2021, via aplicativos de internet, onde a interação com os atores-alvo ocorreu por meio de *chats* de conversas, WhatsApp e contatos telefônicos.

A fase coleta de informações com o questionário fechado para os agricultores familiares, pelos motivos já citados, não contou com intermediação ou facilitação de especialistas. O preenchimento das informações foi feito diretamente pelo entrevistado.

Com base nos dados coletados, foram avaliados os impactos sociais, econômicos e ambientais segundo a intensidade do resultado do panorama da participação dos agricultores familiares no PNPB, o que se entende como relevante no âmbito da sustentabilidade. Para os Impactos Ambientais foram considerados os seguintes aspectos: inscrição da propriedade no Cadastro Ambiental Rural (CAR); Área de Preservação Ambiental; Reserva Legal; cultivares; sistemas de cultivo; uso de agrotóxicos, adubos e defensivos; descartes dos vasilhames dos agrotóxicos; zoneamento agrícola; rotação de cultura; e mecanização utilizada na produção da oleaginosa.

Na análise bivariada dos Impactos Sociais, foram considerados os seguintes aspectos: Valor Bruto da Produção (VBP), renda, módulo fiscal, gênero, faixa etária, geração de emprego, PIB municipal, organização social (associações, sindicatos e cooperativas) e interesse dos agricultores familiares em comercializarem suas produções no PNPB.

Os critérios para apresentação dos resultados são descritivos e qualitativos. O descritivo mostra, de forma detalhada, os impactos sociais e ambientais da participação da agricultura familiar no PNPB. O qualitativo informa os impactos sociais e ambientais da participação da agricultura familiar de forma clara e direta, indicando em que grau esta se apresenta.

3 A PRODUÇÃO DE ENERGIAS DE FONTES RENOVÁVEIS E A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

Neste capítulo, será dada ênfase ao setor energético, tratando da importância da diversificação da matriz energética mundial, a qual, até o momento, é extremamente dependente dos combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural).

Nas informações sobre as alternativas de produção, potencialidades e distribuição de energia no Brasil, foi contextualizado onde se encontra o biodiesel enquanto fonte de produção renovável. É apresentado um histórico de sua inclusão na matriz energética brasileira, com a contextualização da criação e do desenvolvimento do Programa Nacional de Produção de Uso do Biodiesel (PNPB).

3.1 ENERGIA RENOVÁVEL

As fontes renováveis exercem papel estratégico para a segurança energética mundial, uma vez que as principais fontes usadas atualmente são baseadas em recursos não renováveis, como o petróleo e o carvão, que, além de finitos, contribuem significativamente com a carga de poluentes no planeta.

Mas, o que é energia renovável? De modo simplificado, pode-se dizer que energia renovável é aquela oriunda de fontes energéticas não finitas, ou seja, que não acabam com o seu uso ou que podem ser renovadas na medida em que são usadas. Pode-se citar como exemplo a energia solar, a energia eólica (dos ventos), a biomassa (biogás, biocombustíveis, como o biodiesel e o etanol e as florestas energéticas), a energia hidráulica (das águas), a energia geotérmica (calor derivado de atividades no interior da Terra) e a energia das marés (movimentação da água dos oceanos).

No caso da indústria do petróleo, o modelo de desenvolvimento desse segmento no Brasil tem sido distinto dos outros setores. O uso desse recurso mineral como fonte de energia é recente no mundo (pouco mais de um século), mas foi rapidamente incorporado na matriz energética em função da expressiva queda da produção do carvão, devido ao seu preço ser mais barato e por apresentar maior potencial calorífico e grande flexibilidade. A indústria cresceu junto com a necessidade do produto. Esse rápido crescimento, segundo Yergin (1992), resultou em uma história de ganância, riqueza e poder, a tal ponto que, nos últimos cem anos, a grande maioria dos conflitos, em especial desde a Segunda Grande Guerra, esteve associada às disputas pelo domínio das jazidas. Grandes conflitos no Oriente Médio, como a Guerra do Iraque,

mesmo com a justificativa de “democratizar” o país, foram, na verdade, motivados pelo ouro negro. Um exemplo bem próximo ao Brasil é a Venezuela, que conta com a maior reserva mundial de petróleo – 300 bilhões de barris – e que há anos tem conflitos internos por conta das disputas pela exploração do petróleo (ORGANIZAÇÃO DOS PAÍSES EXPORTADORES DE PETRÓLEO – OPEC, 2021).

No Brasil, a indústria do petróleo era incipiente antes da década de 1950, especialmente porque não havia pesquisas que indicassem o potencial das bacias sedimentares brasileiras como produtoras ou como potenciais reservatórios. Não havia, portanto, estudos detalhados que indicassem que o país detinha ocorrências e reservas que pudessem atender à demanda interna. A partir de 1953, com a criação da Petrobras, pelo então presidente Getúlio Vargas, o desenvolvimento da pesquisa, da prospecção e da exploração resultou em um caso brasileiro bem-sucedido de empreendedorismo e sucesso tecnológico. No final do século XX e início dos anos 2000, o Brasil passou a ser protagonista na exploração e na descoberta de novos campos de petróleo. Desse esforço resultou a descoberta dos campos gigantes de petróleo e gás na bacia de Santos, o conhecido pré-sal, que é uma das maiores reservas mundiais desse bem mineral.

A indústria do petróleo alavancou uma série de desdobramentos, incluindo o apoio ao desenvolvimento de fontes alternativas, tal como o biodiesel. Ainda que o papel do petróleo e de seus derivados seja predominante na matriz energética brasileira, ele deverá dar lugar a outras fontes mais baratas e diversificadas, como é o caso das fontes eólicas e solar (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Os investimentos feitos pelo país na diversificação das fontes de energia por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), no Plano ABC – Agricultura de Baixo Carbono, a criação de políticas para agricultura de base ecológica e para a agricultura familiar (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF Eco, PRONAF Florestas, PRONAF Agroecologia, PRONAF Mais Alimentos) reiteraram o compromisso brasileiro com a temática das energias renováveis. De julho a dezembro de 2018, o Plano ABC contratou cerca de R\$ 1,26 bilhão em projetos, o que correspondeu a 85% (R\$ 2 bilhões) do total programado para o período no Plano Agrícola e Pecuário 2018/2019 (BRASIL, 2021b). Em relação ao PAC, durante o período 2015/2018, foram executados R\$ 118,4 bilhões em infraestrutura energética (geração e transmissão de energia, petróleo e gás). Nesse período, até junho 2018, entraram em operação 21.804 MW de geração, 15 unidades geradoras da Usina Hidrelétrica Belo Monte e 17 usinas de energia eólica. Também foram instalados 11.928 quilômetros de linhas de transmissão e 18.029 MVA de capacidade de transformação de energias em subestações.

3.1.2 As diversas fontes de energia renovável

3.1.2.1 Energia solar

O Sol se constitui na maior fonte de energia de nosso planeta. Diariamente, por meio dos raios solares, à Terra toneladas de energia de forma gratuita e limpa. Os raios solares, além de fornecer luz e calor, essenciais para a manutenção da vida na Terra, podem ser aproveitados para a geração de eletricidade (AMERICA DO SOL, 2014).

Podemos dividir a energia solar em dois tipos: térmica e fotovoltaica. A energia solar térmica é utilizada para o aquecimento de fluidos e ambientes, resultando na geração de potência mecânica, térmica e elétrica, onde são usados os coletores solares ou concentradores térmicos. A energia solar fotovoltaica é aquela obtida por meio da conversão direta da luz em eletricidade, sendo a potência solar instantânea que incide em determinado ponto, medida em W/m^2 (potência/área) e o total desta energia em um dia que atinge esse ponto em $kWh/m^2/dia$. Assim, quanto maior a intensidade do Sol, maior o fluxo de eletricidade gerado (AMÉRICA DO SOL, 2014).

A conversão de energia solar em eletricidade foi verificada pela primeira vez em 1832, pelo físico francês Alexandre Edmond Becquerel. Ele conduzia experiências eletroquímicas quando, por acaso, verificou que a exposição à luz de elétrodos de platina ou de prata dava origem ao efeito fotovoltaico.

Em 1950, nos laboratórios da *Bell Telephone Laboratories*, foram produzidas as primeiras células fotovoltaicas para uso espacial e, em 1954, era anunciado o desenvolvimento da primeira célula fotovoltaica de silício. Porém, foi somente em 1956 que se iniciou a produção industrial de sistemas fotovoltaicos. Com a crise do petróleo na década de 1970 e com o avanço tecnológico verificado desde então, foram realizadas pesquisas visando ao uso de módulos fotovoltaicos para diversas finalidades (SANTOS *et al.*, 2007 apud CRESESB, 2003a, 2003b).

Basicamente, um sistema de geração solar é constituído de painéis solares, inversor, cabeamento e sistema de fixação. Pode ter também acumuladores – baterias para estocar a energia gerada. Essas baterias podem estar presentes em sistemas conectados à rede (*on grid*) ou não (*off grid*), sendo mais comum a presença de baterias em sistemas isolados, ou seja, não conectados ou sem a presença de rede elétrica.

A energia solar é um recurso totalmente renovável e, mesmo que não seja possível fazer uso dela à noite ou em dias nublados e chuvosos, é um dos recursos renováveis mais consistentes e previsíveis, assim como as fontes eólica e hídrica (SOLAR, 2016). Um painel

solar fotovoltaico, embora tenha um gasto energético elevado na sua fabricação (mineração e fundição do silício) tem uma vida útil que ultrapassa os 25 anos com capacidade de produzir 20 vezes mais energia do que a consumida na sua fabricação (SOLAR, 2016).

Outra vantagem importante dos sistemas solares de geração é que podem atender a comunidades isoladas onde a rede elétrica não está disponível utilizando sistemas isolados (*off grid*). Os sistemas fotovoltaicos isolados têm um custo de manutenção um pouco maior em função dos acumuladores (baterias estacionárias) e, caso as baterias estacionárias sejam descartadas de forma inadequada, podem gerar algum tipo de poluição ao ambiente.

Segundo o Sistema de Informações de Geração (SIGA), da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o planejamento era de que haveria no Brasil, até julho de 2021, cerca de 18.272 estabelecimentos agropecuários que produzem energia a partir de sistemas solares instalados e ligados à rede de energia com geração distribuída, com uma potência instalada de 644,97 MW. Esses estabelecimentos beneficiariam um total de 39.332 unidades consumidoras que utilizariam os créditos da geração (2021).

A Resolução Normativa ANEEL n° 482/2012, que estabeleceu a micro e a minigeração distribuídas (MMGD) e o sistema de compensação, possibilitou a conexão de pequenos consumidores individuais à rede com potencial para a geração de renda na unidade produtiva familiar.

A Resolução Normativa ANEEL n° 687/2015 avançou com a possibilidade do desenvolvimento de arranjos produtivos locais voltados à geração de energia renovável até 5 MW (cinco Megawatts), permitindo a descentralização em geração compartilhada da energia por cooperativas, organizações da agricultura familiar e da reforma agrária.

Esse número tem potencial para ser expandido, considerando os financiamentos disponibilizados pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), que custeiam projetos individuais ou coletivos para a agricultura familiar.

3.1.2.2 *Energia eólica*

Denomina-se energia eólica a energia cinética contida nas massas de ar em movimento, ou seja, o vento. É o caso de um corpo que recebe energia em forma de trabalho, convertendo-se em energia de movimento. Seu aproveitamento ocorre por meio da conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação, com o emprego de turbinas eólicas, também denominadas aerogeradores, ou cata-ventos (moinhos), para trabalhos mecânicos como o bombeamento d'água (ROSA; TIAGO FILHO 2007).

A energia eólica é utilizada no mundo inteiro há milhares de anos com as mesmas finalidades, como bombeamento de água, moagem de grãos e diferentes outras aplicações que dependem de energia mecânica. Exemplos bastante conhecidos são os moinhos de vento holandeses, usados para bombear água e manter as terras baixas secas, serrar madeira, moer grãos, entre outros. O país chegou a ter 10.000 moinhos, hoje reduzidos a aproximadamente 1.000, em função da utilização de novas tecnologias para (NBTC, 2014).

Célebres também são os moinhos de vento descritos no famoso romance do espanhol Miguel de Cervantes *Dom Quixote de La Mancha*, lançado em duas partes entre os anos de 1605 e 1614. Na obra, o “herói” dizia ao seu fiel escudeiro, Sancho Pança, que lutava contra “gigantes”, mesmo que Sancho implorasse para seu senhor observar melhor, pois os supostos inimigos “eram apenas grandes moinhos de vento” (CERVANTES, 2012). Esses exemplos nos mostram a capacidade e a importância que o vento tem para produzir energia elétrica ou mecânica com baixo impacto ambiental em diferentes partes do planeta, para os diferentes fins, até mesmo sendo considerados “gigantes” pelo célebre Dom Quixote de La Mancha.

As primeiras experiências para utilização da energia eólica para geração de eletricidade surgiram no final do século XIX, mas foram adquirir importância e interesse por parte dos governos somente a partir da crise do petróleo nos anos de 1970, com destinação de recursos para investimentos em pesquisa e desenvolvimento de equipamentos para uso em escala comercial. Assim, em 1976 é instalada na Dinamarca a primeira turbina eólica comercial ligada à rede elétrica pública (BRASIL, 2010).

A avaliação do potencial eólico de uma região requer trabalhos sistemáticos de coleta e análise de dados sobre a velocidade e o regime de ventos necessários para movimentar as turbinas. Pimentel (2020), ao tratar sobre o dimensionamento de um sistema para o fornecimento de energia numa comunidade isolada, menciona que, para uma região ser considerada tecnicamente aproveitável para a instalação de parques eólicos, é necessário que sua densidade seja maior ou igual a 500 W/m^2 (radiação solar), a uma altura de 50 m, o que exige uma velocidade mínima do vento de 7 a 8 m/s. Segundo a Organização Mundial de Meteorologia, somente em 13% da superfície terrestre o vento se apresenta com a velocidade média igual ou superior a 7 m/s, a uma altura de 50 m.

Uma usina eólico-elétrica (UEE) se constitui de um conjunto de turbinas eólicas dispostas de forma adequada numa mesma área. A proximidade geográfica apresenta como vantagem a diluição de custos, com arrendamento da área, fundações, aluguel de equipamentos auxiliares no transporte e na montagem, manutenção e linhas de transmissão, bem como com deslocamento das equipes de manutenção (COPEL, 2001). Assim, é extremamente importante

que, para a definição dos locais onde serão instaladas essas usinas, sejam atendidos os critérios técnicos (radiação solar e velocidade dos ventos) e os de viabilidade econômica.

O vento é um recurso infinito, as turbinas eólicas não geram gases poluentes e de efeito estufa, e a área necessária para instalação de uma turbina ou parque eólico é consideravelmente reduzida quando comparada à construção de uma hidrelétrica. Outra vantagem desse tipo de geração refere-se à possibilidade de utilização das terras, concomitantemente à geração de energia elétrica, para o uso agrícola. É relevante o fato de que também há a possibilidade de instalação de aerogeradores em locais remotos e isolados.

Quanto à legislação, o Decreto-Lei nº 51, de 20 de maio de 2010, estabelece enquadramento para o equipamento em centrais eólicas, e a Diretiva nº 9, de 26 de junho de 2013 aprova as regras de faturação e pagamento das compensações pelos centros electroprodutores eólicos (BRASIL, 2010).

A participação da fonte eólica na matriz elétrica brasileira é uma das que mais crescem. Segundo dados da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEÓLICA), a energia eólica, até dezembro de 2020, contava com um parque de 686 usinas e 17,75 GW de potência eólica instalada, o que representou um crescimento de 14,89 % de potência em relação a dezembro de 2019, quando a capacidade instalada era de 15,45 GW. Em 2020, foram instalados 66 novos parques eólicos e outros 14 foram repotenciados, num total de 2,30 GW de nova capacidade. Em julho de 2021, já eram 734 usinas em operação, com potência fiscalizada de 17,8 GW, com 166 em construção e 168 com construção ainda não iniciada. O potencial fiscalizado pode quase dobrar, chegando a 31,02 GW quando as novas entrarem em operação (ABEEÓLICA, 2021).

Existem poucas alternativas no mercado de aerogeradores de baixa potência e eficientes para uso na agricultura. De modo geral, os aerogeradores de pequeno porte – até 1 KVa – encontrados no Brasil não têm uma boa relação custo-benefício. O preço ainda é elevado para a quantidade gerada de energia. Em função disso, a fonte que mais aumenta nas áreas rurais é a solar, que é tecnologicamente mais evoluída, de fácil instalação e baixo custo de aquisição e manutenção.

3.1.2.3 Biogás

O biogás pode ser definido como uma mistura de gases produzida a partir da decomposição de resíduos orgânicos. É o resultado da fermentação anaeróbica (na ausência de oxigênio) de materiais orgânicos realizada por micro-organismos dentro de determinados limites de temperatura, teor de umidade e acidez (SALOMON, 2007).

O biogás pode ser produzido a partir de diferentes fontes de biomassa (Tabela 1), como resíduos orgânicos de plantas, restos de vegetais, esterco de animais, resíduos de material animal, de cozinha, de esgotos, entre outros. Assim, a composição e a quantidade de biogás produzida também variam em função da composição da biomassa de origem, sendo que nos estados do Sul do Brasil, por exemplo, a criação de animais (suínos, bovinos e aves) é a que fornece a maior quantidade de biomassa para produção de biogás e, conseqüentemente, geração de energia elétrica em função do tamanho expressivo dos rebanhos. Porém, existem muitas outras fontes de biomassa que também podem ser utilizadas para a produção do biogás.

Tabela 1 – Composição média do biogás

Vegetais não lenhosos	Vegetais Lenhosos	Resíduos Orgânicos	Biofluidos
Sacarídeos		Agrícolas	
Celulósicos	Madeiras	Urbanos	Óleos Vegetais
Amiláceos Aquáticos		Industriais	

Fonte: Elaborado pela autora, com dados do Ministério de Minas e Energia (2012)

De modo geral, diferentes tipos de matéria orgânica produzem diferentes quantidades de biogás (m^3/ton ou l/kg) com diferentes concentrações de metano (CH_4) e gás carbônico (CO_2). É possível calcular o potencial máximo de geração de biogás de uma mistura a partir da análise química da matéria orgânica usada; porém, a quantidade que será gerada no processo depende do tipo de tecnologia usada, ou seja, do modelo de biodigestor utilizado e seu correto manejo. Existem vários estudos e pesquisas com diferentes concentrações encontradas, que, em alguns casos, é de 50% a 80% de metano (Tabela 2).

Tabela 2 – Composição média do biogás

Componente	Quantidade (%)
Metano (CH_4)	55,0 a 65,0
Dióxido de carbono (CO_2)	25,0 a 40,0
Hidrogênio (H_2)	1,0 a 3,0
Nitrogênio (N_2)	0,5 a 2,5
Oxigênio (O_2)	0,1 a 01
Sulfureto de hidrogênio (H_2S)	0,1 a 0,5
Amônio (NH_3)	0,1 a 0,5
Monóxido de carbono (CO)	0,1 a 1,0
Água (H_2O)	Variável

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Machado (2009).

Entre os gases presentes no biogás, destacam-se o gás metano (CH_4) e o gás sulfídrico ou sulfureto de hidrogênio (H_2S). O gás metano, presente em maior quantidade, é o componente inflamável da mistura, enquanto o gás sulfídrico, que confere o “cheiro de ovo podre” ao biogás, é o responsável, mesmo em pequenas quantidades, pela corrosão dos materiais metálicos (ferro

principalmente). Outro componente, em concentrações variáveis, é a água, na forma de vapor, que pode diminuir o poder calorífico do biogás e interferir no funcionamento de equipamentos, como os motores a combustão (Ciclo Otto, Ciclo Diesel).⁹

A concentração de metano na mistura varia em função de vários aspectos, tais como quantidade de água no material degradado, teor de sólidos voláteis no substrato, presença de agentes químicos inibidores (como antibióticos, por exemplo), agitação do material, pH (grau de acidez) e temperatura. Como mostrado na Tabela 3, 1 m³ de biogás é equivalente a, aproximadamente, 0,45 kg de GLP (gás de cozinha) e 0,61 l de gasolina.

Assim, a qualidade do biogás é dada em função da quantidade de metano: quanto maior a porcentagem de metano, melhor, mais puro e mais inflamável será o biogás. A Resolução nº 8, de 30 de janeiro de 2015, da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), estabelece a especificação do biometano, que é o biogás purificado, livre de determinados contaminantes e com concentração mínima de 96,5% de metano. Também estabelece condições de comercialização e de uso.

Tabela 3 – Equivalência energética do biogás comparado a outras fontes de energia

Fonte energética	Ferraz & Mariel (1980)	Sganzerla (1983)	Nogueira (1986)	Santos (2000)
Gasolina (L)	0,61	0,613	0,61	0,6
Querosene(L)	0,58	0,579	0,62	-
Diesel (L)	0,55	0,553	0,55	0,6
GLP (kg)	0,45	0,454	1,43	-
Álcool (L)	-	0,79	0,80	-
Carvão M. (kg)	-	0,735	0,74	-
Lenha (kg)	-	1,538	3,5	1,6
Eletricidade (kWh)	1,43	1,428	-	6,5

Fonte: Elaborado pela autora, com dados de Coldebella (2008).

O biogás produzido pode ser usado como energia térmica (para aquecimento, cocção de alimentos, geração de vapor), mecânica (motriz) ou para a produção de energia elétrica, alimentando grupos geradores. É considerada uma forma barata de produção de energia e não depende de condições meteorológicas. A temperatura influencia na quantidade de biogás, mas ele continua a ser produzido mesmo em sob forte frio ou calor. Essa forma de energia também possibilita a eletrificação rural independentemente da concessionária local, assegurando um fornecimento de energia em quantidade e qualidade. A utilização de biodigestores contribui para a integração das atividades agropecuárias, aproveitando os esterco e outros resíduos

⁹ O Ciclo de Otto é um ciclo termodinâmico, que idealiza o funcionamento de motores de combustão interna de ignição por centelha. No motor Ciclo Diesel ou motor de ignição por compressão, a combustão se faz pelo aumento da temperatura provocado pela compressão do ar.

agrícolas, aos quais normalmente é dado pouco ou nenhum valor comercial, convertendo-os em dois elementos importantes para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável: energia renovável e adubo orgânico. A energia elétrica gerada com utilização de biogás proporciona a possibilidade de instalação de infraestrutura necessária à agregação de valor aos produtos pela transformação, apoio na organização da produção, melhora na conservação dos produtos e logística de comercialização.

Além da produção de energia, outra vantagem está vinculada ao biofertilizante, subproduto do processo de biodigestão, o biofertilizante, resultante da digestão da biomassa. O biofertilizante é considerado um adubo de alta qualidade, com uso potencial na melhoria da qualidade do solo. O biofertilizante, em função da presença de matéria orgânica, melhora as características físico-químicas do solo, fornecendo nutrientes e potencializando sua estrutura (macro e microporos), possibilitando diminuir a compactação, a aeração, a circulação e a retenção da água no solo. Além disso, a partir da correta destinação dos resíduos gerados na atividade agropecuária, evita a proliferação de insetos (moscas, mosquitos e baratas) e a contaminação atmosférica, da hidrosfera e dos solos.

Outro aspecto importante para a agricultura é a economia gerada com a utilização do biofertilizante e a geração própria de energia elétrica, térmica ou mecânica. Isso significa, também, menor dependência da energia elétrica da rede, tendo em vista que, em muitos lugares, esse fornecimento apresenta problemas na quantidade e na qualidade da energia ofertada ou não está presente.

Segundo o Centro Internacional de Energias Renováveis–Biogás (CIBIOGAS), no Brasil há, atualmente, 154 plantas em construção, operação e reforma de unidades de produção de biogás, sendo 68 de pequeno porte, 55 de médio porte e 31 de grande porte. Considerando a localização dessas plantas, o estado do Paraná vem se destacando com a produção de biogás, seguido do estado de São Paulo. Na região Nordeste, existem dez unidades, distribuídas em duas de grande porte, três de médio porte e cinco de pequeno porte. Na região Norte, não há iniciativas de produção de biogás (BLEY JR. *et al.*, 2009).

3.2 A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

A análise da matriz energética é fundamental para a pesquisa e o planejamento no setor energético nacional, mostrando as tendências na oferta e no consumo de energia em todos os setores. O Balanço Energético Nacional (BEN) apresenta a matriz energética do país, com as informações sobre oferta e consumo de energia, agregando também as informações sobre as

atividades de extração de recursos energéticos primários, sua conversão em formas secundárias, importação, exportação, distribuição e uso final de energia. O BEN é a principal fonte de informações do setor energético nacional (EPE, 2021).

Segundo as informações do Balanço Energético Nacional de 2021, ano-base 2020 (EPE, 2021), a oferta interna de energia (total de energia disponibilizada no país) atingiu 287,6 Mtep (milhões de toneladas equivalentes de petróleo), registrando uma queda de 2,2% em relação a 2019. O incremento das fontes eólica e solar na geração de energia elétrica (perda zero) e o avanço da oferta de biomassa da cana-de-açúcar e do biodiesel contribuíram para que a matriz energética brasileira se mantivesse com um dos maiores índices de uso de energia renovável no mundo, com 48,4% de contribuição, bem superior ao índice mundial, de 13,8% (EPE, 2021), conforme apresentado na Tabela 4. Portanto, a matriz brasileira é limpa, mas composta, em grande quantidade, por energia vinda de hidrelétricas, o que apresenta impacto ambiental devido às alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente.

Tabela 4 – Oferta interna de energia (2019-2020)*

Fonte (Mtep)	2019	2020	▲ 20/19	Repartição 2020
NÃO RENOVÁVEIS	158,3	148,5	-6,2	51,6
Petróleo	100,9	95,2	-5,6	33,1
Gás natural	35,9	33,8	-5,8	11,8
Carvão mineral	15,4	14,0	-9,1	4,9
Urânio (U ₃ O ₈)	4,3	3,7	-13,2	1,3
Outras não renováveis	1,8	1,7	-5,6	0,6
RENOVÁVEIS	135,6	139,1	2,6	48,4
Biomassa da cana	52,8	54,9	4,0	19,1
Energia hidráulica	36,4	36,2	-0,4	12,6
Lenha e carvão vegetal	25,7	25,7	-0,1	8,9
Lixívia e outras renováveis	20,7	22,2	7,2	7,7
TOTAL	293,9	287,6	-2,2	100,0

Fonte: Elaborado pela autora, com dados do Balanço Energético Nacional 2020 (EPE, 2021).

*Ano-base 2020.

Além disso, a retração da oferta das fontes não renováveis, com destaque para o petróleo e derivados (5,6%), gás natural, carvão mineral e urânio, decorrente de um ano marcado pelo avanço da pandemia do Coronavírus, também contribuiu para um alto percentual de participação das energias renováveis na matriz (EPE, 2021). A Tabela 5 apresenta a repartição da oferta, a partir de informações disponibilizadas pelo EPE, ano base 2020.

Tabela 5 – Repartição da oferta de outras renováveis (2019-2020)*

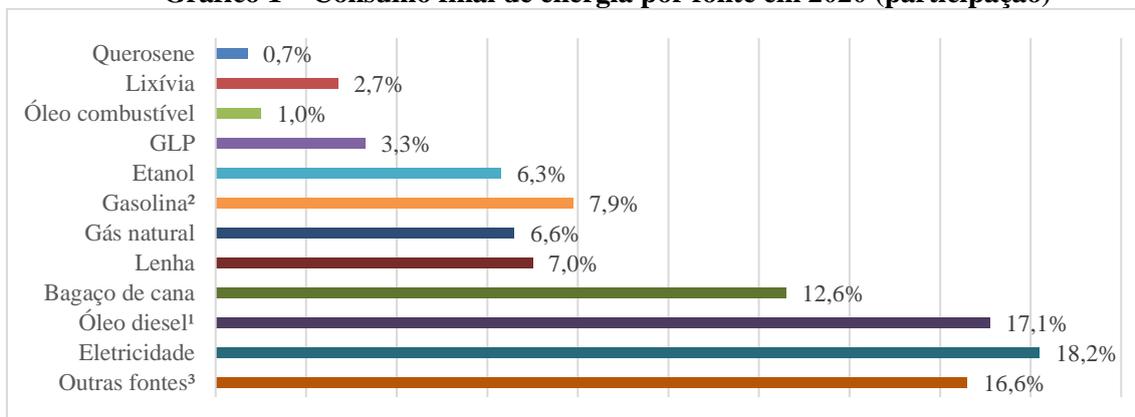
Outras renováveis (10 ³ tep)	2019	2020	▲	20/19
Lixívia	8.948	9.576		7,0
Biodiesel	4.878	5.300		8,6
Eólica	4.815	4.906		1,9
Outras biomassas*	1.149	1.139		-0,9
Solar	572	924		61,5
Biogás	269	311		15,7
Gás industrial de carvão vegetal	81	85		4,3
TOTAL	20.712	22.241		7,4

Fonte: Elaborado pela autora, com dados do Balanço Energético Nacional 2020 (EPE, 2021).

*Ano-base 2020.

3.2.1 Consumo final de energia por fonte e por setor

Em 2020, no Brasil, de acordo com o BCE (EPE, 2021), o maior consumo energético foi de óleo diesel, com 17,1%, e eletricidade, com 18,2%. As outras fontes somaram 16,6%. A participação no consumo final de energia por fonte está apresentada no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Consumo final de energia por fonte em 2020 (participação)*

Fonte: Elaborado pela autora, com dados do Balanço Energético Nacional 2020 (EPE, 2021).

*Ano-base 2020.

¹Inclui biodiesel, ²inclui gasolina de aviação, ³inclui gás de refinaria, coque de carvão mineral, de carvão vegetal e de petróleo, alcatrão, nafta, outros energéticos de petróleo, asfalto, lubrificantes e solventes.

O consumo final energético ficou concentrado, em 2020, na indústria (32,1%) e no transporte (31,2%), somando 63,3% do consumo total de 254,6 Mtep. O setor energético foi responsável por 11,2% do consumo; o residencial, por 10,8%; o agropecuário, 5,1%; e o de serviços, 4,7%. A indústria apresentou um crescimento de 3,9% em relação a 2019, com uma concentração no segmento de alimentos e bebidas, com 26,9% de consumo. O setor de transportes foi muito afetado pela pandemia da COVID-19, com uma redução de 6,4% em relação a 2019. Os destaques nesse setor foram a queda de 42,8% no querosene de aviação e o

aumento de 8,4% no biodiesel. Os consumos de etanol, gasolina e óleo diesel também apresentaram redução em relação a 2019, respectivamente, de 12,3%, 6,1% e 1,1%.

3.3 OFERTA INTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA

A geração total de energia elétrica em 2020 atingiu 645,9 TWh. Desse total, 79,7% foram produzidos pelas centrais elétricas públicas. A maior fonte geradora de energia elétrica ainda é a hidráulica, com participação de 65,2% no volume total produzido.

A capacidade de geração elétrica nacional está alocada em 10.656 usinas, com uma potência outorgada de 226.938.069,55 kW e potência fiscalizada de 176.702.765,65 kW. Dessas, 9.487 estão em operação, com potência outorgada de 178.269.469,35 kW e fiscalizada de 176.668.765,65 kW. Há 315 usinas em construção, com potência outorgada de 14.105.933,55 kW, e 854 usinas com a construção ainda não iniciada, com potência outorgada de 34.562.666,65 kW. A Tabela 6 apresenta a distribuição das usinas por tipo de fonte.

Tabela 6 – Número de usinas por fonte em 2021 (jan.-jul.)

Fonte	Usinas	Situação	Potência outorgada (kW)	Potência fiscalizada (kW)
CGH	725	Operação	820.673,42	851.064,42
CGH	4	Construção	7.700,00	0,00
CGH	2	Construção não iniciada	5.000,00	0,00
CGU	1	Operação	50,00	50,00
CGU	0	Construção	0,00	0,00
CGU	0	Construção não iniciada	0,00	0,00
EOL	734	Operação	18.873.683,86	18.779.887,86
EOL	166	Construção	5.509.610,00	0,00
EOL	168	Construção não iniciada	6.680.020,00	0,00
PCH	425	Operação	5.532.124,57	5.487.556,57
PCH	24	Construção	353.592,10	0,00
PCH	92	Construção não iniciada	1.263.808,00	0,00
UFV	4.287	Operação	3.430.269,21	3.430.263,21
UFV	68	Construção	2.683.623,95	0,00
UFV	549	Construção não iniciada	22.063.808,00	0,00
UHE	219	Operação	102.990.428,00	103.026.516,00
UHE	1	Construção	141.900,00	0,00
UHE	3	Construção não iniciada	262.000,00	0,00
UTN	2	Operação	1.990.000,00	1.990.000,00
UTN	1	Construção	1.350.000,00	0,00
UTN	0	Construção não iniciada	0,00	0,00
UTE	0	Operação	44.632.240,29	43.103.427,59
UTE	51	Construção	4.059.507,50	0,00
UTE	40	Construção não iniciada	4.288.558,00	0,00
TOTAL	10.656	-	226.938.069,55	176.702.765,65

Fonte: Elaborado pela autora, com dados da ANEEL (2021).

Verificou-se um recuo na oferta interna de energia elétrica de 5,4 TWh (-0,8%) em relação a 2019. A geração pela fonte hidráulica, embora com aumento no percentual de participação em 2020, teve redução de 0,4%, acompanhando a queda na importação (-1,7%), cuja principal origem é Itaipu Binacional. Em contrapartida, a geração nas fontes eólica e solar obteve crescimento. A fonte eólica atingiu 57 TWh, um crescimento de 1,9%, enquanto a potência eólica alcançou 17.131 MW, uma expansão de 11,4%. A geração solar atingiu 10,7 TWh (geração centralizada e micro e minigeração distribuídas – MMGD), o que representou um avanço de 61,5% em relação ao ano anterior. Com isso, a participação de renováveis na matriz elétrica atingiu 84,8% em 2020 (EPE, 2021). As Tabelas 7 e 8 tratam da oferta interna de energia elétrica e repartição das fontes de geração elétricas, no ano de 2020, segundo informações da EPE.

Tabela 7 – Oferta interna de energia elétrica 2019- 2020*

Valores em TWh	2019	2020	20/19
Oferta interna de e. elétrica ¹	651,3	645,9	-0,8%
Oferta hidráulica	422,8	421,0	0,4%
Centrais elétricas SP ²	523,9	514,7	-1,8%
Centrais elétricas APE ³	102,4	106,5	4,0%
Importação de eletricidade ⁴	25,0	24,7	-1,7%
Consumo final ⁵	545,4	540,2	-1,0%
Perdas (comerciais + técnicas)	16,3	16,4	0,1 p.p

Fonte: Elaborado pela autora, com dados do Balanço Energético Nacional 2021 (EPE, 2021).

* Ano-base 2020.

¹ OIEE;

² Serviço Público;

³ Autoprodutoras de eletricidade;

⁴ Importação (-) exportação

⁵ Consumo final de energia elétrica refere-se ao total Sistema Interligado Nacional + isolados + autoprodução

Tabela 8 – Repartição das fontes de geração elétricas 2019/2020*

Fontes (%)	2019	2020
Carvão e derivados	3,3	2,7
Hidráulica	64,9	65,2
Biomassa	8,4	9,1
Eólica	8,6	8,8
Solar	1,0	1,7
Gás natural	9,3	8,3
Derivados de petróleo	2,0	2,1
Nuclear	2,5	2,2

Fonte: Elaborado pela autora, com dados do Balanço Energético Nacional 2021 (EPE, 2021).

* Ano-base 2020.

3.4 A INSERÇÃO DOS BIOCOMBUSTÍVEIS NA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

A diversificação da matriz energética no Brasil começou com o uso de biocombustíveis a partir do final de 1920 e início de 1930. O Instituto Nacional de Tecnologia (INT) estudava e testava combustíveis alternativos e renováveis. A Usina Serra Grande, em Alagoas, fabricava um combustível com a mistura de 80% álcool e 20% de éter. Em Recife, era produzido um combustível denominado Azulina, que continha 85% de etanol, e, em São Paulo, em 1932, outro combustível passou a ser comercializado, uma mistura de álcool e óleo de mamona, mas era pouco competitivo em relação ao petróleo. Também é importante lembrar que a adição de etanol na gasolina, que hoje está em 27%, em 1931 era de 5%, uma estratégia para incentivar a produção de etanol pelas usinas (TORRES, 2018).

Nos anos 1960, as Indústrias Matarazzo buscavam produzir óleo a partir dos grãos de café. Para lavar o café de forma a retirar suas impurezas, era usado o álcool da cana-de-açúcar. A reação entre o álcool e o óleo de café resultou na liberação de glicerina, redundando em éster etílico, produto que hoje é denominado de biodiesel.

Desde a década de 1970, por meio do INT, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), são desenvolvidos projetos de óleos vegetais como combustíveis, com destaque para o DENDIESEL, produzido a partir do óleo de dendê.

Ainda nos anos 1970, a Universidade Federal do Ceará (UFC) desenvolveu pesquisas com o intuito de encontrar fontes alternativas de energia. As experiências acabaram por revelar um novo combustível originário de óleos vegetais e com propriedades semelhantes ao óleo diesel convencional, posteriormente chamado de biodiesel.

O uso energético de óleos vegetais no Brasil foi proposto em 1975, originando o Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos (PRÓ-ÓLEO). Seu objetivo era gerar um excedente de óleo vegetal capaz de tornar seus custos de produção competitivos diante do petróleo. Previa-se uma mistura de 30% de óleo vegetal no óleo diesel, com perspectivas para sua substituição integral em longo prazo.

Naquele mesmo ano, foi criado o Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL), que gerou tecnologia nacional para a fabricação de veículos movidos a álcool (etanol). A partir do ano 2000, evoluiu com o desenvolvimento da tecnologia de motores FLEX, além de toda a expertise criada em torno do cultivo da cana-de-açúcar e da geração de novas tecnologias para a produção do etanol e, mais recentemente, do biodiesel produzido a partir da cana.

Com o envolvimento da Petrobras, do Ministério da Aeronáutica e de outras instituições de pesquisas, foi criado o PRODIESEL em 1980. O combustível foi testado por fabricantes de veículos a diesel. A UFC também desenvolveu a querosene vegetal de aviação para o Ministério da Aeronáutica. Após os testes em aviões a jato, o combustível foi homologado pelo Centro Técnico Aeroespacial.

Em 1983, o Governo Federal, motivado pela alta nos preços de petróleo, lançou o Programa de Óleos Vegetais (OVEG), no qual foi testada a utilização de biodiesel e misturas combustíveis em veículos que percorreram mais de 1 milhão de quilômetros. É importante ressaltar que essa iniciativa, coordenada pela Secretaria de Tecnologia Industrial, contou com a participação de institutos de pesquisa, de indústrias automobilísticas e de óleos vegetais, de fabricantes de peças e de produtores de lubrificantes e combustíveis.

Embora tenham sido realizados vários testes com biocombustíveis, entre os quais com o biodiesel puro e com uma mistura de 70% de óleo diesel e de 30% de biodiesel (B30), cujos resultados constataram a viabilidade técnica da utilização do biodiesel como combustível, os elevados custos de produção na época, em relação ao óleo diesel, impediram seu uso em escala comercial. Assim, a partir de significativos avanços na produção e no uso de biodiesel em vários países do mundo, em dezembro de 2003, o Brasil instituiu, por meio de Decreto Presidencial, um Grupo de Trabalho Interministerial encarregado de realizar estudos sobre a viabilidade da utilização do biodiesel como fonte de energia no país, a exemplo do que aconteceu com o etanol, que era um mercado consolidado.

A diversificação da matriz energética foi retomada a partir do apagão elétrico, em 2001, com a criação de programas para incentivar o uso das energias renováveis. Um dos principais, já extinto, foi o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), direcionado à biomassa, a pequenas centrais hidrelétricas e parques eólicos. Também foi criado o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, de grande importância para a agricultura familiar e para a diversificação das fontes renováveis.

4 A TRAJETÓRIA DO PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DO BIODIESEL (PNPB) E DO SELO BIOCOMBUSTÍVEL SOCIAL CONTADA POR GESTORES PÚBLICOS QUE CONTRIBUÍRAM PARA A PARTICIPAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

A fim de contextualizar o PNPB e o Selo Biocombustível Social, foi resgatada a trajetória da participação da agricultura familiar nos arranjos produtivos de biodiesel pelos gestores públicos envolvidos ao longo do tempo. Para tanto, foram realizadas entrevistas individuais, nas quais questões específicas foram apresentadas como forma de obter e sintetizar sobre o histórico, objetivos iniciais propostos, principais legados, desafios e potencialidades dessas Políticas Públicas, retratando as contribuições dos entrevistados na implementação da diretriz social da produção e do uso do biodiesel brasileiro. O Apêndice B apresenta as questões que orientaram as entrevistas.

Foram entrevistados os seguintes gestores públicos:

Graça Silva Foster – Engenheira química, com uma vasta experiência em gestão de projetos, foi nomeada coordenadora do Grupo de Trabalho Interministerial (GTI), na época, Secretaria de Petróleo e Gás do MME, cedida pela Petrobras. Nessa estatal, iniciou seu histórico de vínculo empregatício como estagiária e chegou a ser presidente, após também ter sido presidente na BR Distribuidora;

Arnoldo Campos – Diretor do Departamento de Geração e Renda (DGRAV), representou o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) no GTI, contribuindo de forma efetiva nos estudos sobre a viabilidade da participação dos agricultores familiares no PNPB e especificamente no desenho e formatação legal do Selo Social;

Edna de Cassia Carmelio – Engenheira de alimentos, foi a primeira coordenadora do Selo Biocombustível Social no MDA. Contribuiu de forma direta na implantação das normas dos procedimentos para inclusão da agricultura familiar no PNPB, atuando junto a Arnoldo de Campos na criação do Selo Social.

Marco Antônio Viana Leite – Gestor em Agronegócio, contribuiu com o Selo Biocombustível Social inicialmente como técnico da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) e posteriormente como Coordenador da pasta junto ao MDA. Esteve à frente da Coordenação Geral de Biocombustíveis (CGBIO) orientando o mapeamento dos agricultores familiares e na execução do Projeto Polos de Biodiesel.

Marco Aurélio Pavarino – Engenheiro Agrônomo, Servidor Público Federal há 25 anos, atuou como Coordenador-geral de Biodiesel no período de julho de 2015 a novembro de

2016. Atualmente, exerce o cargo de Coordenador Geral de Extrativismo, cujas atribuições englobam a coordenação do Selo Biocombustível Social.

Segundo relato dos entrevistados, determinado pelo Poder Executivo Federal, foi em 2003 que tiveram as primeiras iniciativas para a implantação do PNPB.

No início do mês de março de 2003, a pedido da Ministra de Minas e Energia, Dilma Rousseff,¹⁰ foi realizado um Seminário sobre biodiesel. Para a organização desse evento, solicitamos ajuda de outros Ministérios [...] alguns gestores públicos manifestaram contra o biodiesel [...] demandou o convencimento sobre importância da produção de biodiesel no Brasil, exigiu o querer do Poder Executivo (FOSTER, 2021, informação verbal).¹¹

Foster relatou que, em seguida a esse Seminário, no mesmo mês, a Secretaria de Petróleo e Gás do MME organizou uma reunião com diversos Ministérios, distribuidoras e governadores, oportunidade em que foi instituído o GTI encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade da utilização de óleos vegetais como fonte alternativa de energia e propor as ações necessárias para viabilizar o biodiesel como um componente da matriz energética brasileira. A Coordenação do GTI ficou centralizada no MME. Os Ministérios, as instituições e as empresas públicas que compuseram o GTI foram os seguintes:

- a) Ministério de Minas e Energia;
- b) Casa Civil da Presidência da República;
- c) Ministério da Ciência e Tecnologia;
- d) Ministério do Desenvolvimento Agrário;¹²
- e) Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;
- f) Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão;
- g) Ministério da Fazenda;
- h) Ministério do Meio Ambiente;
- i) Ministério da Integração Nacional;
- j) Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;

¹⁰ Durante o governo Lula, assumiu a chefia do Ministério de Minas e Energia e posteriormente da Casa Civil. Em 2010, tornou-se a primeira mulher a ser eleita para o mais alto cargo, o de chefe de Estado e chefe de governo, em toda a história do Brasil.

¹¹ FOSTER, Graça Silva. *Entrevista: Trajetória do Selo Biocombustível Social* [19 ago. 2021]. Entrevistadora: Cristina Andrea Veloso. Brasília, 2021. 1 arquivo MP3 (73 min 45s).

¹² O MDA foi criado em 25 de novembro de 1999 pela Medida Provisória nº 1.911/12. Tinha por competências a reforma agrária e reordenamento agrário, regularização fundiária na Amazônia Legal, promoção do desenvolvimento sustentável da agricultura familiar e das regiões rurais e a identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas pelos remanescentes das comunidades dos quilombos. Esse Ministério foi extinto em 2016. Suas responsabilidades foram incorporadas na Secretaria Especial da Agricultura Familiar da Casa Civil, porém, em 2019, foram reincorporadas no MAPA

- k) Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social;
- l) Agência Nacional do Petróleo;
- m) Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras;
- n) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa.

Arnoldo Campos, ao se referir ao se referir à constituição do GTI, relembra: “Fui escolhido como representante do MDA para compor o grupo de trabalho, em 2003, começamos os estudos que perduraram por seis meses numa discussão riquíssima que resultou em relatórios antes de decidirmos pela criação do PNPB”.¹³ Na entrevista para esta dissertação, Foster esclareceu que o modelo estruturante do PNPB se orientou numa experiência exitosa gerenciada pela Petrobras que envolveu ações coletivas e inovadoras, o Programa de Capacitação Tecnológica em Águas Profundas (PROCAP).¹⁴

Segundo os relatos da então coordenadora, o primeiro passo nas ações empreendidas pelo GTI foi a elaboração de um plano de trabalho com a finalidade de estruturar o planejamento de execução e acompanhamento das atividades do possível programa de biodiesel, que deveria ser gerenciado de forma integrada e sistemática. Nesse planejamento, foram definidas as seguintes ações e metas estratégicas:

- a) Mapear a capacidade, o custo e a sustentabilidade da produção de oleaginosas;
- b) Identificar o potencial para inserção do biodiesel no mercado;
- c) Identificar os principais agentes da cadeia e estabelecer regras de comercialização;
- d) Definir o modelo tributário;
- e) Preparar uma base legal para o uso e o controle da qualidade do biodiesel;
- f) Projetar o crescimento do percentual de adição de biodiesel ao diesel;
- g) Viabilizar linhas de financiamento;
- h) Identificar as iniciativas em andamento relativas à produção do óleo vegetal e de biodiesel;
- i) Avaliar os impactos decorrentes do uso do biodiesel, tais como a redução global dos componentes nocivos ao meio ambiente, a ampliação da área agrícola e os descartes dos resíduos do processo;

¹³ CAMPOS, Arnoldo Anacleto de. *Entrevista: Trajetória do Selo Biocombustível Social* [16 ago. 2021]. Entrevistadora: Cristina Andrea Veloso. Brasília, 2021. 1 arquivo MP3 (33 min 13s).

¹⁴ O PROCAP qualificou as universidades, as instituições de ensino e os fornecedores de bens e serviços para gerar conhecimento e tecnologias que tornassem viáveis a produção de petróleo. Foram desenvolvidas inúmeras soluções tecnológicas e equipamentos submarinos de ponta ao longo das últimas décadas que se tornaram paradigma para toda a indústria, garantindo ao Brasil a posição de líder mundial em tecnologia para águas profundas e ultraprofundas.

- j) Criar um canal de comunicação para informar e incentivar o uso do novo combustível;
- k) Buscar inovações tecnológicas para o plantio, a produção, o esmagamento e o teste de desempenho de motores;
- l) Instituir o Programa biodiesel como um programa do PPA (Plano Plurianual);
- m) Avaliar os principais riscos de planejamento, de gestão e de implantação;
- n) Disponibilizar recursos financeiros;
- o) Estruturar o arcabouço regulatório para a produção e a comercialização do biodiesel;
- p) Desenvolver ações que busquem a inclusão social como uma vertente fundamental para o Programa, por meio de geração de emprego e renda e capacitação;
- q) Levantar as potencialidades de produção da agricultura familiar por região;
- r) Desenvolver mecanismos específicos de inclusão social, considerando o mercado, os arranjos de modelos na cadeia e a regionalização;
- s) Delimitar os principais mecanismos para atrelar a tributação e os incentivos públicos, nos níveis federal, estadual e municipal, à inclusão social;
- t) Garantir a produção, o uso e a distribuição do biodiesel e a participação da agricultura familiar nos 365 dias do ano.

O Plano de trabalho contando com a participação de quatorze ministérios foi aprovado no dia 31 de março de 2003. A produção de biodiesel começou a ter viabilidade, empresas iniciaram as instalações, e as pesquisas se intensificaram por parte da Petrobras para garantir um biodiesel de qualidade (FOSTER, 2021, informação verbal).

Ainda, completou essa informação tratando sobre a importância do planejamento em uma Política Pública:

Tem que existir um programa com todas as etapas da produção e uso do biodiesel. O planejamento é tudo, atrelado à execução, poder de fazer e o jeito de acolher as pessoas. E milhares de pessoas precisam da gente, pessoas que talvez nunca tenham visto um posto de gasolina (FOSTER, 2021, informação verbal).

Na organização do GTI, coube ao MAPA e ao MDA avaliarem a viabilidade social do possível programa de biodiesel. Contudo, no decorrer dos trabalhos, o MDA assumiu o protagonismo no tema, e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) se envolveu timidamente no processo. Cresceu a convicção de que o Programa deveria ter um

componente social forte. Tanto que o relatório final mostrava que a matriz energética brasileira era uma das mais, senão a mais, renováveis do mundo, de forma que o motivador principal para a produção de biodiesel se tornar um vetor do desenvolvimento social.

Assim, conceituou-se o que viria a ser o Selo Combustível Social:

Em se tratando da inclusão social, o objetivo inicial era que as matérias-primas fossem para a agricultura familiar uma alternativa de geração de renda e sobrevivência no campo com dignidade (FOSTER, 2021, informação verbal).

[...] na ocasião, o Presidente Lula disse que não fazia sentido criar um novo Programa para inserir um combustível renovável se não fosse também para contribuir para o desenvolvimento rural (CAMPOS, 2021, informação verbal).

Não existe nenhuma experiência exitosa de inclusão social como a do Brasil, onde trouxemos pessoas que estavam à margem da pobreza para a economia ativa (LEITE, 2021, informação verbal).¹⁵

Conseguimos articular iniciativa privada e agricultura familiar em torno de um objetivo comum (PAVARINO, 2021, informação verbal).¹⁶

O Selo Biocombustível Social se tornou um pilar no PNPB que possibilitou tratar sobre crédito e a pobreza rural (CARMELIO, 2021, informação verbal).¹⁷

Originalmente, o conceito em estruturação do Selo era bem mais arrojado: vislumbrava-se a criação de um selo “ouro”, “prata” e bronze”. O nível “ouro” seria para aquelas empresas que fizessem um trabalho forte de inclusão socioeconômica da agricultura familiar, nele inclusos, produção, habitação, ensino e cultura, algo inspirado no Projeto Santa Clara, no estado do Piauí, conduzido pela empresa privada Brasil Ecodiesel:

Conheci a extrema pobreza no Brasil [...] o governo se colocou ao lado do agricultor familiar, sentiu suas dores, fomos para os assentamentos da Reforma Agrária, um deles o Assentamento Santa Clara, no estado do Piauí [...] as crianças pediam colo e me chamavam de tia [...] descobri outra pessoa em mim e passei a acreditar e defender a agricultura familiar (FOSTER, 2021, informação verbal).

¹⁵ LEITE, Marco Antônio Viana. *Entrevista: Trajetória do Selo Biocombustível Social* [21 ago. 2021]. Entrevistadora: Cristina Andrea Veloso. 1 arquivo MP3 (25 min 57 s).

¹⁶ PAVARINO, Marco Aurélio. *Entrevista: Trajetória do Selo Biocombustível Social* [11 ago. 2021]. Entrevistadora: Cristina Andrea Veloso. 1 arquivo MP3 (32 min 26 s).

¹⁷ CARMELIO, Edna de Cassia. *Entrevista: Trajetória do Selo Biocombustível Social* [13 ago. 2021]. Entrevistadora: Cristina Andrea Veloso. 1 arquivo MP3 (31 min 33 s).

Para intensificar o debate sobre a produção de biodiesel no Brasil, naquele ano 2003, foram convidados a compor o GTI outras organizações sociais, órgãos de pesquisas e empresas públicas e privadas: a Central Única dos Trabalhadores (CUT), a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE), a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (CONTAG), o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), o Brasil Ecodiesel, a EMBRAPA, universidades, entre outros. A Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA) participou desse processo, nem sempre favorável às decisões e aos encaminhamentos, mas, após muitos debates e defesas, foi, gradativamente, aceitando os percentuais de mistura de biodiesel propostos.

Cresceu o conceito de que o componente social do Programa deveria ajudar na integração nacional, com ações voltadas para a agricultura familiar das regiões Norte e Nordeste. Havia, também, a ideia de construir uma política tributária que dialogasse com esse componente social. De acordo com Carmelio, ao longo do ano de 2004, o GTI debruçou-se sobre a construção da legislação que amparasse a produção e o uso de biodiesel no Brasil. A partir da conceituação estabelecida no relatório, de que o biodiesel deveria favorecer a agricultura familiar como um todo, mas, em especial a do Norte e do Nordeste, a equipe do MDA delineou o que seria esse componente social.

A construção das normas para instituir o Selo Biocombustível Social teve origem pelo mapeamento da agricultura familiar no Brasil, no qual se verificou que a região Nordeste era detentora de grande concentração de propriedades de pequeno porte e uma agricultura familiar deprimida economicamente. O estudo também mostrou a pouca densidade da agricultura familiar do Centro-Oeste, com o predomínio de assentamentos da reforma agrária. A região Sul tem uma agricultura familiar densa e organizada em cooperativas. O Norte mostrou pouca densidade de agricultura familiar, pouco nível organizativo e agricultura familiar de populações tradicionais, tipicamente ribeirinha. Tal avaliação embasou o percentual de compras mínimas da agricultura familiar que deveria ser definido por região para fins do Selo Social.

Outros aspectos avaliados foram a identificação dos principais problemas de inserção econômica da agricultura familiar. Constatou-se, com base na região Nordeste, que a produção da agricultura familiar tinha dificuldade de escoamento por não ser de interesse do mercado, sem segurança jurídica. Por essa razão, estabeleceu-se que a garantia de comercialização se daria por meio da contratação da produção antes mesmo do plantio. Outro ponto levantado foi que, principalmente no Nordeste, o mercado, tradicionalmente, é muito informal, com transações comerciais sem notas fiscais e dominado por atravessadores com métodos próprios de comercialização, como o regime de troca do produto da agricultura familiar por gêneros

alimentícios. A formação de preço de tais produtos nunca foi bem esclarecida nesse modo de operação. Em virtude dessa problemática, ficou definido que as relações comerciais deveriam ser diretas entre a agricultura familiar (ou sua cooperativa) e a empresa de biodiesel, eliminando os atravessadores. Além disso, para o enfrentamento do processo pouco claro de formação de preços, estabeleceu-se que haveria necessidade de fixar um preço mínimo para salvaguardar a agricultura familiar.

Tinha-se como uma das maiores vantagens proporcionadas no PNPB para a agricultura familiar a garantia da comercialização proporcionada pela celebração de contrato prévio ao plantio (PAVARINO, 2021, informação verbal).

Ainda havia a percepção de que, a relação direta entre a agricultura familiar e a empresa de biodiesel era desproporcional, visto o forte poder comercial da segunda em relação à primeira. Para equacionar essa questão, foi proposto que o movimento sindical rural vinculado à agricultura familiar participasse do processo de negociação das partes. Assim, consolidou-se, de forma inédita, um arranjo comercial que envolvia a empresa de biodiesel, a agricultura familiar e as organizações sindicais.

No âmbito do GTI, era proposta a construção social dos mercados representados por empresas, políticos, técnicos, de movimentos e de ONGs, resultando na formação das propostas. Acredito que as forças interagem e que o governo tem que ter um papel de moderador, de coordenador e de articulador nessa construção, pois a iniciativa privada, sozinha, não tem essa capacidade desse olhar sustentável, mas eles são capazes sim, se receberem estímulos (CAMPOS, 2021, informação verbal).

Mas não bastava atender a tais pontos. Uma questão adicional de grande importância referia-se à produtividade da agricultura familiar, que por diversos motivos era menos menor do que a da não familiar. Entre as principais causas dessa diferença, pode-se citar a falta de acesso a assistência técnica, capacitação de qualidade e crédito. Assim, seria necessário que a empresa de biodiesel se responsabilizasse pelo fornecimento de assistência técnica para os agricultores de forma que esse grupo pudesse obter melhores desempenhos.

Segundo Campos (2021, informação verbal), uma vez conceituado como deveria ser o Selo Social, o desafio enfrentado foi o de transpor esse conceito em regras claras, factíveis, mensuráveis e auditáveis. Isso porque não bastava ter somente um conceito, era preciso medir no tempo o sucesso do modelo desenhado. A equipe projetou a expectativa de alcance do Selo Social em pelo menos 100 mil famílias, a maior parte no Nordeste, sendo que o principal

produto seria a mamona. Pela proposta, a inserção da agricultura familiar no Programa iria promover um aumento de renda nas propriedades.

O lançamento oficial do PNPB foi em dezembro de 2004, na Casa Civil, com as publicações das Lei 11.097, de 13 de janeiro de 2005, que inclui o biodiesel como matriz energética brasileira, e da 11.116, de 18 de maio de 2005, que instituiu a incidência da contribuição para o PIS/Pasep e da COFINS sobre as receitas decorrentes da venda de biodiesel. E, o Decreto 5.297, de 06 de dezembro de 2004, instituiu o Selo Biocombustível Social, lançado oficialmente em julho de 2005.

Se não fosse o interesse do Governo daquele momento, não teríamos a produção do biodiesel no Brasil. E, o Governo tem nome: Presidente Lula, Dilma Rousseff (ministrada de Minas Energias e depois da Casa Civil). Eu e minha equipe “quebramos as pedras”, Carlos Dornelles, Ricardo Gomide (FOSTER, 2021, informação verbal).

Na entrevista, ao falar da equipe, em muitos momentos a Dra. Graça Foster citou Arnaldo Campos, um dos entrevistados, como uma das pessoas que contribuíram para a participação da agricultura familiar no PNPB.

Sobre a efetivação do PNPB, menciona Campos (2021, informação verbal):

Após a finalização de estudos realizados pelo grupo, concluiu que era possível, conveniente e oportuno ter um programa no Brasil e agora o novo passo era a formatação desse programa. Então, o grupo coordenado pelo Ministério de Minas e Energia e a Casa Civil, ancorados pelos grupos técnicos e decisórios que encaminhavam as minutas das medidas. Relembra que a elaboração do Programa teve participações importantes da Sra Dilma, enquanto Ministra de Minas e Energia e da Sra. Graça Foster, na época como secretária de Petróleo e Gás Natural e Combustíveis Renováveis que posteriormente acabou nomeada como Presidente da Petrobrás.

Na ocasião, a mamona do Nordeste tornou-se a matéria-prima que simbolizava o Selo Social. Apesar disso, havia muitas reticências por parte de alguns pesquisadores acerca da possibilidade de uso do óleo de mamona na produção de biodiesel. Contudo, reconheceu-se que o seu uso, até determinado limite, atenderia aos critérios de qualidade definidos pela então Agência Nacional do Petróleo.¹⁸

¹⁸ Uma das iniciativas do PNPB foi ampliar o escopo da ANP para Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Também tiveram alterações do escopo do Instituto Brasileiro de Petróleo, que ampliou para Instituto Brasileiro de Petróleo e Energias Renováveis.

Outro ponto importante citado por Campos foi referente aos debates e às pesquisas realizados quanto às questões ambientais e ao envolvimento do Ministério da Agricultura, para análise das matérias-primas, das oleaginosas e de suas potencialidades conforme suas regiões.

Acredito que o investimento em pesquisa e desenvolvimento de soluções tecnológicas para que a busca efetiva da diversificação das oleaginosas no Programa e no reaproveitamento de materiais, por exemplo, para ser inseridas na indústria cosmética ou farmacêutica alimentícia, utilização da matéria-prima para gerar energia elétrica ou energia para as caldeiras das indústrias e utilizar esses benefícios para compensar e permitir que o selo combustível social seja um estímulo à sustentabilidade (CAMPOS, 2021, informação verbal).

Segundo Foster, e enaltecido por Carmelio, a mamona foi controversa durante toda a história do PNPB e continua ainda hoje. O falecido professor Expedito Parente, considerado o criador do biodiesel, postulava que “biodiesel deveria ter sobrenome”. Ou seja, biodiesel de mamona, de soja, de dendê etc. Isso porque, na visão dele, que além de pesquisador era um nordestino aficionado pela busca de soluções para o enfrentamento da pobreza rural, o biodiesel de mamona poderia ser utilizado como aditivo, por suas excelentes qualidades físico-químicas para melhoria da qualidade do diesel, de forma que o preço de venda desse produto seria mais elevado do que o preço do biodiesel de soja, viabilizando os seus custos de produção e de oportunidade e, sobremaneira, asseguraria rentabilidade para a agricultura familiar no Nordeste. O consumo de biodiesel de mamona deveria crescer na medida em que crescesse a produção nordestina. Contudo, o conceito não foi abraçado pelos formuladores da política pública e não prosperou.

Em julho de 2005 foi publicada a Instrução Normativa do Selo Social. A partir desse momento, iniciou-se a fase das concessões do Selo às empresas de biodiesel, junto com a fase experimental de comercialização que passaria a ser obrigatória a partir de 2008. Sobre o assunto, Carmelio (2021, informação verbal) explica: “é importante salientar que o Selo, em 2005, iniciou sua eficácia com todo aparato legal e trazendo toda solidez na questão social e geração de renda fortemente debatida”.

Era um momento inédito no mundo: empresas de biodiesel, muitas delas vinculadas fortemente ao agronegócio tradicional, viram-se na busca de negócios com a chamada “agricultura familiar”. Havia certa resistência dos técnicos de campo, acostumados com médios e grandes produtores, de repentinamente terem que estreitar relações com o agricultor familiar de poucas posses. Tanto que certos técnicos declinaram do trabalho por não se adaptarem.

Contudo, naqueles anos, a agricultura familiar ganhou visibilidade por parte do governo, com o direcionamento de políticas públicas e abordagem em veículos de comunicação. Ressalta-se a deliberação governamental de direcionar esforços de P&D da EMBRAPA e demais instituições em prol das necessidades da agricultura familiar.

Apesar desses esforços, constatou-se que a mamona, de fato, estava ainda em um nível tecnológico abaixo do esperado. Por essa razão, o Governo Federal aportou recursos e negociou com a EMBRAPA para acelerar o processo de aprimoramento tecnológico.

Ainda assim, a mamona avançou por iniciativas das empresas – notadamente da Brasil Ecodiesel – e de governos estaduais (destaca-se o estado do Ceará). No caso específico da Brasil Ecodiesel, havia um conceito prévio de que a produção de energia não deveria concorrer com a produção de alimentos. Por essa razão, a sua opção por uma cultura não alimentar, adaptada a terras menos férteis.

A empresa expandiu-se rapidamente por todo o Nordeste e depois para todo o Brasil, numa parceria forte com governos estaduais e com a organização sindical. Contudo, essa expansão foi desnorteada e rápida demais, sem que tivesse havido uma avaliação espacial. Isso provocou críticas e um movimento contrário de vários atores, notadamente o MST e, também, algumas instituições de atuação local. Particularmente, no estado da Bahia, dominado por um mercado intermediário, a ação da empresa mexeu no equilíbrio das forças atuantes no setor de comercialização. Esse embate resultou, em um segundo momento, em uma reação que elevou o preço da mamona muito acima do proposto pela empresa e provocou a desfidelização do agricultor a ela. Assim, embora com cerca de 30 mil agricultores familiares contratados, as aquisições foram muito pequenas.

Naquela época, havia um conceito muito forte no governo federal de que o agricultor familiar não deveria ser “mero fornecedor de matéria-prima”, de que o lucro da cadeia produtiva era desproporcional em cada fase, sendo maior na medida em que se promovesse a agregação de valor. E de que a forma de trazer ao agricultor familiar a apropriar-se mais desse lucro seria fazê-lo avançar na cadeia produtiva, industrializando a sua produção. Tanto que o MDA criou o programa nacional de agroindustrialização da produção no mesmo período em que se construía as bases do que viria a ser o Selo Combustível Social. Havia, portanto, um conflito interno no próprio ministério, de que o biodiesel não viria a se tornar importante instrumento de melhoria das condições de vida da agricultura familiar, uma vez que não participaria da industrialização e da comercialização do biodiesel.

Sobre esse assunto, Campos explica que tinha uma demanda de um grupo que queria incentivo na criação de mini usinas de biodiesel na agricultura familiar, para que o segmento

fosse proprietário dessa usina, pois assim, estariam envolvidos em toda a cadeia e não seriam explorados pelos grandes proprietários de usinas”.

Houve várias tentativas de incluir a agricultura familiar na industrialização do biodiesel. Merece destaque a ação de algumas cooperativas do Rio Grande do Sul – COASA Cooperativa Agrícola Água Santa (COASA), Cooperativa Agropecuária Alto Uruguai (COTRIMAIO), Cooperativa Mista São Luiz (COOPERMIL) e Cooperativa Triticola Santa Rosa Ltda. (COTRIROSA) –, que fizeram vários estudos, bem como buscaram apoio junto ao BNDES para adquirir, pelo menos, uma unidade de esmagamento de soja. Contudo, o crédito não foi aprovado. As cooperativas criaram então Cooperativa Central Agroindustrial Noroeste (COCEAGRO), que adquiriu uma unidade de esmagamento de soja desativada em Cruz Alta. Houve problemas de gestão dessa central e a organização foi desfeita. Desde então, a COOPERMIL assumiu a administração da unidade de esmagamento.

Quanto à sustentação do Programa nesse debate, Campos (2021, informação verbal) citou o exemplo do etanol:

A única forma de ter sustentabilidade na cadeia do biodiesel é realizar a execução do Programa nos moldes que é a cadeia do etanol, com 25% de obrigatoriedade, onde não é o mercado livre que sustenta a cadeia e sim um mercado compulsório. Então pode ser que um dia a gente tenha um biodiesel concorrendo com diesel, mas nesse início vai ser obrigatório misturar 2% no diesel e assim, gradativamente, ir aumentando a exigência da mistura e, paralelamente, garantir a participação na agricultura familiar nesse processo de fornecimento da matéria prima.

Ainda no ano de 2008, segundo Leite (2021, informação verbal), decidiu-se aprofundar os estudos para conhecer bem a realidade de cada região produtora de biodiesel; realizou-se então um mapeamento regional do potencial produtivo de oleaginosa. Na ocasião, havia uma discussão muito grande sobre a produção de biodiesel a partir da mamona. Então, esse debate foi substituído por outro, sobre a inclusão desses agricultores dentro da cadeia produtiva. O primeiro passo foi esse mapeamento, apontando quem de fato estava participando do Programa e quem eram os produtores do Sul do país que já estavam, de alguma forma, organizados em cooperativas.

A partir desse momento, o governo entendeu que teria que criar um projeto que de fato fizesse essa organização em núcleos produtivos. Pensando na vocação de cada região do país, foi instituído o Projeto Polos de Biodiesel, que possibilitou organizar a base produtiva de oleaginosas com a inserção da agricultura familiar em todas as regiões do Brasil. Em cada Polo

podiam ser formados grupos de trabalho que atuariam diretamente no planejamento da produção de matéria-prima e das negociações entre os agricultores familiares e as empresas processadoras de biodiesel, de acordo com os parâmetros do selo Biocombustível Social (LEITE, 2021, informação verbal).

Leite, coordenador nessa época, salientou que compartilhou a opinião de fomentar a criação de núcleos de produção, inclusive nos assentamentos da reforma agrária. Citou o conceito amplo da reforma agrária, que é também incluir pessoas na produção agropecuária, e não somente sobre acesso à terra. Diante disso, houve uma considerável contribuição dessa temática junto aos beneficiários da reforma agrária em São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás.

Havia diversos agricultores que estavam inadimplentes e com dificuldades na geração de renda para o próprio sustento. O governo levou as empresas produtoras de biodiesel para essa discussão, a fim de conhecerem a realidade dos agricultores familiares, o que resultou em apoio, com o fornecimento de insumos para que pudessem retomar a sua produção.

Imagina um assentamento da reforma agrária onde vários produtores tinham plantado soja e milho e não conseguiram uma boa produtividade e venda, ficando com dívidas. O projeto Pólos, ao mapear e aproximar os agentes envolvidos na cadeia produtiva do biodiesel, viabilizou aos assentamentos insumos (muitas vezes doação, outras vezes em adiantamento) e assistência técnica com garantia de compra da produção a preços justos e com bonificação. (LEITE, 2021, informação verbal).

Enquanto isso, as cooperativas de soja no Sul se aproximavam das empresas de biodiesel na qualidade de fornecedoras da matéria-prima, a soja. As negociações acabaram por criar um destaque para a soja da agricultura familiar: embora seja uma *commodity* de alta liquidez, a soja da agricultura familiar passou a ser mais desejada, de forma a atender aos critérios do Selo Social. Assim, o mercado começou a praticar um sobrepreço nesse produto, chamado de “bônus” ou “bônus da agricultura familiar” ou simplesmente de “pagamento de DAP”, denominação comum no Rio Grande do Sul.

Sobre a diversificação de oleaginosas, destacou Campos (2021, informação verbal):

O que queríamos era preparar outras cadeias para que tivéssemos uma matriz de matérias-primas que pudéssemos no futuro, eventualmente, substituir a soja. Mas em nenhum momento achamos que a mamona iria substituir a soja, mas no dia que outras oleaginosas tiverem viabilidade técnica e econômica, elas entrariam naturalmente no processo.

Para esse entrevistado, cada matéria-prima vinda da agricultura familiar já tinha seu mercado e cada uma, inserida no processo, aumentaria sua sustentabilidade. É o caso da mamona, do girassol, da canola e do dendê. Essas oleaginosas estariam como elos conectados ao biodiesel para que, num aumento do preço da soja, viessem a ser uma outra opção para produção do biodiesel.

O bônus nunca foi objeto de intervenção dos gestores do Selo Social. No entanto, consolidou-se como prática de mercado da soja e da maioria das matérias-primas da agricultura familiar para fins do Selo Social.

Junto com o aporte oferecido para fins de assistência técnica, as cooperativas obtiveram um meio bem eficaz de melhorar a rentabilidade de seus negócios. Essa melhoria, no caso de cooperativas consolidadas, ia direto para o agricultor, uma vez que a maioria dos contratos estabelecia que o valor de bônus deveria ser repassado integralmente ao agricultor familiar. No caso das cooperativas menos estruturadas, notadamente aquelas da região Nordeste, os aportes em bônus muitas vezes são usados para o fortalecimento da instituição em si e para estabelecer ou melhorar a assistência técnica aos associados.

Tinha-se que uma das maiores vantagens proporcionadas no PNPB para a agricultura familiar seria a garantia da comercialização proporcionada pela celebração de contrato prévio ao plantio (PAVARINO, 2021, informação verbal).

A inserção direta da pessoa física da agricultura familiar no Programa, no entanto, teve um desenho diferente. Notadamente, era mais caro e difícil buscar o agricultor individual e cumprir a série de obrigações administrativas impostas pelo Selo Social. No caso das cooperativas, elas assumiram parte significativa dessas obrigações. Além disso, os gestores do Selo Social eram mais exigentes com a empresa de biodiesel nos contratos diretos, sendo comum que desconsiderassem volumes de compras e fizessem aferições que não refletiam a realidade.

Para muitas empresas de biodiesel verticalizadas e beneficiadoras de soja, com o tempo o Selo Social passou a ser um diferencial de mercado para a compra da matéria-prima, o que fez com que o certificado crescesse em importância. Afinal, ao contrário do que se pensa, o processo de negociação de soja é muito dinâmico e sofre pressão de vários fatores, como preço de exportação, valor do dólar, bolsa, negócios fechados pela empresa esmagadora, entre tantos outros. Assim, o Selo Social passou a ser um componente de fidelização da comercialização, tão importante para a empresa de biodiesel quanto para a cooperativa e para o agricultor familiar.

No ponto de vista de Foster (2021, informação verbal), a participação da agricultura familiar na produção de biocombustíveis tem forte vínculo com o compromisso e o interesse do Poder Executivo. A decisão do Governo Federal possibilitou que, em junho de 2006, fossem alcançados quinhentos postos de comercialização de biodiesel. Nesse período, essa entrevistada estava à frente da BR Distribuidora, quando debateu com afinco procedimentos para a mistura do biodiesel no diesel fóssil e possibilitou a venda de biodiesel por meio de leilões, com participação especial daquelas empresas que incluíssem em seus arranjos produtivos a agricultura familiar. Depois de dois anos, esse número de postos com oferta de biodiesel foi ampliado para oito mil.

Foster (2021, informação verbal) mencionou a falta de confiança no potencial produtivo da agricultura familiar por parte de muitos agentes envolvidos na produção de biodiesel, inclusive por membros do GTI, o que representou, segundo ela, uma das grandes dificuldades para instituir o Selo Biocombustível Social.

Em uma década de Programa, foram realizados seminários regionais envolvendo os atores do Selo Biocombustível Social em todas as regiões do país. Ao final, foi realizado um seminário nacional, no qual foi feito um balanço dos dez anos e ao mesmo tempo um movimento de proposição de avanços no Programa. Esses seminários foram um marco para a avaliação e aprimoramento dessa política pública.

A partir de 2015, foi ampliada a discussão sobre como se poderia olhar para esse programa a partir de uma perspectiva de aperfeiçoamento dos pontos que talvez não tenham sido percebidos ao longo dos dez anos. Para tanto, foi instituída a Câmara Técnica de avaliação do Selo Biocombustível Social, com o propósito de debater os mecanismos mais importantes para inserir de forma qualificada uma maior quantidade de agricultores familiares nos arranjos produtivos de biodiesel. Pavarino (2021) explicou que a Câmara Técnica foi um espaço institucional onde aconteceram as reuniões dos principais atores envolvidos no PNPB e no Selo Biocombustível Social.

O setor produtivo era representado pelas empresas produtoras de biodiesel. Já os agricultores eram representados pela Confederação Nacional dos Trabalhadores da Agricultura (Contag). Mas, também, havia a participação de alguns convidados, como a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB) e a Petrobrás Biocombustíveis, que eram parceiros e atores importantes no âmbito do Programa (PAVARINO, 2021, informação verbal).

Por meio de ato normativo, tornou-se obrigatório o cadastro ambiental rural (CAR) das propriedades onde são produzidas as matérias-primas comercializadas e de arranjos produtivos locais (APLs). Foi um movimento importante, que trouxe oportunidade para um desenvolvimento em bases mais sustentáveis.

Para Pavarino (2021), a concentração nas aquisições de matéria-prima gera a concentração de beneficiários, resultando em distorções no equilíbrio de aquisições efetivamente realizadas, especialmente no Nordeste. Segundo ele, é importante adotar incentivos para as regiões que apresentam menor intensidade de arranjos produtivos e trabalhar as possibilidades de fomentar energias renováveis a fim de beneficiar os agricultores familiares. Cita ainda esse entrevistado:

A alteração dos objetivos iniciais pode ser explicada, em parte, porque a da cadeia da cultura da soja já se encontra consolidada, em especial nas regiões Centro-Oeste e Sul. Assim, a adoção do óleo de soja, como a principal matéria-prima, revela uma adequação comercial do setor. Não restam dúvidas de que os produtores da soja, com forte presença na região Sul, influenciam de forma direta nos impactos da participação da agricultura no PNPB, visto que, desde o lançamento desse Programa, o setor da soja possui escala de produção para atender ao mercado de biodiesel (PAVARINO, 2021, informação verbal).

Por fim, o mesmo entrevistado menciona: “Todos os programas são passíveis de falhas, mas toda política pública tem possibilidades de melhoria na sua execução” (PAVARINO, 2021, informação verbal).

4.1. PANORAMA DO SELO BIOCOMBUSTÍVEL SOCIAL: RESULTADOS E DISCUSSÃO DA PARTICIPAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR NO PNPB

4.1.1 O Selo Biocombustível Social

O Selo Biocombustível Social é um componente de identificação concedido pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) às unidades produtoras de biodiesel que incluem em seus arranjos produtivos agricultores familiares enquadrados no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

A concessão do direito de uso do Selo Biocombustível Social permite ao produtor de biodiesel ter acesso aos seguintes benefícios:

- a) Alíquotas de PIS/PASEP e COFINS com coeficientes de redução diferenciados para o biodiesel variando de acordo com a matéria prima adquirida, sob a condição de ser destinada à produção de biodiesel, e região da aquisição;
- b) Melhores condições de financiamento no BNDES, no Banco da Amazônia (BASA), no Banco do Nordeste (BNB) e no Banco do Brasil;
- c) Participação prioritária e privilegiada nos leilões oficiais promovidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) até o ano de 2021 e, a partir de 2022, com o término dos leilões, pelo menos 80% do biodiesel deverá ser comercializado por empresas detentoras da certificação.

A venda do biodiesel nos leilões da ANP certamente é o benefício mais atrativo, pois permite a venda de biodiesel de forma diferenciada, por meio dos leilões realizados trimestralmente pela ANP e divididos em dois lotes. O primeiro lote é limitado à participação exclusiva de 80% das empresas que incluem em seus arranjos produtivos agricultores familiares detentores da Declaração de Aptidão ao PRONAF. Do segundo lote participam todas as empresas, as que não detêm o direito de uso do Selo Biocombustível Social e as que não usufruem dessa Política Pública. Nesse contexto de reconhecimento das empresas que atendem à diretriz social do PNPB, as regras de comercialização de biodiesel permitem uma posição privilegiada às produtoras que promovem a inclusão social, possibilitando vender um maior volume de biodiesel num ambiente de menor concorrência.

A engenharia dos leilões com a participação das empresas portadoras do selo combustível social permite uma melhor fiscalização. Entende também que essa engenharia pouco valorizada e pouco estudada poderia ser utilizada em outras cadeias. Que, se tivesse oportunidade de estar no governo, essa metodologia seria usada para avançar, por exemplo, na geração de renda com a floresta em pé, com a utilização dos produtos castanha da Amazônia, baru, pequi, andiroba, copaíba, dentre outros. Que esses produtos geram renda, são oleaginosas e deveriam ser remunerados pelas cadeias de biodiesel, por exemplo (CAMPOS, 2021, informação verbal).

Em contrapartida, as empresas detentoras do Selo Biocombustível Social devem cumprir os critérios estabelecidos pelo MAPA, atualmente, na Portaria nº 144, de 22 de julho de 2019, os quais resumem-se em três:

- Adquirir um percentual mínimo de matéria-prima dos agricultores familiares para produção de biodiesel, tendo como base as aquisições de matéria-prima de outros fornecedores;
- Celebrar contratos de compra e venda de oleaginosas, antes do plantio, com os agricultores familiares e/ou agentes intermediários;
- Assegurar assistência técnica e capacitação aos contratados.

Os percentuais mínimos de aquisição de matéria-prima da agricultura familiar têm como base a aquisição de matéria-prima de outros fornecedores e são calculados da seguinte forma:

$$\text{Percentual de aquisições} = \frac{X}{Y} \times 100$$

Onde,

X = custo anual, em Reais (R\$), de aquisição de matérias-primas da agricultura familiar; e
Y = soma do valor, em Reais (R\$), das aquisições anuais totais de matérias-primas utilizadas no período da produção de biodiesel.

Tabela 9 – Percentuais mínimos (%) de aquisição da agricultura familiar por região

Regiões	Versões das Normativas			
	IN 01/2005	IN 01/2009	Port. 60/2012	Ports. 81/2014, 337/2015, 512/2017, 515/2018 e 144/2019
Nordeste e Semiárido	50%	30%	30%	30%
Norte	10%	15%	15%	15%
Centro-Oeste	10%	15%	15%	15%
Sul	30%	30%	35% -12/14 e 40% -13/14	40%
Sudeste	30%	30%	30%	30%

Fonte: Elaborado pela autora, com dados das Instruções Normativas do MDA nº 01, de 05 de julho de 2005 e nº 01 de 19 de fevereiro de 2009 e Portarias nº 60 de 06 de setembro de 2012, nº 81 de 26 de novembro de 2014, nº 337 de 18 de setembro de 2015, nº 512 de 05 de setembro de 2017, nº 515 de 21 de agosto de 2018 e Portaria Mapa nº144/2019.

Segundo dados disponíveis no MAPA, atualmente, há 47 empresas detentoras do Selo Biocombustível Social.¹⁹

É um programa muito bem-sucedido, teve um trabalho sistemático com a agricultura familiar, objetivávamos ter um portfólio de oportunidades para a agricultura familiar, de acordo com as oleaginosas produzidas regionalmente. Para tanto, é preciso que o Presidente queira, que os Ministros de Estado também queiram. Possibilitou um mercado para a agricultura familiar. Em qualquer posto tem biodiesel com a participação da agricultura familiar. Tentamos e fizemos um programa desde o início com a participação da agricultura familiar. Mesmo que ocupado pela soja, sem essas iniciativas não teríamos a participação da agricultura familiar (FOSTER, 2021, informação verbal).

O MAPA possui um mecanismo de controle de informações do Selo Biocombustível Social muito acurado e preciso, o do Sistema de Gerenciamento de Ações do Biodiesel (SABIDO). Basicamente, as compras da agricultura familiar e os gastos com assistência técnica precisam ser feitos por meio da emissão de notas fiscais, a ampla maioria eletrônica. E as

¹⁹ O Apêndice A apresenta as empresas produtoras de biodiesel que usufruem os benefícios do Selo Biocombustível Social.

empresas de biodiesel e as cooperativas de agricultura familiar apresentam, a cada ano, a relação completa dos dados destas notas fiscais ao MAPA, vinculadas aos agricultores que venderam a produção. O mecanismo de controle se completa por meio de auditorias anuais com amostragem de notas fiscais a fim de atestar a veracidade dos dados.

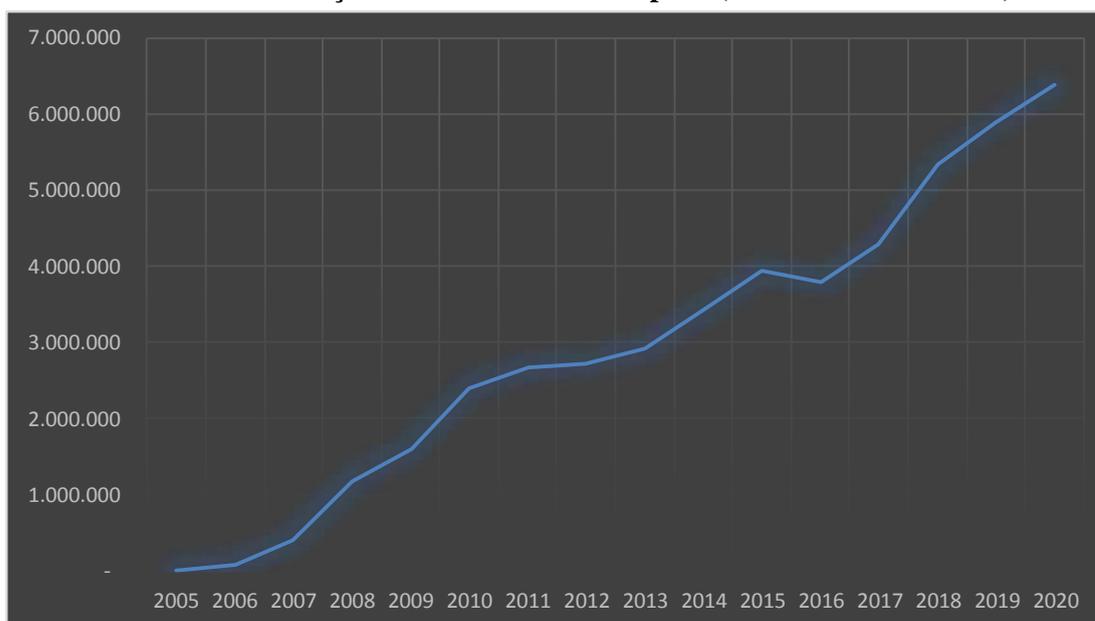
A seguir, serão apresentados e discutidos os resultados da produção de biodiesel no Brasil e do Selo Biocombustível Social quanto ao número de famílias e de cooperativas inseridas no PNPB, demonstrando a quantidade de matérias-primas adquirida, o valor envolvido, a renda média anual e as localidades dos arranjos produtivos estabelecidos com agricultores familiares. Os dados apresentados foram extraídos do SABIDO, disponibilizados pelo MAPA, relativos ao período de 2008 a 2020, com ênfase ao ano de 2020.

4.1.2. Produção de biodiesel no Brasil

A produção de biodiesel, correlacionada com outros fatores, inclusive o consumo, é o elemento fundamental no PNPB, o qual direciona as demais ações que promovem a inclusão dessa energia renovável na matriz energética brasileira.

O objetivo principal do PNPB foi a introdução do biodiesel na matriz energética, da produção de um novo combustível renovável e entende que, como objetivo secundário foi a inclusão social, inserindo o público da agricultura familiar no processo e criando mais uma fonte de geração de renda (CAMPOS, 2021, informação verbal).

O Brasil se destaca entre os maiores produtores e consumidores de biodiesel do mundo. Em 2020, a produção nacional foi de 6,39 milhões de m³ (B100), o que representa um aumento de 8,3% em relação a 2019. O Gráfico 2 apresenta a evolução da produção de biodiesel no Brasil, desde 2011, segundo informações da ANP.

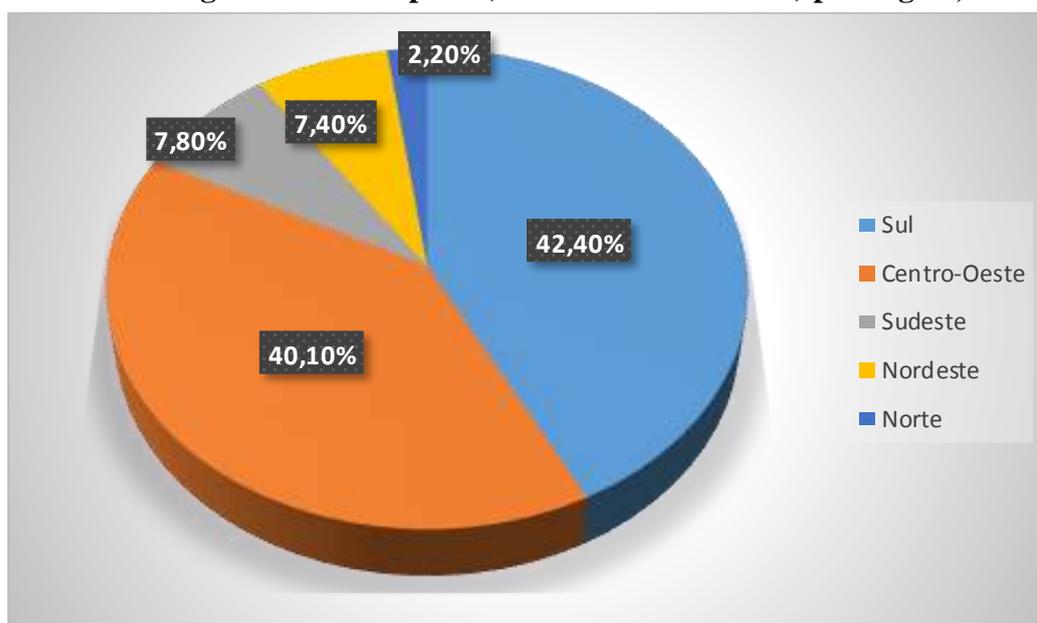
Gráfico 2 – Produção nacional de biodiesel puro (B100 - metros cúbicos)

Fonte: Elaborado pela autora com dados da ANP (2021a).

Nos últimos dez anos, a mistura de biodiesel (B100) ao diesel fóssil variou entre o B10 e B12. Em 2020, a comercialização de biodiesel ocorreu nos leilões 70º a 76º, sendo que o primeiro foi para o atendimento de 11% da mistura (B11). Os leilões 71º a 74º aumentaram a mistura para 12% (B12), o leilão 75º retrocedeu para 10% da mistura (B10) e o leilão 76º retornou para 11% (B11). De acordo com a ANP, 43 usinas entregaram biodiesel nos leilões de 2020; desse total, 41 delas possuíam o Selo Biocombustível Social. Isso permite concluir que, 99,9% de todo o biodiesel entregue nos leilões da ANP de 2020 foram realizadas por usinas que incluem em seus arranjos produtivos agricultores familiares.

Quanto à localização, por questão logística, as usinas produtoras de biodiesel estão instaladas, prioritariamente, nas regiões onde ocorre a disponibilidade de matéria-prima. No ano estudado, em 2020, a maior parte da produção ocorreu nas regiões Centro-Oeste e Sul, mesmo que o maior consumo de biodiesel seja o Sudeste. Segundo dados da ANP, a produção de biodiesel, em 2020, ocorreu em 13 estados, com destaque para o Rio Grande do Sul e Mato Grosso, que juntos representaram 49,4% de toda a produção nacional.

O volume entregue de biodiesel totalizou, no último ano, 6.392.922,16 metros cúbicos. Em relação à quantidade de produção, a região Sul superou a região Centro-Oeste e entregou 42,4% de todo o biodiesel comercializado nos leilões, enquanto a região Centro-Oeste registrou 40,1%. A região Sudeste participou com 7,8% da entrega; o Nordeste, com 7,4%; e o Norte, com apenas 2,2%, conforme exposto no Gráfico 3.

Gráfico 3- Entrega de biodiesel puro (B100 - metros cúbicos) por região, em 2020

Fonte: Elaborado pela autora com dados da ANP (2021b).

Segundo a ANP, as principais matérias-primas utilizadas para a produção de biodiesel, em 2020, foram o óleo de soja e a gordura animal. A Tabela 10 apresenta os dados relativos aos anos de 2016 a 2020

Tabela 10 – Matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel 2016 a 2020

Matéria-prima	2016	2017	2018	2019	2020
Óleo de soja	2.828.765	2.964.246	3.743.316	4.093.319	4.621.448
Óleo de algodão	39.402	12.715	48.487	66.879	108.368
Gordura animal ¹	620.181	715.273	862.505	831.168	747.020
Outros ²	227.332	528.870	692.446	1.043.759	1.012.614
Total	3.715.680	4.221.104	5.346.754	6.035.126	6.489.450

Fonte: ANP/SPC, conforme Resolução ANP nº 729/2018.

¹Inclui gordura bovina, de frango e de porco.

²Inclui óleo de palma, óleo de amendoim, óleo de nabo-forrageiro, óleo de girassol, óleo de canola, óleo de milho, óleo de palmiste, óleo de fritura usado e outros materiais graxos.

Quanto aos benefícios fiscais, os coeficientes de redução das alíquotas de PIS/PASEP e da COFINS na produção de biodiesel, um dos benefícios proporcionados pelo Selo Biocombustível Social, variam de acordo com a matéria-prima adquirida da agricultura familiar e com a região da aquisição, e, não envolve alíquotas fiscais o biodiesel fabricado a partir de matérias-primas produzidas nas regiões Norte, Nordeste e no Semiárido adquiridas de agricultor familiar enquadrado no PRONAF, conforme estabelece o Decreto nº 10.527, de 22 de outubro de 2020, que institui o Selo Biocombustível Social (BRASIL, 2020).

Tendo como base as informações da Receita Federal do Brasil, do Ministério da Economia (BRASIL, 2021), considerando que a renúncia fiscal, no âmbito do Selo Biocombustível Social, incide sobre as matérias-primas que foram destinadas à produção de biodiesel, a participação da agricultura familiar como fornecedora de matéria-prima no PNPB gerou o valor de R\$74.970.860,00, calculado sobre R\$11,73 por m³ de biodiesel produzido. Contudo, as empresas produtoras de biodiesel pagaram R\$136,227/m³ de biodiesel produzido, em 2020, gerando o valor do tributo fiscal de R\$870.749.140,00. Tendo como base apenas o valor da renúncia fiscal, a agricultura familiar participou de 59% do biodiesel produzido no Brasil.

Outrossim, o nível de responsabilidade das empresas de biodiesel em relação ao Selo Biocombustível Social também é expresso nos dispositivos da Receita Federal do Brasil: caso uma empresa de biodiesel usufrua dos benefícios de tributação reduzida do PIS/Pasep e da COFINS na qualidade de detentora da certificação e, durante auditoria do MAPA a empresa perca essa concessão, deverá devolver todo o montante não recolhido, além de pagar multas expressivas. Qual seja a combinação do desenho de desoneração tributária com as obrigações para com a agricultura familiar, resultaram em uma destinação direta de tributos/impostos não cobrados, o que favorece diretamente o DRS.

4.1.3 Participação da agricultura familiar na produção de biodiesel no Brasil

A participação da agricultura familiar como fornecedora de matéria-prima para a produção de biodiesel, no âmbito do Selo Biocombustível Social, é efetivada por meio de arranjos individuais e de agentes intermediários habilitados.²⁰ No início, essa participação se dava apenas por meio de contratações de agricultores familiares de forma individual e Cooperativas com DAP. A partir de 2019, as Cooperativas sem DAP começaram a fazer contratos com empresas detentoras do Selo Biocombustível Social. E, em 2020, foi normatizada a contratação de matéria-prima com cerealista. Contudo, a matéria-prima contratada e comercializada deve ser fornecida por agricultores familiares detentores da DAP.

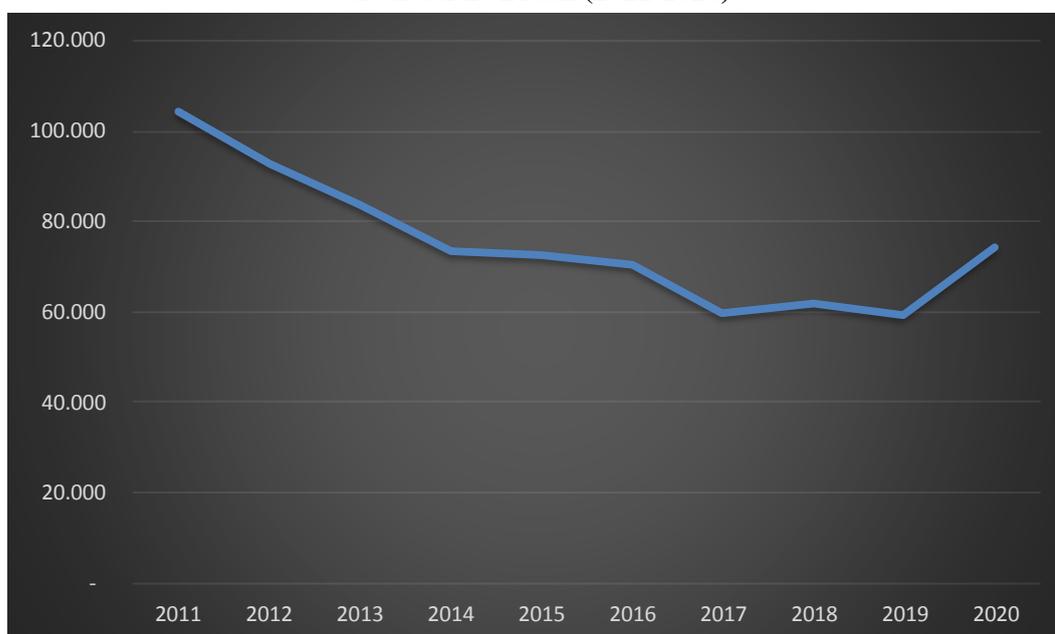
Em 2008, o MDA, órgão público responsável pelo Selo Biocombustível Social à época, começou a registrar os arranjos produtivos de biodiesel que tiveram a participação dos agricultores familiares. De início, foram registrados 28.656 agricultores familiares nessa condição. Esse número cresceu gradativamente até 2011, quando atingiu o recorde de 104.295

²⁰ A Portaria do MAPA nº 143, de 08 de dezembro de 2020, define como agentes intermediários as cooperativas agropecuárias com DAP, as cooperativas agropecuárias sem DAP e as cerealistas.

fornecedores de matéria-prima enquadrados no PRONAF. Porém, foi registrada queda em seis anos consecutivos; em 2017, 59.909 agricultores familiares foram inseridos no PNPB. Nos dois anos seguintes, esse número se manteve estável e, em 2020, houve um aumento significativo, quando 74.244 agricultores familiares forneceram matéria-prima, tanto de origem vegetal quanto animal, para a produção do biodiesel em nível nacional.

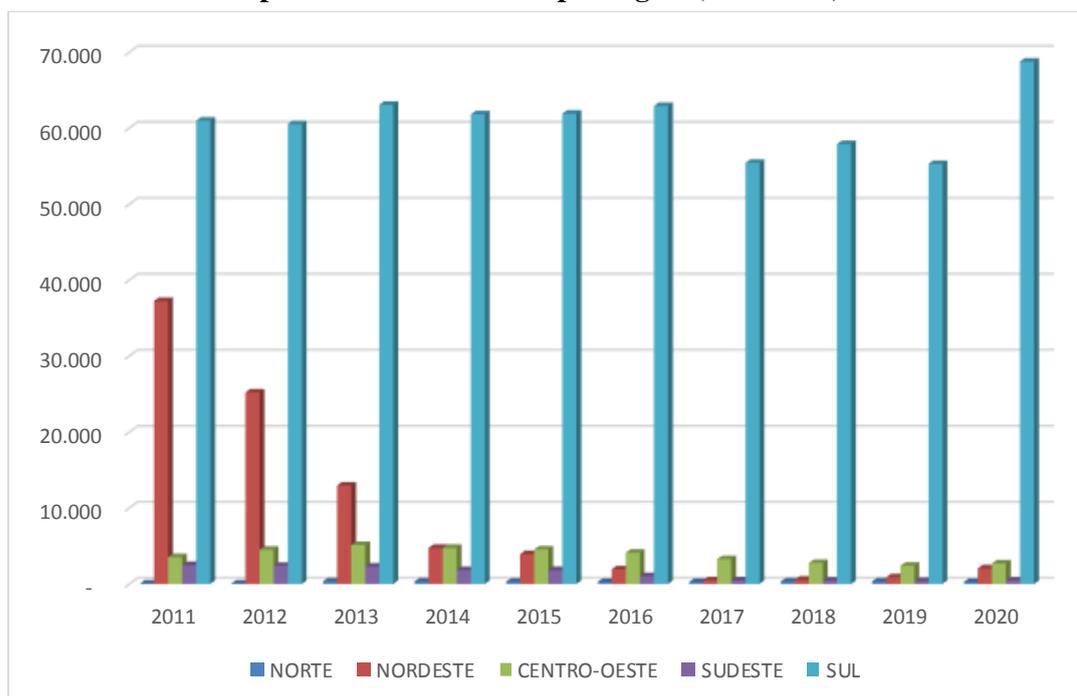
Os Gráficos 4 e 5 apresentam a evolução do número de agricultores familiares inseridos na produção de biodiesel como fornecedores de matéria-prima de origem vegetal e animal, no Brasil, de 2011, quando atingiu o número máximo de agricultores familiares inseridos no PNPB, a 2020, ano de que trata esta pesquisa.

Gráfico 4 – Evolução do número de agricultores familiares inseridos nos arranjos produtivos de biodiesel no Brasil (2011-2020)



Fonte: Elaborado pela autora, com dados de COER/SABIDO/MAPA (BRASIL, 2021).

Gráfico 5 – Evolução do número de agricultores familiares inseridos nos arranjos produtivos de biodiesel por região (2011-2020)



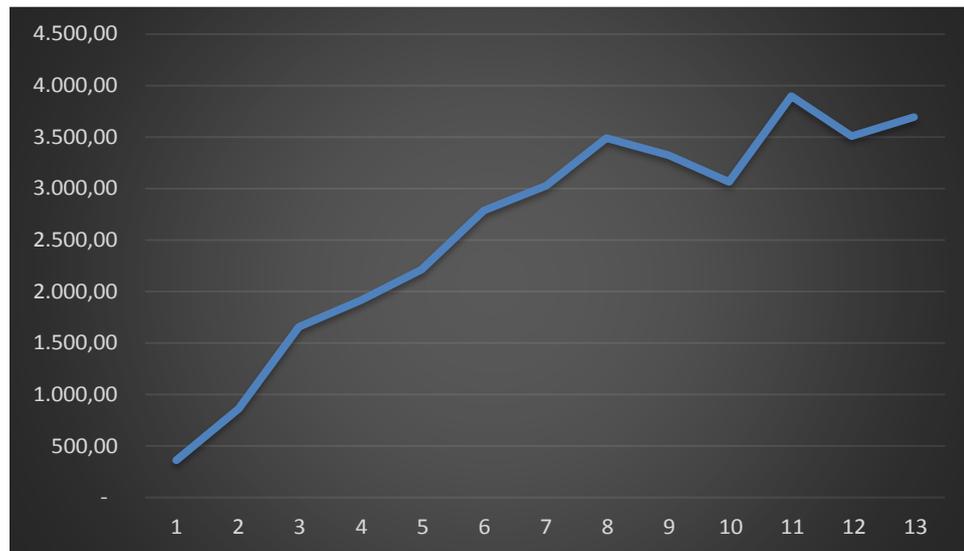
Fonte: Elaborado pela autora, com dados de COER/SABIDO/MAPA (BRASIL, 2021).

A agricultura familiar já passou por tantas experiências negativas que não acreditava que a produção de biodiesel poderia ser verdade. Foi investido em Assistência Técnica. Teve uma frente de trabalho para assinatura dos contratos [...] foi muito duro para acreditarem no Programa, convencerem da necessidade de manterem a qualidade da produção e qualificarem a produção de oleaginosas (FOSTER, 2021, informação verbal).

O volume de matéria-prima está relacionado com o tipo e a apresentação do produto adquirido dos agricultores familiares, como grãos, óleos e animais vivos. Para essa avaliação, considerou-se o peso da matéria-prima registrado no SABIDO apresentado em kg ou toneladas, independentemente de ser ou não processada. O preço da matéria-prima também pode alterar o volume necessário, pois o percentual mínimo de aquisição da matéria-prima da agricultura familiar é estabelecido com base no valor total da matéria-prima utilizada para a produção de biodiesel.

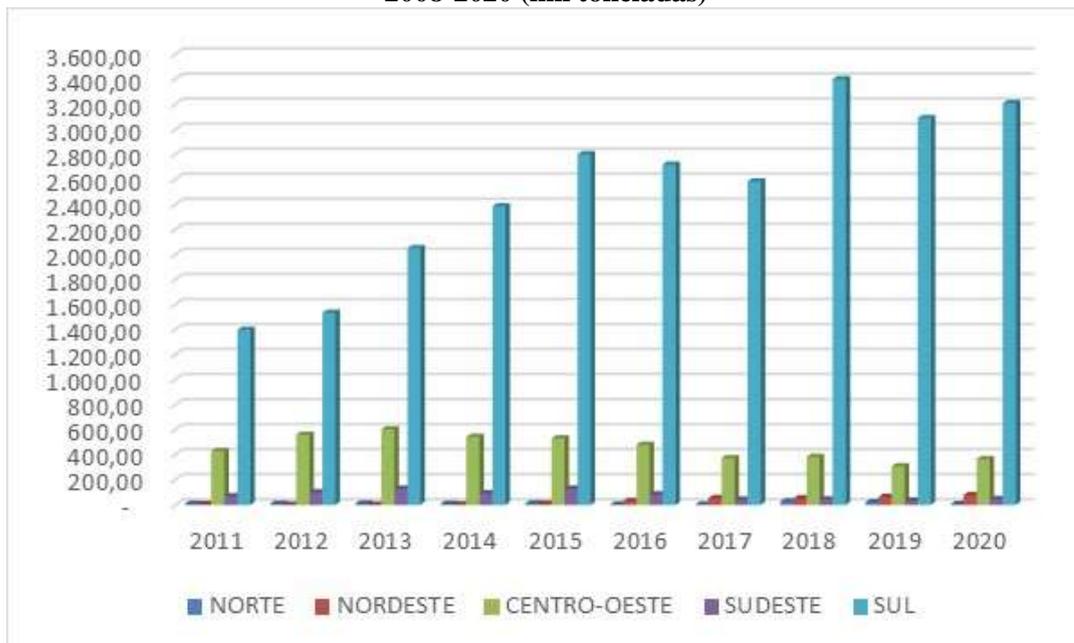
Em 2020, foi registrada a aquisição de 3,7 milhões de toneladas de diferentes matérias-primas originadas por agricultores familiares. Quando se analisou o período de 2008 a 2020, verificou-se que o maior volume de matéria-prima comercializado no âmbito do Selo Biocombustível Social foi em 2018, com 3,9 milhões de toneladas, sofrendo queda em 2019 e voltando a crescer em 2020. Os Gráficos 6 e 7 apresentam as aquisições de matéria-prima da agricultura familiar distribuídas no país e por região no período analisado.

Gráfico 6 – Aquisições de matéria-prima da agricultura familiar no Brasil, 2008-2020 (mil toneladas)



Fonte: Elaborado pela autora com dados de COER/SABIDO/MAPA (BRASIL, 2021).

Gráfico 7 – Aquisições de matéria-prima da agricultura familiar distribuídas por região, 2008-2020 (mil toneladas)

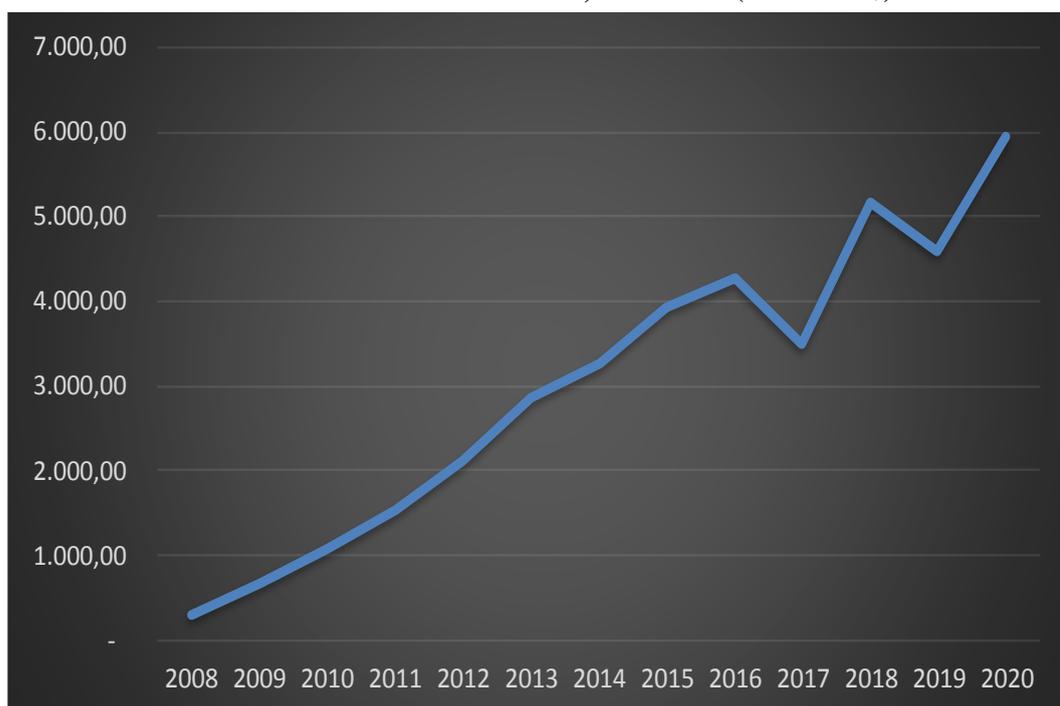


Fonte: Elaborado pela autora com dados de COER/SABIDO/MAPA (BRASIL, 2021).

Em 2020, as aquisições de matérias-primas da agricultura familiar atingiram o valor de R\$ 5,9 bilhões, o maior registrado na série histórica do Selo Biocombustível Social. Entre 2008 a 2016, o valor total das aquisições de matérias-primas subiu anualmente e, em 2017, sofreu a primeira redução, passando, daí em diante, a apresentar alternância entre aumento e queda, com tendência de elevação.

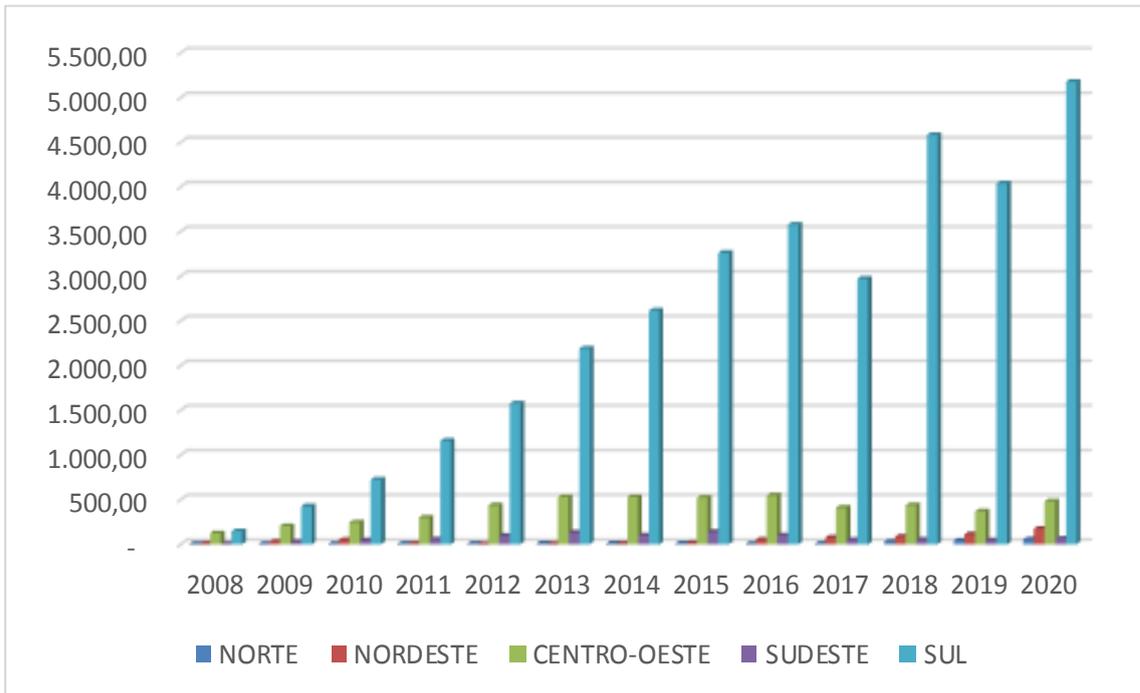
O Gráfico 8 apresenta o valor (milhões R\$) das aquisições da agricultura familiar no âmbito do Selo Biocombustível Social entre 2008 a 2020. Ao analisar o valor das aquisições da agricultura familiar, precisamos considerar os diferentes tipos e preços das matérias-primas que sofrem variações anualmente. Pode ocorrer aumento do valor total de aquisições sem que, necessariamente, haja aumento do volume.

Gráfico 8 – Evolução do valor de matéria-prima adquirido da agricultura familiar no Selo Biocombustível Social no Brasil, 2008-2020 (milhões R\$)



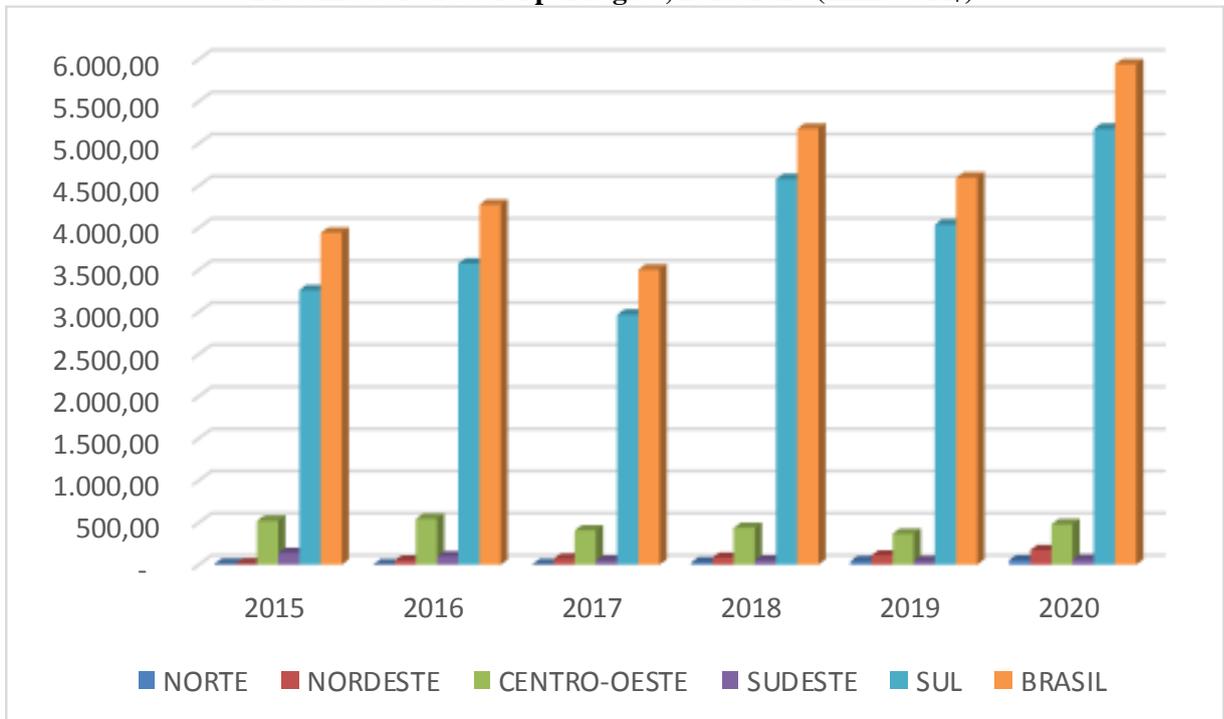
Fonte: Elaborado pela autora, com dados de COER/SABIDO/MAPA (BRASIL, 2021).

Gráfico 9 – Evolução do valor de matéria-prima adquirido da agricultura familiar no Selo Biocombustível Social por região, 2008-2020 (milhões R\$)



Fonte: Elaborado pela autora, com dados de COER/SABIDO/MAPA (BRASIL, 2021).

Gráfico 10 – Evolução do valor de matéria-prima adquirido da agricultura familiar no Selo Biocombustível Social por região, 2015-2020 (milhões R\$)



Fonte: Elaborado pela autora, com dados de COER/SABIDO/MAPA (BRASIL, 2021).

Em 2020, as aquisições das matérias-primas da agricultura familiar por arranjos individuais estavam concentradas na região Sul, respondendo por 63,7% do valor de todas as compras. Em seguida, vinham as regiões Centro-Oeste (26,6%), Sudeste (4,8%), Norte (4,1%) e Nordeste (0,8%).

As aquisições de matéria-prima por meio de cooperativas habilitadas, lançadas no sistema SABIDO pelas empresas de biodiesel em 2020, atingiram o volume de 2.768.160 toneladas, no valor de R\$ 4,67 bilhões, adquiridas de 69 cooperativas. A participação de cooperativas da região Sul é majoritária, representando 78,2% do número total de cooperativas. Destaca-se, ainda, a participação das cooperativas do Estado do Rio Grande do Sul que somaram 30 (Tabela 11). A organização da produção de matéria-prima em cooperativas facilita o processo de contratação por parte das empresas de biodiesel, diminuindo gastos com logística e contratos, e permite a contratação de assistência técnica terceirizada com a própria cooperativa, além de receber multiplicador de 1,2 ou 1,7 vezes sobre o valor de compra. Essas vantagens vêm promovendo aumento das compras por meio de cooperativas desde o início do Selo Biocombustível Social.

Tabela 11 – Número de cooperativas que comercializaram matérias-primas no Selo Biocombustível Social, em 2020

Cooperativas	Estados									Total
	RS	PR	SC	GO	AL	BA	MT	SE	AP	
	30	13	11	5	3	3	2	1	1	69
%	43,5	18,8	15,9	7,2	4,3	4,3	2,9	1,4	1,4	100,0

Fonte: Elaborado pela autora, com dados de COER/SABIDO/MAPA (BRASIL,2021).

O tipo de DAP dos agricultores familiares organizados em cooperativas, lançados no SABIDO, é, na sua maioria, do grupo V (95,5%), com renda familiar anual de até R\$ 415 mil. Quanto ao tamanho da área do estabelecimento registrado na DAP do agricultor familiar, por faixa, verificou-se que a grande maioria possui entre 10,1 a 20 ha e que 75,5% dos estabelecimentos são de até 40 há. As aquisições das cooperativas habilitadas foram realizadas com as seguintes matérias-primas: soja, óleo de soja, coco, milho, mamona, óleo de frango, canola, caroço de açaí (insumo), dendê e óleo de dendê.

Em que pese a preferência das empresas produtoras de biodiesel pela compra de volumes maiores de matéria-prima em um único contrato individual ou de cooperativas habilitadas, deve-se pensar em mecanismos (incentivos adicionais) para a contratação de um maior número de agricultores que poderão ser beneficiados com os serviços de assistência técnica. Isso permitiria um novo patamar de produção, ainda que aspectos relativos à segurança

na origem da matéria-prima e à redução de burocracias na contratação possam ser comprometidos para as empresas. O compartilhamento das informações e o lastreamento dos agricultores é, presentemente, uma responsabilidade das cooperativas, que informam ao MAPA a sua base social e as quantidades individualizadas.

De acordo com os lançamentos no SABIDO, 99% das DAP dos agricultores familiares que comercializaram individualmente pertencem ao grupo V, cuja renda familiar anual é a de maior valor. Os agricultores familiares dos arranjos individuais com renda de até R\$ 23 mil (grupo B) e assentados (grupo A e A/C) têm pouca participação no Selo Biocombustível Social. A Tabela 12 apresenta o percentual do tipo de DAP dos fornecedores de matéria-prima.

Tabela 12 – Tipos de DAP dos agricultores familiares participantes do Selo Biocombustível Social por meio de arranjos individuais em 2020

Grupos	V	B	A/C	A	D	E	C	Total
DAP	14.094	110	19	14	3	2	1	14.243
DAP %	99,0	0,8	0,1	0,1	0,02	0,01	0,01	100,0

Fonte: Elaborado pela autora, com dados de COER/SABIDO/MAPA (BRASIL, 2021).

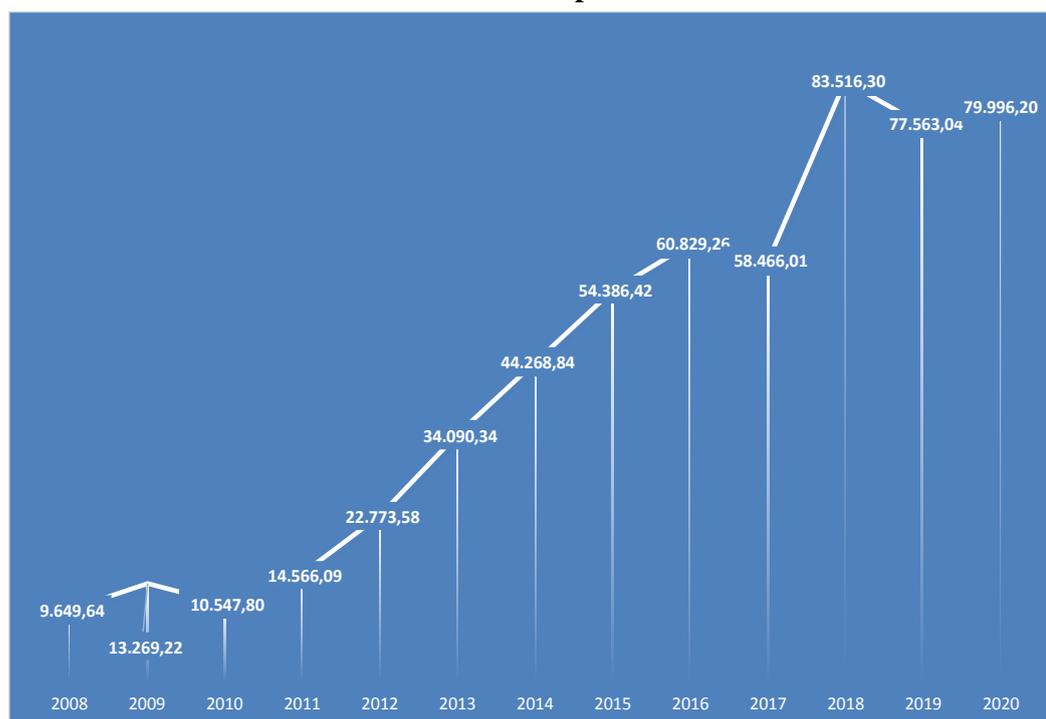
Outro dado observado foi o perfil dos agricultores familiares dos arranjos individuais quanto ao tamanho da área do estabelecimento (ha) declarada na DAP. Conforme informado no SABIDO, há uma baixa concentração de agricultores familiares que produzem a faixa de 10,02 a 20 ha, e 66,9% possuem até 40 ha, conforme mostra a Tabela 13.

Tabela 13 – Número de agricultores familiares de arranjos individuais por faixas de área do estabelecimento (ha) dos participantes do Selo Biocombustível Social em 2020

Área	Até 10 ha	10,02 a 20 ha	20,01 a 30 ha	30,05 a 40 ha	40,02 a 50 ha	50,07 a 60 ha	60,05 a 70 ha	70,01 a 80 ha	80,01 a 90 ha	90,1 a 100 ha	100,1 a 258 ha	Total
Número	1.421	3.427	2.752	1.929	1.392	1.045	831	863	138	149	296	14.243
%	10,0	24,1	19,3	13,5	9,8	7,3	5,8	6,1	1,0	1,0	2,1	100,0

Fonte: Elaborado pela autora, com dados de COER/SABIDO/MAPA (BRASIL, 2021).

Considerando o valor total de comercialização e o número de famílias participantes, foi possível verificar que a média do valor por família está praticamente estabilizada nos últimos três anos, atingindo R\$ 79.996,20/família/ano em 2020, conforme o Gráfico 11.

Gráfico 11 – Valor médio anual comercializado por família no Selo Biocombustível Social

Fonte: Elaborado pela autora, com dados de COER/SABIDO/MAPA (BRASIL, 2021).

Nota-se que, no início do Selo Biocombustível Social, existia grande número de agricultores familiares participando com valor médio anual de comercialização baixo, sobretudo na região Nordeste, onde as safras de mamona sofriam com adversidades climáticas, o que gerava perdas ou redução de produção. Essa região participou com 41.253 agricultores familiares que comercializaram R\$ 46,61 milhões, numa média de R\$ 1.290,00/família/ano. Ao longo do tempo, o número de agricultores familiares que cultivavam mamona em localidades desfavoráveis foram saindo do Selo Biocombustível Social e novas matérias-primas, além da mamona, foram incluídas no fornecimento às empresas de biodiesel, como o coco, o óleo de peixe, o dendê (cacho e óleo) e, especialmente, a soja.

Deve-se considerar que a necessidade de compra de matéria-prima da agricultura familiar é definida por percentual mínimo regional, de acordo com Portaria do MAPA e tendo como base o valor despendido com matéria-prima usada na produção do biodiesel. Nesse aspecto, é natural que as empresas procurem adquirir matéria-prima dos agricultores com maior capacidade de entrega. Similarmente, o agricultor familiar procura entregar cada vez mais, resultando no seu crescimento, ainda que isso possa ter como consequência a limitação da entrada de novos agricultores como fornecedores do Programa. A concentração em um número menor de produtores é uma vantagem comercial para a empresa produtora de biodiesel. Porém, deve ser destacado que o aumento no consumo de biodiesel puro (incentivado pelo aumento da

mistura) poderá promover a entrada de novos agricultores familiares na cadeia produtiva do biodiesel.

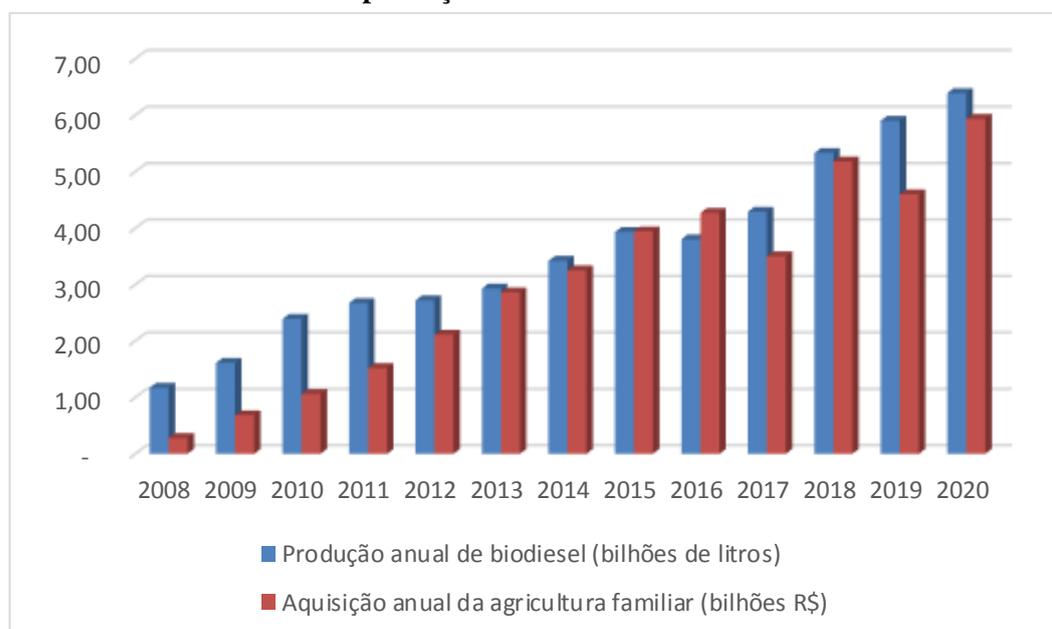
Outra variável a ser considerada na participação da agricultura familiar como fornecedora de matéria-prima para a produção de biodiesel é o valor total das aquisições da desse segmento em relação à produção de biodiesel (Gráfico 12). Em 2020, foi registrado o valor de R\$ 930,00 adquirido de matéria-prima da agricultura familiar por mil litro de biodiesel puro produzido.

Conforme já apresentado, a soja é a principal matéria-prima entregue pelos agricultores familiares, por apresentar as características de volume, preço, organização da produção e localização que as empresas de biodiesel desejam. O percentual do valor de aquisições de soja (grãos e óleo) sempre foi superior a 94%.

Sobre os grandes desafios enfrentados pelos agricultores familiares no PNPB, Carmelio (2021) destaca o acesso desse público às indústrias produtoras de biodiesel. A entrevistada entende que a agricultura tem seu tempo de maturidade e cita como

A soja, há quase sessenta anos atrás, era chamada de feijão do porco e ninguém queria plantar, mas então, foi crescendo ano após ano, com dedicação e com tecnologia. Foi um processo muito lento e a agricultura em si é um processo muito lento. Então, a própria solidez da soja justifica muito o Programa (CARMELIO, 2021, informação verbal).

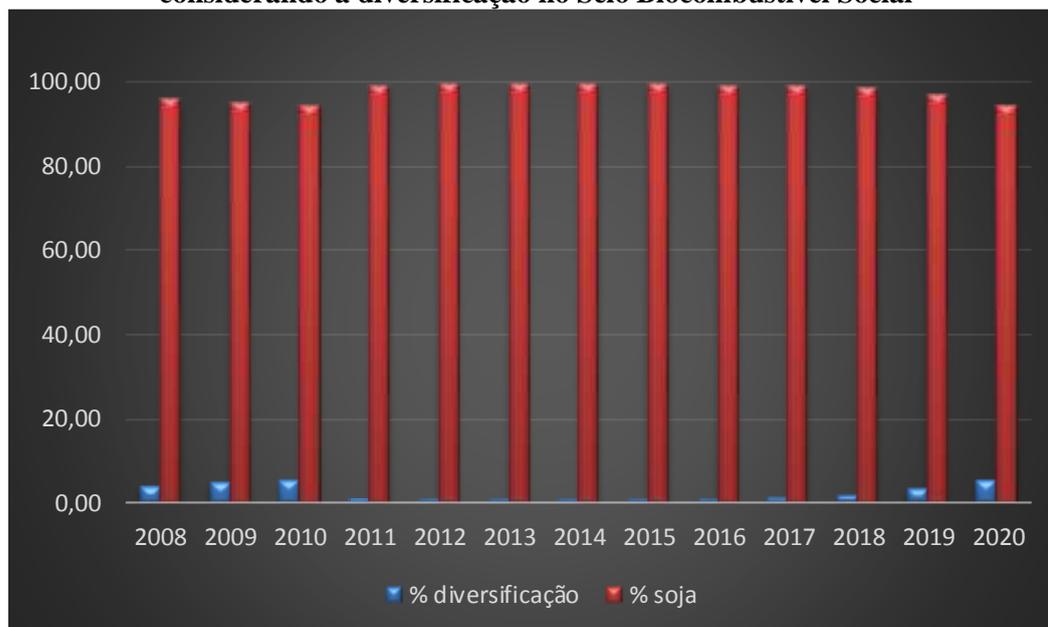
Gráfico 12 – Comparação do valor de matéria-prima adquirido da agricultura familiar com a produção anual de biodiesel



Fonte: Elabora pela autora, com dados de SABIDO/COER/MAPA e da ANP (2021).

Nesse sentido, Carmelio (2021, informação verbal) questiona: “A soja traz rentabilidade, mas por que não fortalecemos o dendê? Girassol? A EMBRAPA tem estudos magníficos desde o começo do Programa, oferecendo toda a parte técnica, mas faltou algum comprometimento maior”.

Gráfico 13 – Percentual do valor de matéria-prima adquirido da agricultura familiar, considerando a diversificação no Selo Biocombustível Social



Fonte: Elaborado pela autora, com dados de SABIDO/MAPA/COER (2021).

Temos duas opções: ter o biodiesel ou ter não ter o biodiesel de soja, por não ter outras matérias-primas em escala suficiente para a produção, mas, fazendo isso, tira a possibilidade de, em algum momento, outras matérias-primas participarem da produção de biodiesel. Mas é um trabalho de longos anos (FOSTER, 2021, informação verbal).

Avaliando as aquisições de matérias-primas da agricultura familiar de arranjos individuais e de cooperativas habilitadas no ano de 2020, o volume total foi de 3,7 milhões de toneladas, que representou o valor de R\$ 5,9 bilhões (Tabela 14). Ao todo, foram adquiridos 11 tipos de matérias-primas de 14 estados brasileiros. A soja (grãos e óleo) representou 94,76% do valor de aquisições, seguida do milho (2,05%), do coco (1,74%), do gado bovino (0,85%) e dos demais, com 0,60%.

Tabela 14 – Volume e valor de matéria-prima adquirida da agricultura familiar no âmbito do Selo Biocombustível Social, em 2020, por estado

UF do Agricultor	Matéria-prima	Volume (kg)	Valor (R\$)
AL	Coco	35.531.206,00	82.439.633,44
AP	Caroço de açaí	610.000,00	1.020.001,90
	Soja	5.616.628,00	40.604.315,61
BA	Dendê	98.710,00	356.343,10
	Óleo de dendê	69,84	233.964,00
	Mamona	8.351.560,00	25.470.079,70
GO	Milho	11.528.360,00	7.015.660,15
	Soja	237.157.065,92	318.858.343,40
MG	Soja	14.565.900,00	19.259.979,63
MS	Soja	90.263.057,00	121.496.079,46
MT	Soja	22.698.365,91	28.916.501,64
	Milho	4.103.153,00	3.241.664,22
	Soja	666.139.073,00	1.069.455.511,29
PR	Óleo de frango	2.170.590,00	5.703.534,00
	Milho	73.150.883,00	66.120.927,64
RO	Bovino	4.042.401,30	50.481.017,50
	Soja	2.140.139.644,96	3.512.539.826,52
RS	Milho	72.719.289,00	45.231.192,32
	Canola	1.300.000,00	3.033.290,00
	Óleo de soja	10.810.970,00	34.304.640,46
SC	Soja	219.847.764,00	355.890.013,00
	Óleo de soja	20.068.940,00	80.691.024,72
SE	Coco	8.302.001,00	21.105.825,00
SP	Soja	30.195.170,39	41.767.655,44
TO	Soja	800.557,75	1.069.472,13
Total Geral		3.700.211.360,07	5.936.306.496,27

Fonte: Elaborado pela autora, com dados de SABIDO/COER, ano base 2020.

Existem agricultores familiares produzindo oleaginosas como amendoim, coco, canola e dendê, mas são cadeias carentes de organização produtiva. Então, na avaliação de Pavarino (2021), o primeiro desafio é a produção estar organizada para que haja uma maior participação da agricultura familiar no processo, com produção de outras oleaginosas além da soja, já consolidada.²¹

O entrevistado Campos (2021) acredita que esse foi o caminho certo para que essas culturas produzidas pela agricultura familiar pudessem ser permitidas no Programa. No entanto, não necessariamente se transformando em biodiesel, como se fosse uma espécie de *royalty*, como foi o mercado de carbono e como se fosse uma espécie de crédito pago às empresas por

²¹A diversificação de matérias-primas é desejável e incentivada no Selo Biocombustível Social por meio de multiplicador para as aquisições, exceto soja, milho e animais vivos, conforme estabelece a Portaria do MAPA nº 144/2019.

um serviço socioambiental. Então, ele acredita que esse efeito acabou sendo como uma engrenagem que possibilitou inserir grande número de agricultores familiares no Programa.

O milho foi adquirido da agricultura familiar no âmbito do Selo Biocombustível Social, pela primeira vez, em 2019 e, em 2020, por decisão do Governo federal que o inseriu no portfólio de matérias-primas elegíveis da agricultura família e já apareceu como a segunda matéria-prima e a principal diversificação. Essas aquisições aconteceram nos estados do Paraná, do Rio Grande do Sul, de Goiás e Mato Grosso. O milho possui potencial de oferta da agricultura familiar para melhorar a diversificação de culturas nas diferentes regiões, visto que existe grande número de agricultores familiares que o cultiva em todo o Brasil e que o plantio pode ocorrer como safra e safrinha. O óleo de milho é uma das matérias-primas da produção do biodiesel nacional que vêm aumentando sua participação nos últimos anos.

O coco foi adquirido pela primeira vez em 2015 e aparece em 2020 como a terceira matéria-prima, sendo comercializado nos estados de Alagoas e Sergipe. É uma importante cultura da agricultura familiar de ocorrência no litoral nordestino.

O gado bovino é a matéria-prima de origem animal com maior valor de comercialização no Selo Biocombustível Social. As aquisições limitam-se ao estado de Rondônia, pela empresa JBS, por meio de arranjos individuais. O sebo bovino é a segunda matéria-prima mais utilizada na produção de biodiesel.

O caroço de açaí foi inserido na cadeia produtiva de biodiesel pela primeira vez em 2020, segundo dados do MAPA (BRASIL, 2021). Essa inserção se deu via Cooperativa da Agricultura Familiar do estado do Amapá, região Norte. Além do uso para a produção de biodiesel, o caroço de açaí pode ser utilizado para extração de óleo e na queima nas caldeiras.

Você pode ter opção de outras oleaginosas, mix de preço, somente a agricultura familiar pode garantir a diversificação de oleaginosas na produção de biodiesel. O apoio à agricultura familiar possibilita o PNPB não ficar refém apenas da soja (FOSTER, 2021, informação verbal).

Com já mencionado, a região Sul concentra suas compras na soja, mas também adquiriu óleo de soja, milho, canola e óleo de frango. A grande participação dos agricultores familiares da região Sul, no Selo Biocombustível Social, pode se justificar pela organização e pelo desenvolvimento tecnológico dos agricultores que já trabalham com a cultura da soja há décadas.

É um programa muito bem-sucedido, teve um trabalho sistemático com a agricultura familiar, objetivávamos ter um portfólio de oportunidades para a agricultura familiar, de acordo com as oleaginosas produzidas regionalmente. Para tanto, é preciso que o Presidente queira, que os Ministros de Estado

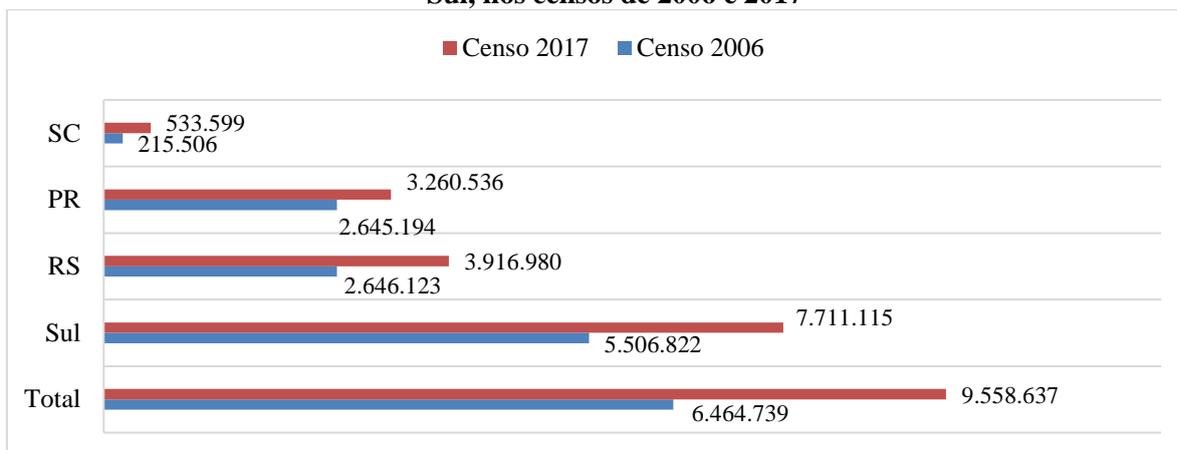
também queiram. Possibilitou um mercado para a agricultura familiar. Em qualquer posto tem biodiesel com a participação da agricultura familiar. Tentamos e fizemos um programa desde o início com a participação da agricultura familiar. Mesmo que ocupado pela soja, sem essas iniciativas não teríamos a participação da agricultura familiar” (FOSTER, 2021, informação verbal).

O IBGE registra a produção agropecuária total anualmente, porém, aquela específica do agricultor familiar é registrada somente durante o Censo Agropecuário, que ocorre praticamente uma vez por década. No Censo Agropecuário de 2006, a produção de soja da agricultura familiar foi de 6.464.739 toneladas e representava 14% da produção nacional (IBGE, 2006). Já no Censo Agropecuário de 2017, a produção de soja da agricultura familiar foi de 9.558.657 toneladas, representando 9,3% da produção nacional, distribuída em 167.710 estabelecimentos familiares produtores do grão (IBGE, 2018). Mesmo reduzindo sua participação percentual na produção nacional, a agricultura familiar aumentou a produção de soja em 47% no período entre 2006 a 2017. A redução também pode ser entendida a partir do aumento significativo que essa cultura teve nos empreendimentos de médio e grande porte.

Em 2020, os agricultores familiares forneceram 3.427.423 toneladas de soja (grãos) para as empresas de biodiesel que usufruem do Selo Biocombustível Social e 30.879 toneladas de óleo de soja. Se considerar-se que a soja possui 20% de óleo, a quantidade total de originação do grão (compra direta e indireta pela compra do óleo), resultaria em 3.581.822 toneladas de soja (grãos) adquiridos da agricultura familiar. Esse total representaria 37% de toda a produção de soja da agricultura familiar de 2017.

Ao comparar a produção da agricultura familiar de soja, milho e cana-de-açúcar – que são importantes produtos de consumo interno e de exportação – na Região Sul, podemos perceber que, nos censos de 2006 e 2017, a produção de soja foi a única que cresceu. Isso justifica ainda mais a ampla participação da agricultura familiar da região no Selo Biocombustível Social (Gráfico 14).

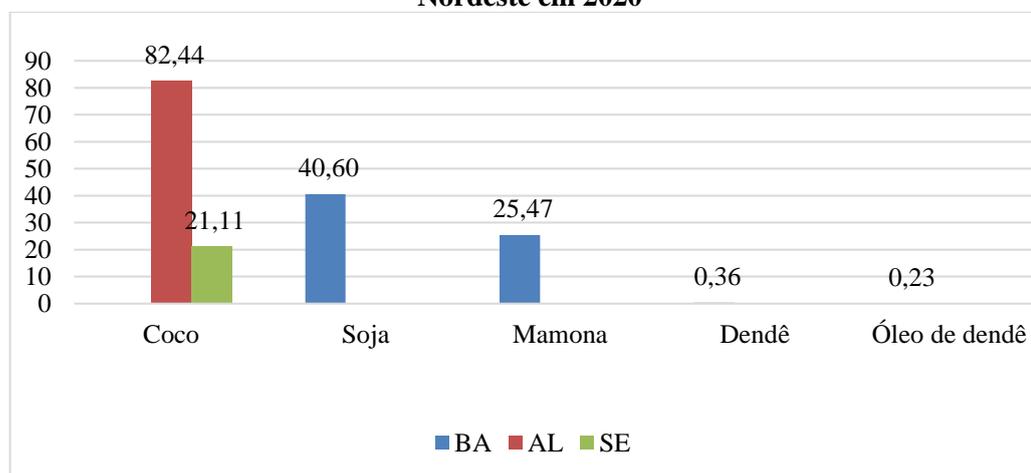
Gráfico 14 – Produção de soja (toneladas de grãos) da agricultura familiar no Brasil e na região Sul, nos censos de 2006 e 2017



Fonte: Elaborado pela autora, com dados do IBGE (2006, 2018).

Na região Nordeste, a agricultura familiar fornece coco, soja, mamona e dendê (em cacho e óleo). O coco é a principal matéria-prima fornecida por cooperativas de Alagoas e Sergipe. Os agricultores familiares da Bahia participam em arranjos individuais e por meio de cooperativas fornecendo soja, mamona e dendê. O Gráfico 11 apresenta o valor de aquisição das matérias-primas na região Nordeste.

Gráfico 15 – Valor (milhões R\$) de matéria-prima adquirido da agricultura familiar na região Nordeste em 2020



Fonte: COER/SABIDO/MAPA (BRASIL,2021). Organizado pela autora.

A região Norte forneceu as matérias-primas a partir de bovinos, soja e caroço de açaí. A primeira foi a principal matéria-prima comercializada pelo estado de Rondônia, no valor total de R\$ 40,5 milhões, a partir de arranjos individuais. A soja foi comercializada por agricultores familiares no estado de Tocantins.

A partir de informações disponíveis no SABIDO, notou-se que, mesmo existindo incentivos para produtos orgânicos e agroecológicos no Selo Biocombustível Social, a soja é a

cultura predominante. Portanto, a diversificação da produção de oleaginosas não se consolidou no programa como um todo, nem mesmo na agricultura familiar em específico. Apesar dos esforços do MAPA em ações visando essa diversificação, percebe-se que a agricultora familiar sozinha não é capaz de assumir tamanho desafio. Ao contrário, impor à agricultura familiar todos os riscos associados a um novo cultivo é incoerente. A elevação do Brasil a um produtor consistente de várias oleaginosas importantes do ponto de vista alimentar e para a geração de energia prescinde de uma política pública específica com todos os componentes necessários para seu sucesso, principalmente a pesquisa e fatores a ela relacionados.

4.2. INVESTIMENTOS EM ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL E FOMENTO

O termo extensão, embora de amplo uso, contém vários significados e variações, de acordo com diferentes contextos, além de várias críticas de natureza conceitual e, por conseguinte, metodológicas (DAMBROS, 2015).

Na Grã-Bretanha, Alemanha e Escandinávia, esse termo se focaliza no trabalho de aconselhamento (*advisorywork*) para resolver problemas específicos e não de forma sistêmica. Na tradição americana é usado o termo extensão educativa (*extension education*) para enfatizar que se trata de atividades educacionais que procuram ensinar as pessoas a resolver problemas através da divulgação de informações, na lógica de levar o conhecimento. Nos países Baixos usa-se a palavra *vorlivochting*, que significa a ideia de esclarecimento e iluminação, ou seja, colocar uma luz em frente de alguém para facilitar a procura do caminho, como se a verdade e a luz estivessem somente nas mãos de alguns. Na França o termo *vulgarisation* indica que se trata de simplificação de informações para que o ‘vulgus’, o povo comum possa utilizá-la (RÖLING, 1988, p. 36 *apud* DAMBROS, 2015).

A Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural define ATER como:

Serviço de educação não formal, de caráter continuado, no meio rural, que promove processos de gestão, produção, beneficiamento e comercialização das atividades e dos serviços agropecuários e não agropecuários, inclusive das atividades agroextrativistas, florestais e artesanais (PNATER, 2004).

Para a Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural – ASBRAER,

Os serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural, em sua estratégia de atuação nas comunidades rurais, contribuem na elaboração, execução e gestão de ações voltadas ao desenvolvimento sustentável e solidário, por meio de planos, programas e projetos estruturantes. É o instrumento de viabilização de

políticas públicas, promove a geração de renda, a produção de alimentos e a organização e comercialização da produção.

Röling (1988) define extensão como uma intervenção profissional a partir da comunicação desenvolvida por uma instituição para induzir mudanças no comportamento voluntário com uma utilidade supostamente pública ou coletiva (RÖLING, 1988 *apud* DAMBROS, 2015). Para Peixoto (2008), o termo extensão rural pode ser conceituado de três formas: como processo, como instituição e como política. Como processo, extensão rural significaria, em um sentido literal, o ato de estender, levar ou transmitir conhecimentos de sua fonte geradora ao receptor final, o público rural. Entretanto, em um sentido amplo e atualmente mais aceito, extensão rural pode ser entendida como um processo educativo de comunicação de conhecimentos de qualquer natureza, sejam técnicos ou não. Nesse caso, a extensão rural difere conceitualmente da assistência técnica pelo fato de esta não ter, necessariamente, um caráter educativo, pois visa somente resolver problemas específicos, pontuais, sem capacitar o produtor rural. Por ter um caráter educativo, o serviço de extensão rural é, normalmente, desempenhado pelas instituições públicas de ATER, organizações não governamentais e cooperativas, mas que também prestam assistência técnica (PEIXOTO, 2008).

Para Peixoto (2008), as indústrias produtoras de insumos, máquinas e equipamentos, as lojas agropecuárias e as agroindústrias (processadoras de matéria-prima agropecuária), em geral, prestam serviços que podem ser mais bem caracterizados como assistência técnica, com suas atividades de vendas, pós-vendas ou compras.

Como instituição ou organização, o autor está se referindo às organizações estatais, nos níveis federal, estadual e municipal, prestadoras dos serviços de ATER. A expressão “extensão rural” é entendida, nesse caso, como a instituição, entidade ou organização pública prestadora de serviços de ATER nos estados (PEIXOTO, 2008).

O termo “extensão rural” ainda pode ser entendido como uma política pública e, nesse caso, em referência às políticas de extensão rural criadas pelos governos (federal, estaduais ou municipais) ao longo do tempo, por meio de dispositivos legais ou programáticos, mas com possibilidades de serem executadas por organizações públicas e/ou privadas, como, por exemplo, na esfera federal, com a Lei de ATER (PEIXOTO, 2008).

A prestação de Assistência Técnica e Extensão Rural aos agricultores familiares é uma das condições para a obtenção do Selo Biocombustível Social. Conforme Art. 2º, inciso XI, da Portaria MAPA nº 144, a ATER é definida como

[...] prestação de serviços técnicos qualificados e capacitação sem despesas para os agricultores familiares contratados para a produção de matéria(s)-prima(s) em compatibilidade com a segurança alimentar da família e geração de renda, contribuindo para a melhor inserção na cadeia produtiva do biodiesel e o alcance da sustentabilidade da propriedade, que pode ser executada diretamente pela equipe técnica da empresa produtora de biodiesel ou de maneira terceirizada a outras empresas, cooperativas e instituições, as quais disponham de profissionais habilitados nos respectivos conselhos de classe e previsão no estatuto social ou contrato social para prestação do serviço de assistência técnica e extensão rural (BRASIL, 2019, online).

Os custos de ATER própria e/ou terceirizada são considerados como aquisição de matéria-prima, servindo para compor o valor mínimo de aquisição da agricultura familiar. Também compõem esse valor as doações referentes aos insumos de produção e serviços aos agricultores familiares, conforme previsto no Art. 4º, da Portaria MAPA nº 144 (BRASIL, 2019). As doações são limitadas aos seguintes itens:

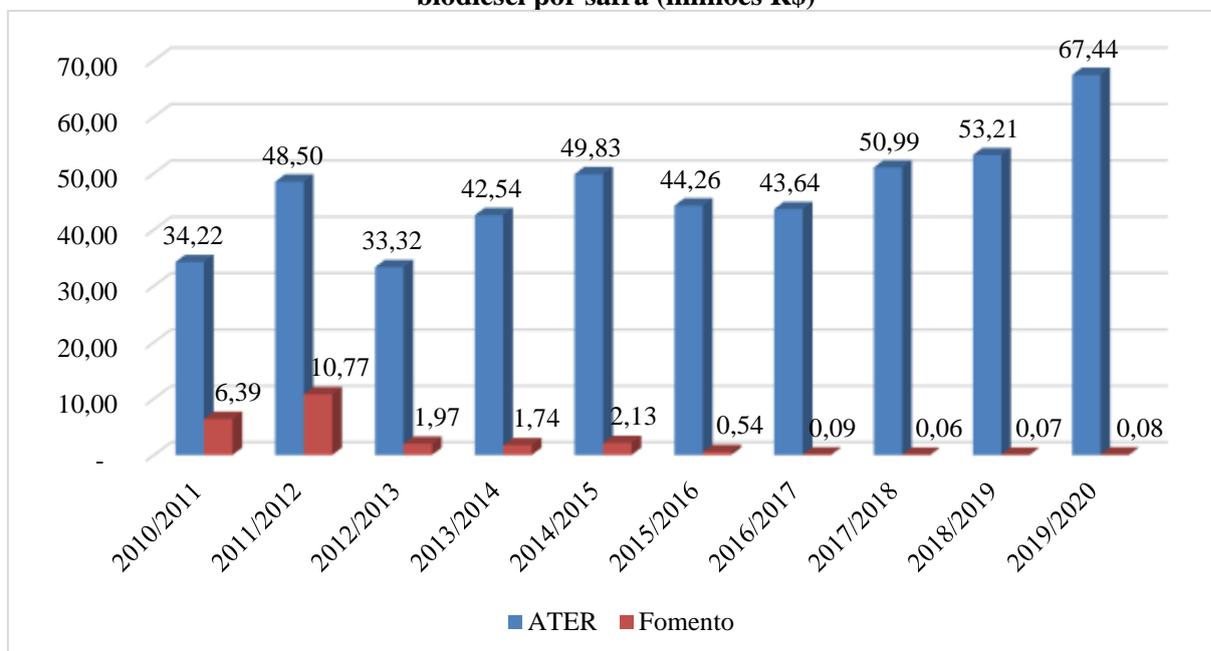
- a) sementes e/ou mudas;
- b) análise de solos na propriedade do agricultor familiar contratado;
- c) adubos;
- d) corretivo de solo;
- e) horas-máquina e/ou combustível;
- f) sacaria;
- g) máquinas, equipamentos, sistemas de geração de energia a partir de fontes renováveis e benfeitorias ligadas à atividade agrária ou agroindustrial, para produção de matérias-primas doados para cooperativas agropecuárias habilitadas, ou associações legalmente constituídas de agricultores familiares contratados, desde que estejam direcionados para atividades dos agricultores familiares que constituem seus quadros, exceto no caso de cooperativas agropecuárias habilitadas detentoras de DAP Jurídica;
- h) gastos com certificação orgânica referente às matérias-primas adquiridas no âmbito do Selo Biocombustível Social; e
- i) gastos para a recuperação de reserva legal ou área de preservação permanente do agricultor familiar.

Os investimentos em ATER e doações são quantificados por ano safra para que sejam incluídos os custos desde o início da cultura/criação até a obtenção da matéria-prima. Ao longo das safras 2010/2011 até 2019/2020, como demonstrado no Gráfico 11, foram percebidas variações nos investimentos de ATER, com tendências de aumento nos últimos anos. Já para os investimentos em doação, os valores são baixos quando comparados às safras do início do período avaliado.

Conforme apresentado no Gráfico 12, na safra 2019/2020, os investimentos com ATER foram de R\$ 67,44 milhões, representando um aumento de 26,7% quando comparados com os valores investidos na safra 2018/2019. Nota-se, ainda, que os investimentos foram maiores na

ATER contratada de terceiros pelas empresas de biodiesel, totalizando R\$ 46,58 milhões, enquanto a ATER realizada pela própria empresa de biodiesel foi de R\$ 20,87 milhões.

Gráfico 16 – Investimentos com ATER e fomento (doações) pelas empresas produtoras de biodiesel por safra (milhões R\$)



Fonte: Elaborado pela autora, com dados de COER/SABIDO/MAPA (BRASIL, 2021).

De forma geral, quando as empresas produtoras de biodiesel adquirem matérias-primas de cooperativas habilitadas, os contratos de ATER são terceirizados com as próprias cooperativas e, mesmo quando as aquisições são realizadas diretamente com os agricultores familiares, as empresas costumam terceirizar esse serviço. Dessa maneira, verificou-se que os custos com a ATER própria parecem elevados, pois representaram 30,2% do total do custo desse serviço, enquanto o valor total de aquisições dos arranjos individuais representou 20% do valor despendido para atender tecnicamente a produção desses agricultores.

O número de técnicos de ATER envolvidos na safra de 2019/2020 para atendimento aos agricultores familiares foi de 4.684. Registrou-se que a ATER própria foi realizada por 220 técnicos ao custo médio anual de R\$ 94 mil/técnico, enquanto a ATER terceirizada foi realizada por 4.464 técnicos ao custo médio anual de R\$ 10 mil/técnico.

O fomento realizado pelas empresas de biodiesel na forma de doação para os agricultores familiares totalizou R\$ 83.316,47, investidos para fomentar a safra 2019/2020. A principal doação foi na forma de análise de solos, que representou 51,73%, seguida de sementes e mudas (21,93%), calcário (13,65%), adubos (11,94%) e horas máquina (0,75%).

Os investimentos em ATER em 2020 representam, em média, R\$10,55/m³ de biodiesel produzido naquele ano. Se considerar a renúncia de PIS/Pasep de 2020, de R\$11,73/m³, implica que o valor envolvido se equilibra com o aporte em assistência técnica. Isto sem considerar os efeitos positivos das compras em si e do valor de sobre preço (bônus) que se pratica com a agricultura familiar do biodiesel.

4.3 AVALIAÇÃO EMPÍRICA COM ÊNFASE NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, SOCIAL E AMBIENTAL: PARTICIPAÇÃO DA COPAGRIL NO SELO BIOCOMBUSTÍVEL SOCIAL

O arranjo produtivo estudado envolve a comercialização de matéria-prima da agricultura familiar por meio da cooperativa COPAGRIL, no âmbito do Selo Biocombustível Social, no ano de 2020. O objetivo foi verificar os efeitos do Selo Biocombustível Social como promotor de desenvolvimento econômico, social e ambiental no nível local. O estudo de caso também mostra, em parte, como são desenvolvidas as relações entre os agricultores e as empresas. Foram avaliadas as informações do SABIDO, do IBGE e do Sistema de Monitoramento da DAP (SMAP).

A Cooperativa de Apoio à Agricultura Familiar do Estado da Bahia (COPAGRIL), com CNPJ 13.224.846/0001-57, foi criada em 19 de dezembro de 2010 como instrumento para a inclusão social dos agricultores familiares do município de Morro do Chapéu, onde se localiza a sua sede da. Possui DAP jurídica SDW 1322484600010411190703, renovada em novembro de 2019 e válida até novembro de 2021. Seus associados estão distribuídos em 17 municípios. Conta, atualmente, 539 associados, sendo 483 cooperados com DAP (89,61%) e 56 sem a DAP (10,39%). Os associados detentores da DAP são enquadrados da seguinte forma: 435 são agricultores familiares, o que corresponde a 80,71%; 15 são assentados de reforma agrária (2,78%); 31 quilombolas (5,75%); e 2 aquicultores (0,37%). A distribuição por associado com DAP nos municípios de abrangência da cooperativa pode ser visto na Tabela 15.

Tabela 15 – Distribuição por município dos associados com DAP da COPAGRIL

Município	Associados com DAP	IDHM ¹	PIB per capita (R\$) ²
América Dourada	9	0,561	7.163,75
Baianópolis	16	0,589	12.394,24
Barreiras	10	0,721	30.842,20
Bonito	2	0,561	9.927,66
Cafarnaum	20	0,584	8.771,14
Campo Formoso	1	0,586	15.898,52
Correntina	3	0,603	60.601,65
Formosa do Rio Preto	8	0,618	106.481,34
João Dourado	1	0,593	8.412,70
Luís Eduardo Magalhães	24	0,716	72.967,01
Morro do Chapéu	282	0,588	10.691,90
Muquém de São Francisco	1	0,549	12.405,57
Ourolândia	47	0,560	8.917,15
Riachão das Neves	1	0,578	43.808,04
São Desidério	4	0,579	109.841,86
Umburanas	49	0,515	7.899,70
Várzea Nova	4	0,555	8.308,48

Fonte: Elaborado pela autora, com dados de SMAP/ MAPA e IBGE (2021).

¹IDHM Índice de Desenvolvimento Humano Municipal: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD);

²PIB per capita: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA).

O município de Morro do Chapéu se destaca com o maior número de associados “dapianos”, com 283 agricultores familiares, o que corresponde a 58,59% do total, seguido de Ourolândia, com 47 associados (9,73%), e Umburanas, com 49 associados (10,14%). Essa concentração de agricultores familiares associados em Morro de Chapéu se deve ao fato de que a COPAGRIL está localizada naquele município.

A produção dos associados da COPAGRIL pode ser considerada diversificada. São cultivados milho, mandioca, soja, feijão, mamona, açafrão, tomate, banana, consorciados ou não com a criação de animais, integrados ou não, como aves, ovinos, caprinos, bovinos, suínos, asininos e muares. São produzidos queijos, ovos e carne. A produção é comercializada em diferentes mercados institucionais (Programa Nacional de Educação Escolar – PNAE; Programa de Aquisição de Alimentos – PAA; PNPB) e convencional, como redes de supermercados, centrais de distribuição, entre outros. As produções de mamona e soja foram principalmente comercializadas para empresas produtoras de biodiesel detentoras do Selo Biocombustível Social.

Os volumes e os valores de matérias-primas adquiridas da agricultura familiar são registrados no Sistema SABIDO de forma declaratória pela empresa produtora de biodiesel detentora do Selo Biocombustível Social. Também são informados pela cooperativa habilitada no Selo Biocombustível Social, como controle dos dados. Posteriormente, os dados são checados durante a avaliação de manutenção do selo realizada pelo MAPA.

As informações postadas no SABIDO pelas empresas de biodiesel mostram que a COPAGRIL comercializou soja e mamona para duas empresas produtoras de biodiesel no período de 2017 a 2020, conforme Tabela 16.

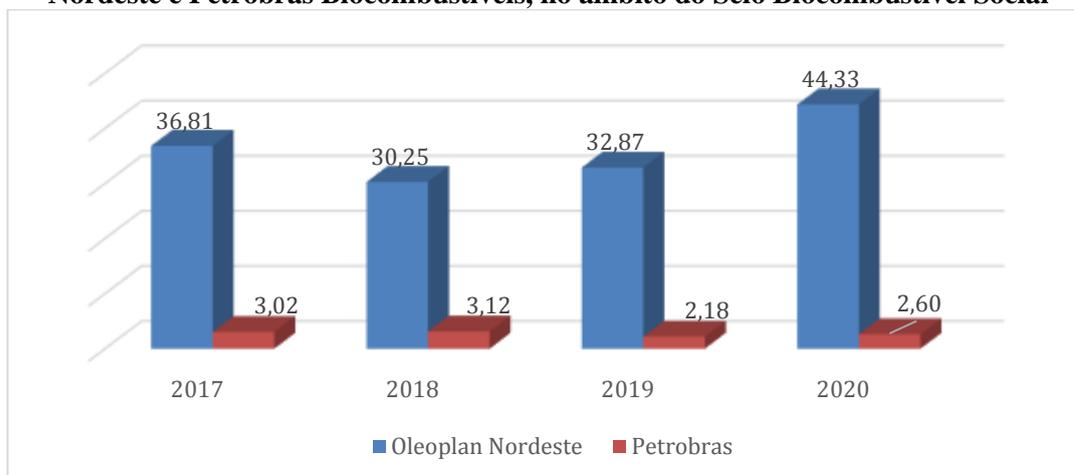
Tabela 16 – Comercialização de matérias-primas da COPAGRIL, no âmbito do Selo Biocombustível Social, para o período de 2017 a 2020

Empresa	Produto	2017		2018	
		Volume(k)	Valor (R\$)	Volume(kg)	Valor(R\$)
Oleoplan Nordeste	Soja	34.603.846	36.814.392,51	25.459.054	30.254.757,93
Oleoplan Nordeste	Mamona	0	0	0	0
Petrobras	Mamona	914.515	3.024.613,75	1.141.798	3.122.272,23
Total		35.518.361	39.839.006,26	26.600.852	33.377.030,16
Empresa	Produto	2019		2020	
		Volume(kg)	Valor(R\$)	Volume(kg)	Valor(R\$)
Oleoplan Nordeste	Soja	23.433.292	27.942.812,64	19.257.816,00	31.058.730,64
Oleoplan Nordeste	Mamona	1.654.538	4.931.326,59	4.403.240,00	13.275.125,00
Petrobras	Mamona	808.347	2.180.468,05	874.523,00	2.600.642,65
Total		25.896.177	35.054.607,28	24.535.579,00	46.934.498,29

Fonte: Elaborado pela autora, com dados de SABIDO/COER/SAF/MAPA (2021).

Nesse período, a Oleoplan Nordeste iniciou a compra de soja da COPAGRIL e, em 2019, passou a comprar também mamona. A empresa é a principal compradora de matéria-prima da COPAGRIL no Programa do Selo Biocombustível Social. Em 2020, adquiriu 19,2 mil toneladas de soja (grãos) e 4,4 mil toneladas de mamona (grãos e bagas), no valor total de R\$ 44,3 milhões (Gráfico 17). No mesmo período, a Petrobras Biocombustíveis comprou apenas mamona da COPAGRIL, totalizando, em 2020, o volume de 874 toneladas no valor de R\$ 2,6 milhões.

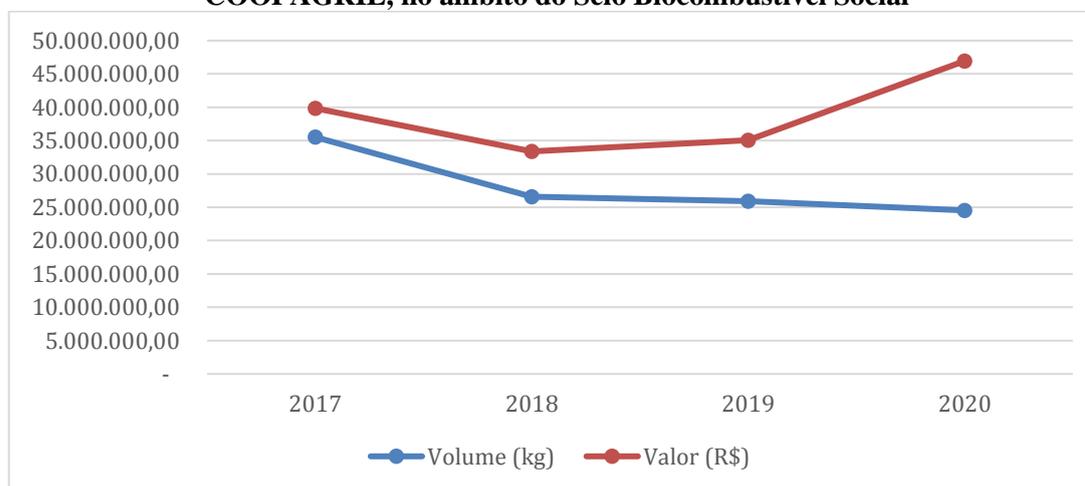
Gráfico 17 – Valor (milhões R\$) comercializado pela COPAGRIL com as empresas Oleoplan Nordeste e Petrobras Biocombustíveis, no âmbito do Selo Biocombustível Social



Fonte: Elaborado pela autora, com dados de SABIDO/COER/SAF/MAPA (BRASIL, 2021).

A análise do volume e do valor que as empresas Oleoplan Nordeste e Petrobras Biocombustíveis adquiriram da COPAGRIL, percebe-se que, conforme demonstrado no Gráfico 18, o volume total das matérias-primas está caindo ao longo dos anos avaliados. O valor total vinha caindo, mas em 2020 atingiu o maior valor.

Gráfico 18 – Evolução do volume (kg) e valor (R\$) de comercialização de matérias-primas pela COOPAGRIL, no âmbito do Selo Biocombustível Social



Fonte: Elaborado pela autora, com dados de SABIDO/COER/SAF/MAPA (2021).

Para melhor entendimento, analisamos as matérias-primas separadamente. No caso da soja comercializada pela COPAGRIL para a empresa Oleoplan Nordeste, percebemos que o volume está diminuindo no período estudado (Gráfico 19) e o valor total comercializado vinha caindo até 2019, mas aumentou em 2020, atingindo R\$ 31,06 milhões, devido ao preço médio de venda da soja, que saiu de 1,19/kg em 2019, para R\$ 1,62/kg em 2020.

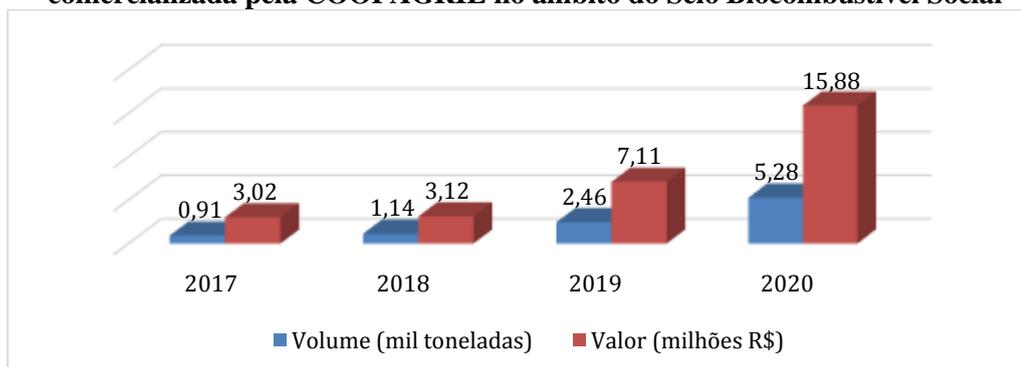
Gráfico 19 – Evolução do volume (mil toneladas) e valor (milhões R\$) de soja comercializada pela COOPAGRIL no âmbito do Selo Biocombustível Social



Fonte: Elaborado pela autora, com dados de SABIDO/COER/SAF/MAPA (BRASIL, 2021).

Já a mamona da COPAGRIL, apesar de representar o menor volume e valor, é adquirida pela Oleoplan Nordeste e pela Petrobras Biocombustíveis e está crescendo consideravelmente. Atingiu, em 2020, o volume de 5,28 mil toneladas, no valor total de R\$ 15,88 milhões (Gráfico 20).

Gráfico 20 – Evolução do volume (mil toneladas) e valor (milhões R\$) de mamona comercializada pela COOPAGRIL no âmbito do Selo Biocombustível Social



Fonte: Elaborado pela autora, com dados de SABIDO/COER/SAF/MAPA (BRASIL, 2021).

A COPAGRIL não informou os dados de comercialização dos agricultores familiares via SABIDO, mas mostrou, por meio de tabelas, os dados que originaram as vendas para as empresas de biodiesel. Segundo a COPAGRIL (Tabela 17), 92 associados participaram do PNPB em 2020, sendo que 17 associados entregaram soja e 75 associados, mamona.

Tabela 17 – Participação de agricultores e produtos no PNPB, em 2020

Produto	Agricultores	Volume (kg)	Valor (R\$)
Soja	17	9.730.770,00	14.543.765,89
Mamona	75	4.543.042,22	13.622.664,39
Total	92	14.273.812,22	28.166.430,28

Fonte: Elaborado pela autora, com dados de COPAGRIL (2021).

Os valores e os volumes de matérias-primas informados pela COPAGRIL estão abaixo daqueles informados pelas empresas de biodiesel no SABIDO. Essas informações, certamente, serão checadas pelo MAPA quando da avaliação de manutenção do Selo Biocombustível Social. No entanto, como o objetivo desta dissertação é focar na experiência de agricultores familiares como fornecedores de matéria-prima para empresas de biodiesel no âmbito do Selo Biocombustível Social, daremos prosseguimento com as informações fornecidas pela COPAGRIL.

Como já mencionado, a COPAGRIL comercializou as matérias-primas soja e mamona para as empresas de biodiesel detentoras do Selo Biocombustível Social. Nesse caso, trataremos separadamente os dados informados dos dois arranjos, visto que os produtores de soja e mamona estão em regiões distintas de abrangência da COPAGRIL.

No arranjo produtivo de soja, a COPAGRIL informou a produção e o valor de comercialização de 17 associados, dos quais foi possível verificar que apenas 11 são possuidores de DAP física. Conforme demonstrado na Tabela 18, o arranjo da soja da COPAGRIL está localizado em quatro municípios, sendo que a maioria dos associados com DAP estão no município de Luís Eduardo Magalhães, a 662 km da sede da COPAGRIL, em Morro do Chapéu.

Tabela 18 – Participação de agricultores familiares fornecedores de soja

Município baiano	Associados com DAP	Volume (t)	Valor (R\$)	Enquadramento	Categoria
Luís Eduardo Magalhães	6	5.459.	8.234.831,08	V	Demais Agric. Familiar
Formosa do Rio Preto	3	1.073	1.446.360,46	V	Demais Agric. Familiar
Correntina	1	124.	201.951,58	V	Demais Agric. Familiar
Barreiras	1	423	522.453,00	V	Demais Agric. Familiar
Total	11	7.080	10.405.596,13		

Fonte: Elaborado pela autora, com dados de SMAP/MAPA (2021).

Quanto ao potencial produtivo, o IBGE (2021) registrou uma produção de soja no município de Luís Eduardo Magalhães em 2019 que atingiu 678,2 mil toneladas colhida em uma área de 177.610 hectares.

Apenas a matéria-prima dos agricultores familiares detentores de DAP é contabilizada para a obtenção do Selo Biocombustível Social. Nesse caso, a COPAGRIL apresentou o volume de 7.080 toneladas de soja, no valor total de R\$ 10.405.596,13, bem aquém do que as empresas de biodiesel informaram ter comprado da agricultura familiar por meio da cooperativa.

Nota-se ainda que os todos os associados detentores de DAP são enquadrados com DAP do tipo V, que corresponde a agricultores com maior renda e que, em média, comercializaram o volume de 643,7 toneladas de soja e R\$ 946 mil/família. Esses valores são elevados e poderiam desenquadrar agricultores familiares da obtenção da DAP física. Eles são, em sua maioria jovens na faixa etária entre 22 e 30 anos. Os estabelecimentos são arrendados ou trabalhados em comodato e possuem área entre 50 e 260 hectares. Além da soja, cinco agricultores citaram produzir outras lavouras temporárias.

No arranjo produtivo da mamona, a COPAGRIL informou a produção e o valor de comercialização de 75 associados, dos quais foi possível verificar que apenas 60 possuem DAP física. Conforme demonstrado na Tabela 19, o arranjo da mamona da COPAGRIL está localizado em quatro municípios próximos da sede da cooperativa, sendo que a maioria dos associados com DAP está no município de Morro do Chapéu.

Tabela 19 – Participação de agricultores familiares fornecedores de mamona

Município	Assoc. c/ DAP	(t)	(R\$)	Enquadramento	Categoria
Morro do Chapéu	56	3.805,17	11.461.265,25	50 (B) e 6 (V)	53 (demais agric. fam.), 2 (quilombolas) e 1 (aquicultor)
América Dourada	2	188,33	561.026,38	1 (B) e 1 (V)	Demais Agric. Fam.
Cafarnaum	1	6,16	18.480,00	1 (B)	Demais Agric. Fam.
Ourolândia	1	5,71	19.061,31	1 (B)	Demais Agric. Fam.
Total	60	4.005,39	12.059.832,94	-	-

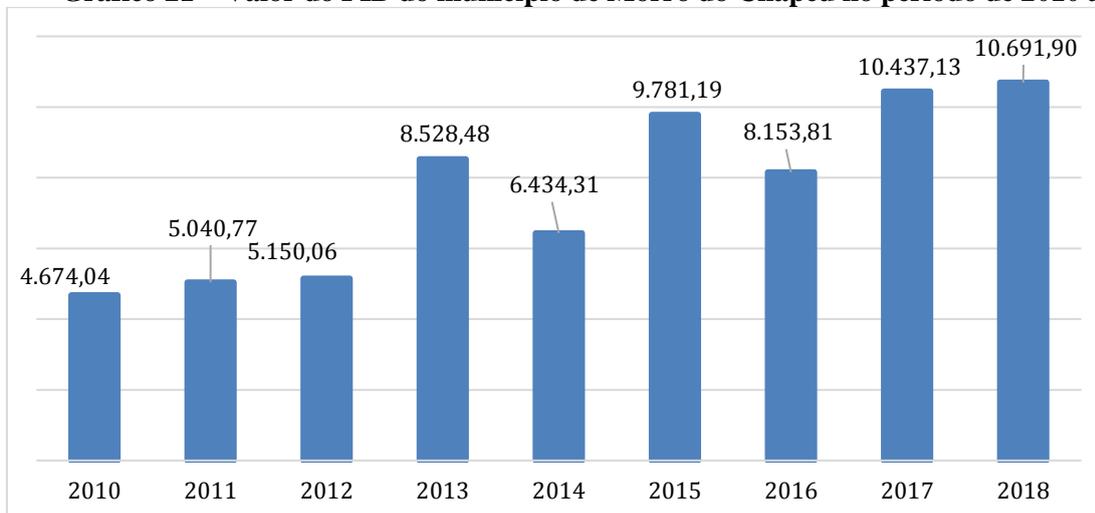
Fonte: Elaborado pela autora, com dados da COPAGRIL (2021).

A COPAGRIL apresentou o volume de 4.005 toneladas de mamona, no valor total de R\$ 12.059.832,94, próximo do valor que as empresas de biodiesel informaram ter comprado da agricultura familiar por meio da cooperativa. Em sua maioria, os associados detentores de DAP são enquadrados com DAP do tipo B, que corresponde àqueles com menor renda e que, em média, comercializaram o volume de 66,7 toneladas de mamona e R\$ 201 mil/família. Registrou ainda a participação de dois associados quilombolas e um associado aquicultor no município de Morro do Chapéu.

Morro do Chapéu está localizado no Semiárido baiano, distante 384 km da capital Salvador. É integrante da região da Chapada Diamantina, com uma população total de 35.164 habitantes, segundo o IBGE. A economia da região é fortemente baseada na agropecuária de subsistência e caracterizada pelo baixo índice pluviométrico. A produção é diversificada, mas os cultivos da mamona e frutíferas se destacam. O Índice de Desenvolvimento Humano

Municipal IDHM relativo a 2010 foi de 0,588 e o seu Produto Interno Bruto (PIB) vem aumentando ao longo dos últimos anos (Gráfico 21), com quedas intercaladas.

Gráfico 21 – Valor do PIB do município de Morro do Chapéu no período de 2010 a 2018



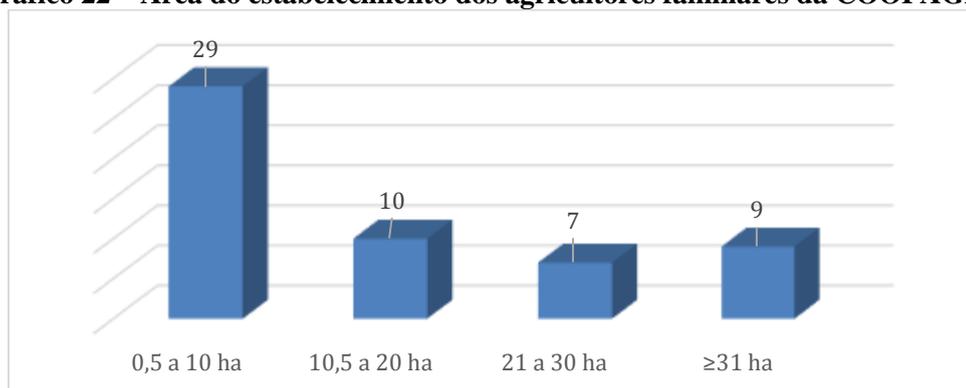
Fonte: Elaborado pela autora, com dados do IBGE (2021).

De acordo com o IBGE (2021), o município de Morro do Chapéu, em 2019, produziu 550 toneladas de mamona (baga) colhida em uma área de 1.700 hectares, resultando em uma produtividade de 0,32 toneladas de mamona. O valor total da produção de mamona do município foi de R\$ 1,4 milhão, demonstrando a importância da cultura para o PIB do município.

No entanto, quando observamos os valores de comercialização de mamona da agricultura familiar informada pela COPAGRIL no âmbito do Selo Biocombustível Social, para o município de Morro do Chapéu, em 2020, nota-se que foi de R\$ 11,4 milhões. Valor superior ao informado pelo IBGE no ano anterior.

Quando cruzamos as informações dos agricultores familiares do arranjo da mamona apresentados pela COPAGRIL com as informações das DAPs fornecidas pelo MAPA, verificamos 55 DAPs ativas. A faixa etária predominante é maior ou igual a 51 anos, representando 49%; 31 agricultores familiares são proprietários, 15 são posseiros e 9 são comodatários.

Conforme apresenta o Gráfico 22, as áreas dos estabelecimentos dos agricultores familiares são, em sua grande maioria, inferiores a 20 hectares. Além da mamona, os agricultores plantam diferentes culturas/criações para venda e consumo próprio, como feijão, milho, mandioca, frutas, tomate, banana, cebola, batata-inglesa, ovinos, bovinos (carne e leite), ovos, aves, caprinos e suínos.

Gráfico 22 – Área do estabelecimento dos agricultores familiares da COOPAGRIL

Fonte: Elaborado pela autora, com dados de COER/SABIDO/MAPA (BRASIL, 2021).

O número reduzido de agricultores familiares que comercializam seus produtos por meio do Selo Biocombustível Social em relação ao número de associados da COPAGRIL demonstra que é possível uma maior inserção de associados no Programa. De outro lado mostra que, mesmo participando do PNPB, existe diversificação na produção e acesso a outros mercados pelos cooperados. Com os dados, também foi possível verificar que há uma preocupação em relação à segurança alimentar das famílias, pois muitos produtos são para a alimentação dos agricultores, como ovos, carnes, leite e vegetais. É uma estratégia importante e necessária para qualquer empreendimento, principalmente sendo da agricultura familiar, pois não é adequado comprometer toda a sua produção num único mercado ou comprador – nesse caso, as empresas do PNPB –, uma vez que o grau de dependência deste fica maior quanto maior é o volume entregue. Numa possível mudança do Programa em relação à aquisição de matéria-prima da agricultura familiar, o empreendimento poderia ter sérios problemas para sua viabilidade.

Na coleta de dados por meio da aplicação de um questionário estruturado para avaliação do perfil do agricultor familiar produtor de mamona, inserido no PNPB, foram realizadas seis entrevistas. Todos os entrevistados eram do sexo masculino, apenas dois jovens (25 e 29 anos); os demais tinham mais de 44 anos. O modelo do questionário encontra-se no Apêndice B. Em se tratando de participações em organizações da agricultura familiar, além da COPAGRIL, estão os entrevistados informaram que estão filiados ao Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTR) e à associação de agricultores familiares para a comercialização dos produtos na feira.

No que tange à assistência técnica, afirmaram ter recebido esse serviço por meio das visitas dos técnicos da cooperativa nas propriedades. As visitas ocorreram durante as cinco fases

identificadas no questionário (planejamento, plantio, desenvolvimento, colheita e pós-colheita). Todos os entrevistados afirmaram receber visitas em todas as fases da condução da lavoura, também em pós-colheita e demais atividades na UFP. Responderam de forma positiva ao avaliar o trabalho da assistência técnica em atividades além da oleaginosa que compôs o arranjo produtivo (a mamona), uma vez que receberam atendimento para o milho e a fruticultura. Quando questionados, declararam que assinaram os respectivos laudos de visita.

Em relação à participação em atividades coletivas promovidas pela assistência técnica da cooperativa, os agricultores relataram terem participado de capacitações. Entre as atividades coletivas, identificaram-se temas sobre adubação orgânica, agroecologia, cooperativismo, o PNPB e dia de campo sobre o cultivo da mamona.

Dos aspectos ambientais relacionados à propriedade e à produção de mamona, no âmbito do Selo Biocombustível Social, os entrevistados mencionaram o Cadastro Ambiental Rural (CAR). Possuem área de preservação ambiental e reserva legal, utilizam técnicas agroecológicas para o cultivo da oleaginosa e mão de obra familiar, conforme apresenta a Tabela 20.

Tabela 20 – Aspectos que envolvem os impactos ambientais na produção de mamona

Aspectos	Relatos dos entrevistados
Cadastro Ambiental Rural	66% dos entrevistados têm o CAR.
Área de Preservação Ambiental	Todos os produtores entrevistados têm área de preservação ambiental na propriedade
Reserva Legal	Todos os produtores entrevistados têm área de preservação ambiental na propriedade
Sistemas de cultivo	Utilizam de técnicas agroecológicas
Agrotóxicos, adubos e defensivos	Não utilizam veneno e defensivos. Realizam a adubação com a folha da mamona
Mecanização utilizada na produção	Utilizam mão de obra familiar

Fonte: Entrevistas da autora com agricultores familiares produtores de mamona inseridos no PNPB (2021).

Quando tratado sobre a diversificação da propriedade, todos os entrevistados afirmaram produzir milho. Além disso, têm hortas, criação de animais, produção de leite, abacaxi, abóbora, mandioca, ovos, frango tipo caipira, porcos tipo caipira. Apenas dois dos entrevistados participam da feira do município para venda direta desses produtos ao consumidor; os demais consomem a produção na família.

No tocante a informações e conhecimento sobre o Selo Biocombustível Social pelas famílias participantes de arranjos produtivos, organizadas pela cooperativa, dois dos entrevistados afirmam não conhecer o SBS. Contudo, na amostra avaliada, todos os

entrevistados participam do Programa há mais de três anos: um agricultor participa há três ou quatro anos, dois participam entre cinco e seis anos e três, há mais de oito anos, ou seja, desde o início do PNPB. Esses dados demonstram fragilidade do trabalho estratégico de divulgação e informação sobre o Programa pela cooperativa nos contratos organizados junto ao PNPB.

Quando perguntado se os agricultores já trabalhavam com o plantio de oleaginosas, todos os entrevistados responderam que já plantavam alguma oleaginosa antes de participar do Programa. Todos mencionaram que aprenderam a cultivar a mamona com os pais.

Outro aspecto questionado foi a percepção sobre benefícios em participar do PNPB. Os entrevistados responderam que tiveram benefícios, como o preço de venda do produto (considerado o principal benefício), a garantia e a facilidade de venda e a assistência técnica. Foram verificadas manifestações espontâneas sobre benefícios, como o técnico da cooperativa fazer os projetos para financiamento em agentes financeiros. Um entrevistado ainda citou que obteve mais conhecimento a partir do trabalho da ATER e, com isso, conseguiu reduzir o custo de produção.

Essas informações são respaldadas quando questionados sobre a avaliação do PNPB de forma geral. Percebeu-se que 66% avaliam o Programa como ótimo, 33% avaliam como bom; ou seja, 99% dos agricultores entrevistados avaliaram o Programa como ótimo e bom.

Das questões que tratam do acesso a políticas públicas para apoio e fortalecimento da agricultura familiar e políticas de transferência de renda, foi possível constatar que apenas dois agricultores participam de outra política pública além do PNPB. O acesso foi para o PAA na modalidade estoque.

O acesso ao crédito via PRONAF foi obtido por metade dos entrevistados, na modalidade custeio e investimento. Em todos os casos de acesso ao investimento, foi para aquisição de vacas e caprinos. Contudo, os entrevistados declararam ter dificuldade para esse acesso, apontando como problema a necessidade de avalistas com garantias reais para aprovação do financiamento e muita burocracia para celebrar o contrato de financiamento.

5 CONCLUSÕES

O Selo Biocombustível Social possibilitou inicialmente acesso a um novo mercado para a agricultura familiar e alargou as possibilidades para a inclusão social das famílias que compõem esse segmento, dentro das ações do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB).

Do aspecto social, o número de famílias fornecedora de matéria-prima foi crescente até 2011, depois apresentou declínio; porém, nos últimos anos, tem se estabilizado, com tendência de aumento em 2020. A partir dos dados analisados na pesquisa, pode-se verificar que o enquadramento dos agricultores familiares às categorias da Declaração de Aptidão ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (DAP) ocorre, em sua maioria, na do tipo V, o que significa estabelecimentos com área de até 40 ha. Esse fato, aliado à concentração de compra da cultura da soja corrobora com a preferência das empresas por agricultores familiares que consigam fornecer maiores volumes de matéria-prima.

As entrevistas com os agentes públicos demonstraram que o objetivo inicial do Programa era inserir a agricultura familiar de todas as regiões brasileiras, com especial atenção ao Nordeste, que concentra o maior número de estabelecimentos da agricultura familiar do país. A cultura preferencial seria a mamona. Contudo, as aquisições da agricultura familiar estão concentradas na região Sul e a matéria-prima fornecida quase que na totalidade é a soja.

No caso do Nordeste, se observou que foram feitas muitas experiências que trouxeram frustrações e que o arranjo que se apresenta como mais sustentável é aquele em que existe uma cooperativa que intermedeia o processo e faz a gestão das ações junto à agricultura familiar. Diferente da região Sul, o Nordeste não possui uma malha expressiva de compradores, o que torna a formação dos arranjos mais complexa. Além disso, o tipo de matéria-prima que têm sido adquiridas pelas empresas produtoras de biodiesel nessa região não se viabiliza economicamente, nas condições atuais, para uso na produção do biodiesel, como é o caso do coco e da mamona, em virtude de seus óleos terem preços muito elevados, quando comparados com o óleo de soja.

Quanto aos aspectos econômicos, constatou-se que houve a geração de empregos e renda na área rural, o que fortalece o desenvolvimento local, movimentando os setores de comércio e de serviços relacionados com a agricultura nos municípios. Também não deve ser desprezado o fato de que os agricultores familiares que acessam o PRONAF movimentam recursos que influenciam de forma direta a economia local.

Do ponto de vista ambiental, o biodiesel reduz a emissão de gases de efeito estufa pela simples substituição ao diesel de origem fóssil. Portanto, os aspectos ambientais inerentes ao Selo Biocombustível Social são fundamentais nas questões relacionadas às mudanças climáticas. Porém, uma das fraquezas do Programa refere-se à preferência pela aquisição de produtos derivados do cultivo da soja, quase sempre vinculado aos pacotes tecnológicos intensivos em agrotóxicos e adubos químicos, associado à monocultura e à transgenia. Essa preferência pode ser vista como antagônica aos objetivos iniciais do Programa, pois há subsídio para uma cadeia altamente concentrada e já bastante capitalizada em detrimento do apoio público a culturas que quase não recebem crédito e outros incentivos direcionados à diversificação de oleaginosas com potencial destinação a produção de biodiesel. . E, sob este aspecto, o Selo Combustível Social não se mostrou, até o momento, como vetor de promoção do DRS.

Ainda sobre a preferência da soja na produção de biodiesel no Brasil, até mesmo no estudo de caso realizado com uma cooperativa no Nordeste prevaleceu essa oleaginosa no arranjo produtivo estudado, pois um número reduzido de agricultores familiares produtores de soja comercializou o valor superior em relação àqueles agricultores familiares que produziram mamona, que representavam quatro vezes mais o número de produtores de soja.

Adicionalmente, ainda que esse Programa incentive a recuperação de Reserva Legal e a Áreas de Preservação Permanente, por meio da exigência do CAR, não existem incentivos diretos para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa voltados para as atividades agropecuárias dos agricultores familiares, o que sugere a necessidade de uma aproximação ao programa RENOVABIO.

A fim de recuperar as dimensões de inclusão social e sustentabilidade ao longo da cadeia produtiva, o Programa necessita retomar aspectos relacionados à diversificação de sistemas produtivos, com redução das práticas que potencializem o monocultivo convencional, quer da soja, quer de qualquer outra cultura, e promovam a redução do uso de agrotóxicos e de adubos químicos. Para aumentar a oferta de matérias-primas e incentivar a produção do biodiesel em outras regiões do país, é preciso investir na pesquisa, em tecnologias e nas espécies com alta produção de óleo/ha, baixa pegada de carbono e baixo custo de produção, adequadas ao perfil produtivo da agricultura familiar e que promovam o Desenvolvimento Rural Sustentável.

Uma contribuição relevante desta dissertação foi evidenciar os riscos de políticas públicas produzirem consequências não desejadas (Merton, 1936). Mesmo políticas públicas para agricultura familiar podem ser capturadas por cadeias produtivas ligadas à monocultura.

REFERÊNCIAS

ADISSI, P. J.; SPAGNUL, W. A atividade canavieira nordestina e a certificação socioambiental. In: FERRAZ, J. M. G.; PRADA, L. de S.; PAIXÃO, M. (org.). *Certificação socioambiental do setor sucroalcooleiro*. São Paulo: Embrapa Meio Ambiente, 2000.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. *Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012*. Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. *Resolução Normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015*. Altera a Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. *Sistema de Informações de Geração (SIGA)*. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/siga>. Acesso em: 11 jul. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. *Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis*. Rio de Janeiro, 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. *Dados de entregas e de aquisições de Biodiesel*. Rio de Janeiro, 2021a. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/distribuicao-e-revenda/leiloes-biodiesel/dados-entregas-aquisicoes-biodiesel>. Acesso em: 16 ab. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. *Leilões de Biodiesel: documentos e resultados dos leilões de biodiesel*. Rio de Janeiro, 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/distribuicao-e-revenda/leiloes-biodiesel>. Acesso em: 16 abr. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. *Resolução ANP nº 8/2015*. Estabelece a especificação do Biometano contida no Regulamento Técnico ANP nº 1/2015, parte integrante desta Resolução. Rio de Janeiro, 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. *Resolução ANP nº 685/2017*. Estabelece as regras para aprovação do controle da qualidade e a especificação do biometano oriundo de aterros sanitários e de estações de tratamento de esgoto destinado ao uso veicular e às instalações residenciais, industriais e comerciais a ser comercializado em todo o território nacional. Rio de Janeiro, 2017.

ALTIERI, Miguel. *Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa*. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.

AMIGUN, Bamikole; MUSANGO, Josephine Kaviti; STAFFORD, William. Biofuels and sustainability in Africa. *Renewable and sustainable energy reviews*, v. 15, n. 2, p. 1360-1372, 2011.

ARAÚJO, Tania Bacelar de. A promoção do desenvolvimento das forças produtivas no Nordeste: da visão do GTDN aos desafios do presente. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 28, n. 4, p. 451-467, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA – ABEEÓLICA. *Boletim anual de Geração 2020*, São Paulo, 2021. Disponível em: http://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2021/06/PT_Boletim-Anual-de-Gera%C3%A7%C3%A3o_2020.pdf. Acesso em: 5 jul. 2021.

AVOLIO, Ettore Geraldo. *Da (I)licitude das Queimadas da Palha da Cana-de-açúcar*. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

BIANCHINI, V. *O universo da agricultura familiar e sua contribuição ao desenvolvimento rural*. Rio de Janeiro: REDCAPA – Rede de Instituições Vinculadas à Capacitação em Economia e Política Agrícola da América Latina e Caribe, 2005.

BIODIESEL reduz em 70% a emissão de Gases do Efeito Estufa. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2015. Disponível em: [https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2723697/biodiesel-reduz-em-70-a-emissao-de-gases-do-efeito-estufa#:~:text=biodiesel%20e%20diesel,-,A%20Ubrabio%20\(Uni%C3%A3o%20Brasileira%20do%20Biodiesel%20e%20Bioquerosen e\)%20estima%20que,pelo%20transporte%20p%C3%ABablico%20dessas%20cidades](https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2723697/biodiesel-reduz-em-70-a-emissao-de-gases-do-efeito-estufa#:~:text=biodiesel%20e%20diesel,-,A%20Ubrabio%20(Uni%C3%A3o%20Brasileira%20do%20Biodiesel%20e%20Bioquerosen e)%20estima%20que,pelo%20transporte%20p%C3%ABablico%20dessas%20cidades). Acesso em: 3 abr. 2021.

BLEY JR. *et al. Agroenergia da biomassa residual: perspectivas energéticas, socioeconômicas e ambientais*. Foz do Iguaçu: Itaipu Binacional; Brasília: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, 2009.

BORGES, Moacir Chaves. *Integrated decision support system prototype to industrial and agricultural investments in the biodiesel supply chain*. 2008. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

BRASIL. *Decreto nº 3.338, de 14 de janeiro de 2000*. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e Funções Gratificadas do Ministério do Desenvolvimento Agrário, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3338.htm. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. *Decreto nº 5.297, de 06 de dezembro de 2004*. Dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes na produção e na comercialização de biodiesel. Brasília, 2004.

BRASIL. *Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017*. Dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária, institui o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar e regulamenta a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e empreendimentos familiares rurais. Brasília: Presidência da República, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9064.htm. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. *Decreto nº 10.527, de 22 de outubro de 2020*. Institui o Selo Biocombustível Social. Brasília, 2020a. Institui o Selo Biocombustível Social e dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da Contribuição para o Programa de Integração Social e para o Programa de

Formação do Patrimônio do Servidor Público e da Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social, incidentes na produção e na comercialização de biodiesel, e sobre os termos e as condições para a utilização das alíquotas diferenciadas.

BRASIL. *Decreto nº 10.708, de 28 de maio de 2021*. Altera o Decreto nº 10.527, de 22 de outubro de 2020, que institui o Selo Biocombustível Social e dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da Contribuição para o Programa de Integração Social e para o Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público e da Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social, incidentes na produção e na comercialização de biodiesel, e sobre os termos e as condições para a utilização das alíquotas diferenciadas. Brasília, 2021a.

BRASIL. *Decreto nº 76.593 de 14 de novembro de 1975*. Institui o Programa Nacional do Alcool e dá outras Providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 1975.

BRASIL. *Intended nationally determined contribution towards achieving the objective of the United Nations framework convention on climate change*. Paris, 2016a.

BRASIL. *Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964*. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Brasília, 1964. *Diário Oficial da União*, Brasília, 1954.

BRASIL. *Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005*. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. Brasília, 2005.

BRASIL. *Lei nº 13.263, de 23 de março de 2016*. Dispõe sobre os percentuais de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado no território nacional. Brasília: Presidência da República, 2016b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113263.htm. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. *Lei nº 11.326 de 24 de julho de 2006*. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Plano ABC em números*. Brasília, 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/plano-abc-em-numeros>. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. Senado Federal. Comissão de Agricultura e Reforma Agrária. *Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária – PNATER*. Relatório de avaliação: Relator Senador Donizeti Nogueira. Brasília, dez. 2015.

CALDART, R. S. *et. al. Dicionário da Educação do Campo*. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2012.

CAMPOS, Arnaldo Anacleto de. *Entrevista: Trajetória do Selo Biocombustível Social* [16 ago. 2021]. Entrevistadora: Cristina Andrea Veloso. 1 arquivo MP3 (33 min 13 s).

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Análise Multidimensional da Sustentabilidade: Uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. *Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent.*, Porto Alegre, v. 3, n. 3, jul./set. 2002.

CARMELIO, Edna de Cassia. *Entrevista: Trajetória do Selo Biocombustível Social* [13 ago. 2021]. Entrevistadora: Cristina Andrea Veloso. 1 arquivo MP3 (31 min 33 s).

CARNEIRO, M. J. O desenvolvimento rural e o “Novo Rural”. In: SILVA, J. G. D. (org.). *O Novo Rural brasileiro: políticas públicas*. Jaguariúna: EMBRAPA, 2000. v. 4, p. 117-148.

CARNEIRO, M. J.; MALUF, R. S. *Para além da produção: multifuncionalidade e agricultura familiar*. Rio de Janeiro: Mauad Editora, 2003.

CARVALHO, Thiago Franco Oliveira de. *Modernização agrícola e a região da Alta Mogiana Paulista: análise da expansão da produção de cana-de-açúcar em uma tradicional região cafeeira*. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2014.

CASTRO, César Nunes de. O programa nacional de produção e uso do biodiesel (PNPB) e a produção de matéria-prima de óleo vegetal no norte e no nordeste. *Texto para Discussão*, IPEA, São Paulo, 2011.

CAVALCANTI, Clóvis. Sustentabilidade: mantra ou escolha moral? Uma abordagem ecológico-econômica. *Estudos avançados*, v. 26, p. 35-50, 2012.

CERVANTES, Miguel de. *Don Quixote*. Tradução de Ernani Ssó. São Paulo: Penguin, 2012.

COLDEBELLA, Anderson *et al.* Viabilidade da geração de energia elétrica através de um motor gerador utilizando biogás da suinocultura. *Informe Gepec*, v. 12, n. 2, p. 44-55, 2008.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – CMMAD. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

COMITÊ DE ENFRENTAMENTO DA VIOLÊNCIA E DA DEFESA DOS DIREITOS SEXUAIS DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE MATO GROSSO DO SUL – COMCEX. Impactos do setor sucroalcooleiro na exploração sexual de crianças e adolescentes em Mato Grosso do Sul: Relatório de Pesquisa. Campo Grande, 2010. Disponível em: http://www.ibisso.org.br/site/up/documento/2013_01_08/2013_01_08_11_01_57_0. Pdf. Acesso em: 3 jun. 2021.

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA – COPEL. *Balço Energético do Paraná: 1980/2009*. Curitiba: COPEL, 2011.

CONCEIÇÃO, Júnia Cristina. *Transformações da agricultura e políticas públicas*. Brasília: IPEA, 2001.

CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2002, Joanesburgo. *Declaração de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável*. Joanesburgo: ONU, 2002a.

CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2002, Joanesburgo. *Plano de implementação*. Joanesburgo: ONU, 2002b.

CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (RIO +20), 2012, Rio de Janeiro. *Declaração Final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20)*. Rio de Janeiro: ONU, 2012.

CORTÉS MARÍN, E.; SUÁREZ MAHECHA, Héctor; PARDO CARRASCO, S. Biocombustibles y autosuficiencia energética. *Dyna*, v. 76, n. 158, p. 101-110, 2009.

COSTABEBER, José Antônio; CAPORAL, Francisco Roberto. Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável. In: VELA, Hugo. *Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável no Mercosul*. Santa Maria: Editora da UFSM; Porto Alegre: Pallotti, 2003. p. 157-194.

CLANCY, Joy S. Os biocombustíveis são pró-pobres? Avaliando as evidências. *The European Journal of Development Research*, v. 20, n. 3, p. 416-431, 2008.

DALY, H. *Ecological economics and sustainable development, selected essays of Herman Daly*. Cheltenham: [S.n.], 2007.

DAMBROS, Olivo. *Extensión agroecológica desarrollada através de Redes locales de organizaciones de la agricultura familiar y camponesa del estado del Paraná*. Córdoba: Servicio de Publicaciones de La Universidad de Córdoba, 2015.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. *Balanço Energético Nacional 2020: Ano base 2019*. Rio de Janeiro, 2021.

ERMEULEN, Sonja; SULLE, Emmanuel; FAUVEAUD, Swan. Biocombustíveis na África: oportunidades de crescimento em pequena escala. Instituto Internacional para o Meio Ambiente e Desenvolvimento., 2009.

FAO. Master plan for agricultural development in the southern region of Bangladesh. *Dhaka*, Bangladesh, v. 122, 2013.

FARIAS, R. G. *As influências da implementação do Programa Mais Gestão nas redes das cooperativas da agricultura familiar do Território Portal do Sertão, Bahia*. 2017. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Viçosa, 2017.

FERREIRA, Brancolina; SILVEIRA, Fernando Gaiger; GARCIA, Ronaldo Coutinho. A agricultura familiar e o Pronaf: contexto e perspectivas. In: GASQUES, José Garcia; CONCEIÇÃO, Júnia Cristina. *Transformações da agricultura e políticas públicas*. Brasília: IPEA, 2001.

FOSTER, Graça Silva Foster. *Entrevista: Trajetória do Selo Biocombustível Social* [19 ago. 2021]. Entrevistadora: Cristina Andrea Veloso. 1 arquivo MP3 (73 min 45 s).

GLIESSMAN, Stephen. R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2000.

GRISA, C.; WESZ JR.; V. J.; BUCHWEITZ, V. D. Revisitando o Pronaf: velhos questionamentos, novas interpretações. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 52, n. 2, 2014.

GUEDES, S. N. R. *Verticalização da agroindústria canavieira e a regulação fundiária no Brasil: uma comparação internacional e um estudo de Caso*. 2000. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

HIGH LEVEL PANEL OF EXPERTS – HLPE. *Biofuels and Food Security: A Report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition*. Rome, 2013.

HILL, Curtis B.; LI, Yan; HARTMAN, Glen L. Soybean aphid resistance in soybean Jackson is controlled by a single dominant gene. *Crop Science*, v. 46, n. 4, p. 1606-1608, 2006.

IBGE. *Censo Agropecuário de 2006*. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf. Acesso em: 5 jun. 2021.

IBGE. *Censo Agropecuário de 2017*. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuário/censo-agropecuário-2017>. Acesso em: 5 jun. 2021.

INÁCIO, Weliton Costa. *Normas brasileiras de contabilidade aplicadas ao setor público: uma avaliação do impacto da aplicação das NBC T SP 16.9 e 16.10 no patrimônio líquido de uma entidade pública*. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Contábeis) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2014.

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT – IIED. *Biofuels in Africa: growing small-scale opportunities*. London, 2009. Disponível em <https://pubs.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/17059IIED.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2021.

JANSSEN, Rainer; RUTZ, Dominik Damian. Sustentabilidade dos biocombustíveis na América Latina: riscos e oportunidades. *Política Energética*, v. 39, n. 10, p. 5717-5725, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813056-8.00006-6>.

KIRCHHOFF, V.W. J.H. *As Queimadas das canas*. São José dos Campos: Transtec Editorial, 1991.

LEFF, Enrique. *Ecologia, capital e cultura: a territorialização da racionalidade ambiental*. Petrópolis: Editora Vozes, 2009.

LEIBENSPERGER, Carrie *et al.* A sinergia entre as partes interessadas para o desenvolvimento do biocombustível celulósico: Perspectivas, oportunidades e barreiras. *Revisões de Energia Renovável e Sustentável*, v. 137, 2021.

LEITE, Marco Antônio Viana. *Entrevista: Trajetória do Selo Biocombustível Social* [21 ago. 2021]. Entrevistadora: Cristina Andrea Veloso. 1 arquivo MP3 (25 min 57 s).

LIMA, Lucinei Paes de. Documento técnico de sistematização das propostas da I, II e III Conferências Nacionais de Políticas para Mulheres e da II Conferência Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário, com abordagem territorial, apontando desafios e avanços da p. IICA. Brasília, 2016.

MADUREIRA, Jane Marchi; GUERRA, Sinclair Mallet Guy. Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel: divergências sobre os resultados sociais da política de biocombustíveis. *Revista de Políticas Públicas*, v. 18, n. 2, p. 659-670, 2014.

MANÇO, J. C. *Efeitos das Queimadas na Saúde Humana: Aparelho Respiratório*. Trabalho apresentado no 1º Encontro sobre Incêndios Florestais, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1992.

MARCOSSI, Gisele P. C.; MORENO-PÉREZ, Olga M. A closer look at the Brazilian social fuel seal: Uptake, operation and dysfunctions. *Biofuels*, v. 9, n. 4, p. 429-439, 2017.

MARIANI, Leidiane. *Biogás: diagnóstico e propostas de ações para incentivar seu uso no Brasil*. 2018. 144 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.

MARTINS, Carlos Gouveia. Não herdamos a Terra dos nossos pais, pedimo-la emprestada aos nossos filhos. *Jornal i Digital*, [Lisboa], 19 set. 2019. Disponível em: https://ionline.sapo.pt/artigo/671617/nao-herdamos-a-terra-dos-nossos-pais-pedimo-la-emprestada-aos-nossos-filhos?seccao=Opinioao_i. Acesso em: 28 nov. 2021.

MERTON, Robert K. The Unanticipated Consequences of Purposive Social Action in *American Sociological Review*, Vol. 1, No. 6, pp. 894-904, 1936.

MOTA, J. A., *et al.* Trajetória da Governança Ambiental. *Boletim Regional e Urbano*, n. 1, p.11-20, dez. 2008,

NASS L. L.; PEREIRA P. A. A.; ELLIS D. Biofuels in Brazil. *Crop Science*, v. 47, n. 6, p. 2228-2237, 2007.

NOBRE, M.; AMAZONAS, M. C. *Desenvolvimento Sustentável: a institucionalização de um conceito*. Brasília: Edições IBAMA, 2002.

NOGUEIRA, Anna Carolina de Andrade. *Transição energética no contexto do desenvolvimento rural: análise da convergência entre políticas públicas de diferentes setores*. Brasília: IPEA, 2019.

NOSSO futuro comum. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

NUNES, Sidemar Presotto; GRÍGOLO, Serinei César; GNOATTO, Almir Antônio. A reorganização dos serviços de ATER no Sul do Brasil diante do desenvolvimento capitalista na agricultura. In: NUNES, Sidemar Presotto; GRÍGOLO, Serinei César (org.) *Assistência técnica e extensão rural no Sul do Brasil: práticas, avanços e limites metodológicos*. Ijuí: Editora Unijuí, 2013.

OLIVEIRA, A. P. M. *et al.* Análise técnica e econômica de fontes de energia renováveis. *The Journal of Engineering and Exact Sciences*, v. 4, n. 1, p. 0163-0169, 2018. DOI: <https://doi.org/10.18540/jcecv14iss1pp0163-0169>.

OLIVEIRA, Priscila Gonçalves de. *Caminhos e descaminhos do regime internacional de acesso aos recursos genéticos: uma análise comparativa entre o certificado de cumprimento internacionalmente reconhecido do protocolo de Nagoia e o certificado de origem*. 2014. 153 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

ORGANIZAÇÃO DOS PAÍSES EXPORTADORES DE PETRÓLEO – OPEC. *Annual Statistical Bulletin*, 2021. Disponível em: https://www.opec.org/opec_web/en/. Acesso em: 30 ago. 2021.

PAVARINO, Marco Aurélio. *Entrevista: Trajetória do Selo Biocombustível Social* [11 ago. 2021]. Entrevistadora: Cristina Andrea Veloso. 1 arquivo MP3 (32 min 26 s).

PEIXOTO, Marcos. Marcos legais dos serviços precursores de ATER no Brasil. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL CONBATER*, 2008, Londrina. *Anais [...]*. Londrina: Associação dos Engenheiros Agrônomos de Londrina, 2008. p. 544-560.

PFITZNER, Mariana SAVEDRA. *A co-evolução entre os sistemas setoriais de inovação e a gestão da inovação tecnológica nas organizações: os casos de energia e mineração no Brasil*. 2014. 280 p. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP, 2014. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/286609>. Acesso em: 10 ago. 2021.

PICINATTO, A. C. *Agricultura Familiar com Base Tecnológica Orgânica: Potencial de expansão no Território Sudoeste do Paraná*. 2010. 276 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2010.

PIMENTEL, Danilo de Oliveira; ROSAS, Pedro André Carvalho. Dimensionamento de um Sistema para Fornecimento de Energia para uma Comunidade Isolada. *Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada*, v. 5, n. 3, p. 17-27, 2020.

PINHEIRO, S. L. G. O enfoque sistêmico na pesquisa e extensão rural (FSR/E): novos rumos para a agricultura familiar ou apenas a reformulação de novos paradigmas de desenvolvimento? *In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS*, Londrina, 1995. *Anais [...]*. Londrina: SBS, 1995.

PRIVILEGE, C. Sustainability development: Biofuels in agriculture. *Environmental Economics*, v. 8, n. 2, p. 83-91, 2017.

ROITMAN, Tamar. Programas internacionais de incentivo aos biocombustíveis e o RenovaBio. *Boletim de Conjuntura do Setor Energético*, mar. 2019.

RÖLING, N. *Extension science: information systems in agricultural development*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

ROSA, Carlos Adriano; TIAGO FILHO, Geraldo Lúcio. *Eólica*. Itajubá, MG: FAPEPE, 2007. (Série Energias Renováveis).

RUAL, Cristina de la, LECHON, Yolanda, Socioeconomic Pillar. Methodology and Case Study. *Política Energética*, v. 39, n. 10, pág. 259-280, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813056-8.00006-6>.

SABOURIN, Eric Pierre. Evolução da Política Federal de Desenvolvimento Territorial no Brasil. *Novos Cadernos NAEA*, v. 18, n. 1, p. 123-143, jan./jun. 2015.

SACHS, Ignacy. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SALOMOM, Karina Ribeiro. *Biomassa*. Itajubá, MG: FAPEPE, 2007. (Série Energias Renováveis).

SANTOS, Marleide Maria. *Movimentos sociais: na trama subliminar do ocultamento dos conflitos de classe*. 2008. 325 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2008.

SAUER, Ildo Luís *et al.* Energias renováveis: ações e perspectivas na Petrobras. *Bahia Análise & Dados*, Salvador, v. 16, n. 1, p. 9-22, 2006.

SAUER, Ildo L.; RODRIGUES, Larissa Araújo. Pré-sal e Petrobras além dos discursos e mitos: disputas, riscos e desafios. *Estudos avançados*, v. 30, p. 185-229, 2016.

SAWITZKI, Stephan; SÁ, Jaqueline Primo Nogueira. O desenvolvimento e o uso de índices e indicadores para orientar e direcionar políticas. *In: JORNADA DA PESQUISA*, 16.; SALÃO DO CONHECIMENTO, 2011, Ijuí. *Anais [...]*. Ijuí: Unijuí, 2011.

SCHMITT, Claudia J. *Sociedade, natureza e desenvolvimento sustentável: uma abordagem preliminar*. Porto Alegre: PPGS/UFRGS, 1995.

SCOTTO, G.; CARVALHO, C. M.; GUIMARÃES, L. B. *Desenvolvimento Sustentável*. Petrópolis. Editora Vozes, 2011.

SELFA, Theresa *et al.* Interrogating social sustainability in the biofuels sector in Latin America: tensions between global standards and local experiences in Mexico, Brazil, and Colombia. *Environmental management*, v. 56, n. 6, p. 1315-1329, 2015.

SILVA, Alexandre Gonçalves da; BRESCIANI, Antonio Ésio. Produção de biogás a partir de dejetos de criação de suínos. *Revista Acadêmica Oswaldo Cruz*, ano 1, n. 3, jul./set. 2014.

SOUZA, Maria Tereza Saraiva de; RIBEIRO, Henrique César Melo. Sustentabilidade ambiental: uma meta-análise da produção brasileira em periódicos de administração. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 17, p. 368-396, 2013.

SPADOTTO, Claudio Aparecido. Abordagem interdisciplinar na avaliação ambiental de agrotóxicos. *Revista do Núcleo de Pesquisa Interdisciplinar*, São Manuel, SP, p. 1-9, 2006.

STATTMAN, Sarah L.; HOSPES, Otto; MOL, Arthur P. J. Governing biofuels in Brazil: A comparison of ethanol and biodiesel policies. *Energy Policy*, v. 61, p. 22-30, 2013.

SURTOS da mosca-dos-estábulo próximos a usinas de cana-de-açúcar. Brasília: EMBRAPA, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2649716/artigo-surtos-da-mosca-dos-estabulos-proximos-a-usinas-de-cana-de-acucar>. Acesso em: 10 ago. 2021.

SZMRECSÁNYI, Tomás; QUEDA, Oriowaldo. *Vida rural e mudança social: leituras básicas de sociologia rural*. 3. ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1979.

TIBURCIO, Breno Aragão *et al.* *Atores sociais, agricultura familiar e desenvolvimento territorial: uma análise do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel*. 2011. Tese (Doutorado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

TORRES, Tainara Regina Cerutti. *Aplicação da mistura gasolina-butanol em um motor de combustão interna Ciclo Otto*. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Energia) – Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2018.

UBRABIO. *O que é o biodiesel*. Disponível em: <https://www.biodieselbr.com/biodiesel/definicao/o-que-e-biodiesel>. Acesso em: 12 maio 2021.

WANDERLEY, M. N. B. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade. *Estudos sociedade e agricultura*, v. 21, n. 10, p. 42-61, 2003.

WANDERLEY, M. N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. *In*: WANDERLEY, M. N. B. *O Mundo Rural como um Espaço de Vida: reflexões sobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 155-183.

WEID, Jean Marc von der. O Biodiesel e a Agricultura Familiar. *In*: SANTOS, Fabio Dias dos *et al. Agricultura Familiar, Agroecologia e Agrocombustíveis*. Rio de Janeiro, AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011.

WEISHEIMER, Nilson. Desenvolvimento rural, capitalismo e agricultura familiar. *Olhares sociais*, v. 2, n. 1, p. 51-78, 2013.

**APÊNDICE A – EMPRESAS PRODUTORAS DE BIODIESEL QUE USUFRUEM OS
BENEFÍCIOS DO SELO BIOCOMBUSTÍVEL SOCIAL**

Empresa	Município	UF
GRANOL Indústria, Comércio e Exportação S.A.	Anápolis	GO
BARRALCOOL - Usina Barralcool S.A	Barra dos Bugres	MT
OLEOPLAN S.A. – Óleos Vegetais Planalto	Veranópolis	RS
CARAMURU Alimentos S.A	São Simão	GO
GRANOL Indústria, Comércio e Exportação S.A.	Porto Nacional	TO
BSBIOS Indústria e Comércio de Biodiesel Sul Brasil S/A	Passo Fundo	RS
FIAGRIL Ltda.	Lucas do Rio Verde	MT
GRANOL Indústria, Comércio e Exportação S.A.	Cachoeira do Sul	RS
JBS S.A.	Lins	SP
PETROBRAS Biocombustível S.A.	Candeias	BA
PETROBRAS Biocombustível S.A.	Montes Claros	MG
BSBIOS Indústria e Comércio de Biodiesel Sul Brasil S/A	Marialva	PR
OLFAR Indústria e Comércio de Óleos Vegetais Ltda.	Erechim	RS
CARAMURU Alimentos S.A	Ipameri	GO
DELTA Biocombustíveis, Indústria e Comércio LTDA	Rio Brillhante	MS
OLEOPLAN NORDESTE Indústria de Biocombustível Ltda	Iraquara	BA
BIO ÓLEO Indústria e Comércio de Biocombustível Ltda	Cuiabá	MT
PRISMA Comercial Exportadora de Oleoquímicos Ltda	Sumaré	SP
MINERVA S.A.	Palmeiras de Goiás	GO
BREJEIRO Produtos Alimentícios Orlândia S/A Comércio e Indústria	Orlândia	SP
ADM do Brasil Ltda.	Rondonópolis	MT
BINATURAL Indústria e Comercio de Óleos Vegetais LTDA.	Formosa	GO
BIANCHINI S.A., Indústria, Comércio e Agricultura.	Canoas	RS
CARGILL Agrícola S.A.	Três Lagoas	MS
BUNGE Alimentos S/A.	Nova Mutum	MT
POTENCIAL Biodiesel LTDA.	Lapa	PR
ADM do Brasil LTDA.	Joaçaba	SC
FUGA COUROS S.A.	Camargo	RS
BOCCHI Indústria, Comércio, Transporte e Beneficiamento de Cereais LTDA.	Muitos Capões	RS
COFCO INTERNATIONAL GRAINS LTDA	Rondonópolis	MT
TRÊS TENTOS Agroindustrial S.A.	Ijuí	RS
CESBRA Química Ltda.	Volta Redonda	RJ
OLFAR S/A. – Alimento e Energia	Porto Real	RJ
CARAMURU Alimentos S.A	Sinop	MT
BIO VIDA Produção e Comércio de Biodiesel Ltda	Várzea Grande	MT
CAMERA Agroalimentos S/A	Ijuí	RS
DELTA CUIABÁ PRODUTORA DE BIOCMBUSTÍVEL LTDA	Cuiabá	MT
UNIBRAS INDUSTRIA E COMERCIO DE BIOCMBUSTÍVEL LTDA	Florianópolis	PI
COOPERFELIZ - Cooperativa Agr. dos Produtores Rurais de Feliz Natal	Feliz Natal	MT
JBS S.A.	Campo Verde	MT
BIOPAR - PRODUÇÃO DE BIODIESEL PARECIS LTDA	Nova Marilândia	MT
CAIBIENSE GRAN VITA LTDA	Rondonópolis	MT
OLFAR S/A. Alimento e Energia	Porangatu	GO
ALIANÇA BIOCMBUSTIVEL	Rondonópolis	MT
AMAZONBIO	Ji-Paraná	RO
BINATURAL BAHIA	Simões Filho	BA
CEREAL COMERCIO EXPORT. E REPRESENTACAO AGROPECUARIA	Rio Verde	GO

Fonte: Elaborado pela autora, com dados de MAPA (BRASIL, 2021). Atualizado em dezembro de 2021.

APÊNDICE B – PERGUNTAS UTILIZADAS NA ENTREVISTA DOS GESTORES

- a) Qual foi sua participação na construção do PNPB?
- b) Na sua opinião, qual é o objetivo mais importante do PNPB?
- c) Qual foi sua participação no cumprimento de tal objetivo?
- d) Na sua opinião, depois de passados 15 anos da criação do PNPB, qual o principal legado deste programa?
- e) Gostaria de relatar fato histórico importante do PNPB?
- f) Quais são os desafios da Participação da Agricultura Familiar no PNPB?
- g) Teria alguma informação relevante que deve ser considerada na avaliação da Participação da Agricultura Familiar no PNPB.
- h) Na sua opinião, o PNPB tem alguma falha?
- i) Você tem alguma sugestão de como aprimorar o programa?
- j) Mais alguma consideração pertinente ao tema?

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA

SELO BIOCOMBUSTÍVEL SOCIAL: ENTRE A REDUÇÃO DE EMISSÕES E O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL	
Data da aplicação: //	Ano safra referência: /
1 – Identificação da Cooperativa da Agricultura Familiar	
1.1 Nome da Cooperativa da Agricultura Familiar:	
2 – Informações do Agricultor Familiar e da Unidade de Produção Familiar	
2.1 Nome do (a) entrevistado (a):	2.1.1 Telefone: ()
2.1.2 CPF:	2.1.3 Data de Nascimento: //
2.1.4 E-mail:	
2.2 Nome do (a) cônjuge:	
2.3. Tem Filhos () Sim () Não Faixa etária dos filhos _____ Os filhos participam da produção da oleaginosa? () Sim () Não _____	
2.4. Tem funcionários envolvidos na produção () Sim () Não Se sim, quantos () Média salarial (R\$) _____	
2.5 Como foi adquirida a propriedade?	
2.5. Endereço residencial: (Estrada, linha, comunidade, assentamento, lote, rua, quadra, número, ponto referência) _____ _____	
2.5.1 CEP:	2.5.2 Município:
2.6 Possui mais de um estabelecimento rural? 2.6.1 () Sim 2.5.2 () Não	2.7 Qual a área total (todos os estabelecimentos)? 2.7.1 Própria (ha) _____ 2.7.2 Arrendada(ha) _____
2.8. Seu estabelecimento rural possui CAR? 2.8.1 () Sim 2.8.2 () Não	
2.9. Seu estabelecimento rural possui Área de Preservação Ambiental? 2.9.1 () Sim 2.9.2 () Não	
2.10. Seu estabelecimento rural possui Reserva Legal? 2.10.1 () Sim 2.10.2 () Não	
2.11 O Sr.(a) participa de alguma organização? 2.11.1 () Sim 2.11.2 () Não	
Critérios do Selo Biocombustível Social	
3 – Dados do contrato.	
3.1 Formalizou contrato de oleaginosa com Empresas/Coopetativas? 3.1.1 () Sim 3.1.2 () Não	

3.1.3 Se sim, com qual(is)?	3.1.4 O contrato foi assinado em qual data? (mês/ano):
3.2 O Sindicato dos Trabalhadores(as) Rurais participou da negociação? 3.2.1 () Sim 3.2.2 () Não 3.2.3 () Não sabe	
3.3 O Sindicato dos Trabalhadores(as) Rurais procurou o senhor(a) para conversar sobre o contrato do PNPB? 3.3.1 () Sim 3.3.2 () Não	
3.4 Qual(is) foi(ram) a(s) oleaginosa(s) contratada(s)?	
3.5 Qual a área contratada? (ha)_____	3.6 Qual a área plantada (ha)_____
3.7 O Contrato foi executado na íntegra? () Sim () Não	3.8 Se não, qual norma não foi honrada no contrato? E, qual a justificativa para o não cumprimento do contrato? _____ _____
Obs:	
4 – Dados da Assistência Técnica.	
4.1 Recebeu assistência técnica? 4.1.1 () Sim 4.1.2 () Não	
4.2 Quem prestou assistência técnica? 4.2.1 () Técnico da Empresa de Biodiesel. 4.2.2 () Técnico da Cooperativa 4.2.3 () Outra entidade contratada 4.2.4 Se outra, qual? _____	
4.3 Em quais fases do desenvolvimento da cultura foi feita a assistência técnica? (Marcar o número de visitas em cada uma das fases indicadas a seguir.) 4 3.1 () Fase planejamento de plantio 4 3.2 () Fase de plantio 4 3.3 () Fase de desenvolvimento 4 3.4 () Fase de colheita 4 3.5 () Fase de pós 4 3.6 () Outra(s) colheita	
4.4 O Sr.(a) assinou os relatórios ou laudos das visitas da assistência técnica? 4.4.1 () Sim 4.4.2 () Não	4.5 Se assinou, quantos laudos/relatórios foram assinados? _____
4.6 O Sr.(a) participou de atividades coletivas/ em grupo para assistência técnica? 4.6.1 () Sim 4.6.2 () Não	4.6.3 Se sim, em quantas atividades participou? _____ 4.6.4 E que tipo de atividade que participou? _____

4.7 Durante o desenvolvimento da cultura ocorreram problemas que ocasionaram prejuízo na produção?		
4.7.1 () Sim 4.7.2 () Não		
4.8 Se sim, qual ou quais ocorreram?		
4.8.1 () Pragas	4.8.2 () Doenças	4.8.3 () Excesso de água
4.8.4 () Falta de água	4.8.5 () Deficiência nutricional	4.8.6 () Outra(s) _____
4.9 A assistência técnica ajudou a resolver esses problemas? 4.9.1 () Sim 4.9.2 () Não		
4.9.3 Caso sim, de que forma a assistência técnica ajudou?		
4.10 Houve a necessidade da assistência técnica emergencial? 4.10.1 () Sim 4.10.2 () Não		
4.11 E quando solicitado emergencialmente, foi atendido pela assistência técnica?		
4.11.1 () Sim 4.11.2 () Não		
Obs:		
4.12 A assistência técnica deu orientações para outras atividades do estabelecimento, além da oleaginosa contratada? 4.12.1 () Sim 4.12.2 () Não		
4.13 O Sr(a) considera importante a assistência técnica do PNPB? 4.15.1 () Sim 4.15.2 () Não		
4.14 Como o Sr(a) avalia a atuação da assistência técnica do PNPB?		
() Ótima () Boa () Regular () Ruim () Péssima		
Obs:		
5 – Dados sobre a comercialização.		
5.1 Quantos quilos da produção de oleaginosa foi contratada? (kg) -		
5.2 Qual a quantidade de sua produção foi entregue para:		
5.3 A entrega da produção foi feita no local combinado?	5.3.3 Se não foi, qual o motivo?	
5.3.1 () Sim 5.3.2 () Não		
5.4 O pagamento foi feito no prazo combinado?	5.4.3 Se não foi, sabe qual o motivo?	
5.4.1 () Sim 5.4.2 () Não		
5.5 A empresa disponibilizou insumos para o cultivo? 5.5.1 () Sim 5.5.2 () Não		
5.6 Se sim, qual(is) foi(ram) disponibilizado(s)?		
5.6.1 () Sementes	5.6.2 () Análise de solo	5.6.3 () Corretivo de solo
5.6.4 () Adubo	5.6.5 () Hora máquina	5.6.6 () Agrotóxicos
5.6.7 () Outros, quais foram? _____		

5.7 De que forma foi à disponibilização? 5.7.1 () Doação 5.7.2 () Financiamento	
5.7.3 () Outra forma, qual? _____	
5.8 Como o Sr(a) avalia a atuação da Empresa produtora de biodiesel?	
5.8.1 () Ótima 5.8.2 () Boa 5.8.3 () Regular 5.8.4 () Ruim 5.8.5 () Péssima	
Obs.	
6 – Avaliação do PNPB.	
6.1 Conhece o PNPB e o Selo Biocombustível Social?	
6.1.1 () Sim 6.1.2 () Não	
6.2 Há quanto tempo participa do Programa de Biodiesel?	
6.2.1 () Menos de 01 ano 6.2.2 () de 01 a 02 anos 6.2.3 () de 03 a 04 anos	
6.2.4 () de 05 a 06 anos 6.2.5 () de 07 a 08 anos 6.2.6 () Mais de 08 anos	
6.3 Antes de participar do PNPB, já plantava alguma espécie oleaginosa?	6.3.3 Se sim, qual(is) plantava?
6.3.1 () Sim 6.3.2 () Não	
6.4 Considera que houve(ram) benefício(s) através da participação no PNPB?	
6.4.1 () Sim 6.4.2 () Não	
6.5 Se sim, qual(is) benefício(s)?	
6.5.1 () Assistência técnica gratuita	6.5.2 () Contrato prévio de compra da produção
6.5.3 () Preço de venda	6.5.4 () Facilidade e garantia de comercializar a produção
6.5.5 () Outra(s), qual(is):	de Oleaginosa
6.6 Como o Sr.(a) avalia o PNPB?	
6.6.1 () Ótima 6.6.2 () Boa 6.6.3 () Regular 6.6.4 () Ruim 6.6.5 () Péssima	
Obs.	
7 – Dados da produção e impactos ambientais	
7.1 Possui trator e implementos agrícolas? 7.1.1 () Sim 7.1.2 () Não	
7.2 Se não, como realiza as atividades na área cultivada?	

7.2.1 () Manualmente	7.2.2 () Trator emprestado	7.2.3 () Trator comodato
7.2.4 () Trator doado	7.2.5 () Trator alugado	
7.3. Qual o sistema de cultivo da oleaginosa?		
7.3.1 () Convencional 7.3.2 () transgênico 7.3.3 () Agroecológico		
7.4. Faz uso de Agrotóxicos, adubos e defensivos?		
7.4.1 () Sim 7.4.2 () Não		
7.5. O que conhece sobre a agroecologia?		
7.3. Dentre as boas práticas agrícolas para a conservação do solo e da água, qual(is) é(são) utilizada(s) em sua propriedade/produção?		
7.3.1 () Rotação de cultura	7.3.2 () Plantio direto	7.3.3 () Consórcio de culturas
7.3.4 () Adubação verde	7.3.5 () Conservação de solo (terraços, curvas de nível, etc)	
7.3.6 () Não usa boas práticas	7.3.7 () Outras, quais são? _____	
7.4. Quais são os produtos produzidos em sua propriedade rural além da oleaginosa para o PNPB?		

7.5. A comercialização dessa produção foi feita com quem?		
7.5.1 () Feiras	7.5.2 () Cooperativa	7.5.3 () Consumidor final
7.5.4 () Atravessador	7.5.5 () Mercado institucional (Governo). Quais? _____	
8 – Acesso a políticas públicas.		
8.1. Além do PNPB, o Sr.(a) participa de algum outro programa social do Governo Federal que visa a geração de renda? 8.1.1 () Sim 8.1.2 () Não		
8.3. Acessou o crédito através de financiamento do Pronaf para a produção desta safra?		
8.3.1 () sim 8.3.2 () Não		
8.3.3. Se sim, qual a linha de crédito do Pronaf foi acessada?		
() Custeio () investimento		
Obs.		

Assinatura do agricultor familiar		Nome e assinatura da pesquisadora

**APÊNDICE D – ARCABOUÇO REGULATÓRIO PARA A PRODUÇÃO E A
COMERCIALIZAÇÃO DO BIODIESEL**

Legislação	Implicações na produção de biodiesel
Resolução nº 49, de 16 de novembro de 2004, do Conselho Nacional do Desenvolvimento Rural Sustentável (CONDRAF). Aprova recomendações ao Programa Nacional de Biodiesel.	Com o propósito de realizar um amplo debate com a agricultura familiar sobre o PNPB, por meio de um processo participativo e implementação do programa. Também previa a proibição do uso de sementes transgênicas, o que na prática não aconteceu, principalmente em relação à soja.
Decreto nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004. Institui o Selo Combustível Social a ser concedido a produtores de biodiesel que promovam a inclusão social da agricultura familiar e dá outras providências.	Revogado pelo decreto Nº 10.527, de 22 de outubro de 2020. Este novo decreto instituiu o Selo Biocombustível Social, que é o instrumento utilizado para a inclusão social da agricultura familiar no PNPB. Detalha os procedimentos e mecanismos para a concessão do Selo as empresas que adquirirem matéria-prima da agricultura familiar. Do ponto de vista da inclusão, é o que tem permitido a participação efetiva, embora ainda pequena, da agricultura familiar no programa.
Lei nº 11.116, de 18 de maio de 2005. Dispõe sobre o Registro Especial, na Secretaria da Receita Federal do Ministério da Fazenda, de produtor ou importador de biodiesel e sobre a incidência da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS sobre as receitas decorrentes da venda desse produto.	Trata das alíquotas diferenciadas para as empresas produtoras de biodiesel que compram matéria-prima da agricultura familiar. São empresas com o Selo Biocombustível Social, que é o instrumento que comprova a aquisição de matéria-prima da agricultura familiar. Também para fins de controle de produção ou importação, estabelece o registro do produtor ou do importador do biodiesel.
Resolução nº 3, de 23 de setembro de 2005, do CNPE. Reduz o prazo de obrigatoriedade para o atendimento do percentual mínimo intermediário de dois por cento, em volume, cuja obrigatoriedade se restringirá ao volume de biodiesel produzido por detentores do Selo Combustível Social.	Revogada. Estabelecia mudanças nos prazos para o atendimento dos percentuais mínimos de volume de biodiesel produzido por empresas detentoras do SBS.
Instrução Normativa Nº 2, de 30 de setembro de 2005. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos ao enquadramento de projetos de produção de biodiesel ao Selo Combustível Social.	Definia os percentuais mínimos de aquisição de matéria-prima da agricultura familiar pelas empresas. O enquadramento de projetos ao Selo Combustível Social é destinado a empresas que possuam um projeto de produção de biodiesel contemplando os critérios mínimos de inclusão social da agricultura familiar, referentes às aquisições mínimas da agricultura familiar, a proposta de contratos

	com os agricultores familiares de quem irão adquirir matérias-primas e ao plano de assistência e capacitação técnica a estes. Permitiu, na prática, a garantia da prestação de assistência técnica aos agricultores participantes do programa, bem como os mecanismos utilizados para o monitoramento e a avaliação dos projetos dessas empresas.
Resolução nº 3, de 11 de setembro de 2006, do MDA. Incentiva os agricultores familiares participantes do programa do biodiesel ao cultivo da mamona combinada com o feijão desde que estejam em municípios que aderirem ao Garantia-Safra e desde que a área mínima combinada seja de 1,5 ha.	Incentivava o plantio da mamona ao mesmo tempo em que garantia a segurança alimentar das famílias; porém, com alguns critérios relativos ao tamanho da área e a adesão ao Garantia-Safra. Na prática, a soja é hoje a principal matéria-prima do biodiesel, inclusive sendo produzida pela agricultura familiar. O uso da mamona para produção do biodiesel nunca foi um sucesso em função de vários fatores, entre eles, as dificuldades de produção, comercialização e aproveitamento dos subprodutos oriundos do esmagamento para retirada do óleo.
Resolução nº 5, de 3 de outubro de 2007, do CNPE. Estabelece o volume de biodiesel necessário para atender o mercado obrigatório de biodiesel a partir de 2008, por meio de leilões públicos, e dá outras providências.	Estabeleceu as normas para aquisição do biodiesel por meio de leilões.
Resolução nº 7, de 5 de dezembro de 2007, do CNPE. Estabelece as diretrizes para a formação de estoques de biodiesel no Brasil, com fornecimento restrito a produtores com concessão de uso do Selo Biocombustível Social.	Instrumento criado para priorizar a aquisição do biodiesel de empresas detentoras do selo para a formação de estoques de biodiesel. Na prática, somente as empresas com selo, ou seja, aquelas que adquiriram matéria-prima da agricultura familiar, conforme os percentuais, é que poderiam participar desse processo.
Decreto nº 6.458, de 14 de maio de 2008. Altera o Decreto Nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004, em seu art. 4º inciso III e em seu parágrafo III, pelo qual a todo o biodiesel produzido a partir de qualquer matéria-prima da agricultura familiar do Norte, do Nordeste e do Semiárido será aplicado o coeficiente de redução diferenciado da PIS/PASEP e da COFINS de 100%, mantidas as demais condições estabelecidas no Decreto Nº 5.297/2004.	Utilizado para inclusão social de agricultores do Norte, do Nordeste e das regiões do Semiárido. O incentivo às empresas foi a redução das alíquotas do PIS/PASEP e da COFINS.
Resolução nº 2, de 13 de março de 2008, do CNPE. Antecipa para 1º de julho de 2008 o prazo de obrigatoriedade para o atendimento do percentual mínimo de três por cento, em volume, de adição de biodiesel ao diesel.	Antecipa os prazos para o aumento percentual de 3% da mistura do biodiesel no diesel fóssil. Na prática, necessidade de maior produção de biodiesel, o que necessita de maior quantidade de aquisição de matéria-prima da agricultura familiar.

Decreto nº 6.606, de 21 de outubro de 2008. Altera o Decreto Nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004, em seu art. 3º, pelo qual todo o biodiesel produzido no Brasil passa a ter o valor das alíquotas do PIS/PASEP e da COFINS estabelecidos em R\$ 177,95/m3 de biodiesel, mantidas as demais condições estabelecidas no Decreto nº 5.297/2004 e no Decreto Nº 6.458.	Alterou os valores dos impostos PIS/PASEP e COFINS de modo a permitir maior inclusão de agricultores no programa.
Instrução Normativa Nº 1, de 19 de fevereiro de 2009. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão, manutenção e uso do Selo Combustível Social.	Trata dos critérios e dos procedimentos necessários para a concessão, a manutenção e o uso do Selo Biocombustível Social, o que permitiu, de fato, acompanhar os arranjos produtivos do biodiesel das empresas detentoras do selo. Também permitiu um melhor acompanhamento das ações de ATER realizadas pelas empresas.
Instrução Normativa nº 1, de 20 de junho de 2011. Refere-se à habilitação das cooperativas para a comercialização de matérias-primas no âmbito do Selo Combustível Social.	Estabeleceu os critérios para participação das cooperativas no Selo, o que permitiu uma maior participação da agricultura familiar no processo. Organização das cooperativas da agricultura familiar com diferentes arranjos produtivos.
Portaria nº 60, de 06 de setembro de 2012. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão, manutenção e uso do Selo Combustível Social.	Trata da organização da base produtiva da agricultura familiar.
Lei Nº 13.033, de 24 de setembro de 2014. Dispõe sobre a adição obrigatória de biodiesel ao óleo diesel comercializado com o consumidor final; altera as Leis nºs 9.478, de 6 de agosto de 1997, e 8.723, de 28 de outubro de 1993; revoga dispositivos da Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005; e dá outras providências.	Art. 3º – O biodiesel necessário à adição obrigatória ao óleo diesel deverá ser fabricado preferencialmente a partir de matérias-primas produzidas pela agricultura familiar.
Portaria nº 81, de 26 de novembro de 2014.- Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão, manutenção e uso do Selo Combustível Social e revoga a Portaria nº 60, de 06 de setembro de 2012	Atualiza a Portaria 60 com aprimoramentos para a concessão e a manutenção do Selo.
Portaria nº 80, de 26 de novembro de 2014. Refere-se à Câmara Técnica de Avaliação do Selo Combustível Social.	Institui a câmara técnica para avaliação do Selo, o que permitiu o debate sobre os problemas relativos ao ele.
Portaria nº 144, de 22 de julho de 2019. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão, manutenção e uso do Selo Combustível Social.	Normatiza a inclusão da agricultura familiar nos arranjos produtivos do biodiesel.
Portaria nº 143, de 8 de dezembro de 2020. Agentes intermediários participação das cerealistas.	Permite a participação de agentes intermediários no processo, tais como cooperativas sem DAP e cerealistas. Isso acaba por desorganizar a base produtiva da agricultura familiar, já que permite a grandes cooperativas e cerealistas adquirirem

	produtos de agricultores e vender às empresas detentoras do Selo.
Decreto nº 10.708, de 28 de maio de 2021. Altera a base de cálculo para estabelecer o percentual a ser adquirido de matéria-prima da agricultura familiar para biodiesel comercializado.	Promove readequações que alteraram a base cálculo dos percentuais mínimos de aquisição da agricultura familiar para biodiesel produzido.