



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

**COMPETITIVIDADE NO SETOR DO BIODIESEL NO BRASIL:
CONDIÇÕES DE MERCADO E CARACTERÍSTICAS DOS
RECURSOS DAS USINAS PRODUTORAS**

KLEISSON CRISPIM DA HORA

RECIFE, OUTUBRO/2024

KLEISSON CRISPIM DA HORA

**COMPETITIVIDADE NO SETOR DO BIODIESEL NO BRASIL:
CONDIÇÕES DE MERCADO E CARACTERÍSTICAS DOS
RECURSOS DAS USINAS PRODUTORAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Administração e Desenvolvimento da Universidade Federal Rural de Pernambuco (PPAD/UFRPE), como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração e Desenvolvimento.

Linha de pesquisa:

Competitividade e Gestão

Orientadora:

Professora Dra. Brigitte Renata Bezerra de Oliveira

RECIFE, OUTUBRO/2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Auxiliadora Cunha – CRB-4 1134

H811c Hora, Kleisson Crispim da.
Competitividade no setor do biodiesel no Brasil: condições de mercado e características dos recursos das usinas produtoras / Kleisson Crispim da Hora. – Recife, 2024.
77 f.; il.

Orientador(a): Brigitte Renata Bezerra de Oliveira.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento, Recife, BR-PE, 2024.

Inclui referências e apêndice(s).

1. Competitividade. 2. Combustíveis - Comércio. 3. Economia ambiental . 4. Biodiesel (Brasil) 5. Agricultura familiar . I. Oliveira, Brigitte Renata Bezerra de, orient. II. Título

CDD 338.1

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre me apoiaram em minha trajetória acadêmica e a Ana Claudia pelo seu amor e carinho.

AGRADECIMENTOS

Não seria possível chegar até aqui sozinho, por isso, sou muito grato ao meu Deus, Pai de nosso Senhor Jesus Cristo, motivo da minha existência, pois por Ele e para Ele são todas as coisas. Agradeço também a minha orientadora Renata Oliveira pela paciência e apoio, cujas orientações servirão por toda a vida. Aos nobres colegas que não hesitaram em compartilhar seus conhecimentos, estes me ensinaram que não é possível vencer sem humildade.

“Sobre tudo o que se deve guardar, guarda o teu coração, porque dele procedem as saídas da vida.” Provérbio de Salomão 4:23

RESUMO

Esta dissertação teve como propósito analisar as condições do mercado e as empresas produtoras de biodiesel no Brasil considerando sua posição competitiva e a atratividade de suas fontes de matéria-prima. Está estruturada em um formato de dois artigos. No primeiro, a base conceitual foi formada pela matriz multifatorial (Porter, 2021), na qual os cálculos consideraram o volume de vendas do biodiesel e os principais participantes em sua produção: a agricultura familiar, a soja e a glicerina. A disposição desses agentes de produção na matriz permitiu estimar sua atratividade e competitividade, além de interpretar em que ponto o participante da produção necessita de financiamento ou limitação de expansão. A agricultura familiar e a glicerina apresentaram seus resultados no quadrante da necessidade de investimento, o óleo de soja foi localizado no quadrante de crescimento seletivo. Com base nessas posições, fundamentaram-se, respectivamente, as interpretações como melhoria de infraestrutura, novas pesquisas em tecnologia e diversificação de matéria-prima. O segundo artigo proporcionou uma análise através da teoria da Visão Baseada em Recursos, com a verificação das capacidades das empresas produtoras de biodiesel no Brasil por meio dos seus ativos tangíveis e intangíveis. Para o alcance, foi realizada uma análise de conteúdo fundamentada em dados oficiais divulgados pela Agência Nacional de Petróleo e pelo portal Biodieselbr. A partir do levantamento destes dados, foi possível interpretar quais os principais ativos das produtoras e sua vantagem competitiva em termos de região. Os resultados apontaram que os ativos tangíveis, além de mais duradouros, são difíceis de copiar, não pelo seu valor de aquisição, mas por fatores ambientais, como disponibilidade de terras, proximidade com a matéria-prima, grau de investimentos agregados às regiões e condicionamento técnico.

Palavras-chave: Competitividade; Atratividade; Visão Baseada em Recursos; Biodiesel, Brasil.

ABSTRACT

This dissertation aimed to analyze market conditions and biodiesel producing companies in Brazil, considering their competitive position and the attractiveness of their raw material sources. It is structured in a two-article format. In the first article, the conceptual basis was formed by the multifactorial matrix (Porter, 2021), in which the calculations considered the biodiesel sales volume and the main participants in its production: family farming, soybeans, and glycerin. The arrangement of these production agents in the matrix allowed for estimating their attractiveness and competitiveness, as well as interpreting at what point the production participant requires financing or faces expansion limitations. Family farming and glycerin presented their results in the investment need quadrant, while soybean oil was positioned in the selective growth quadrant. Based on these positions, the interpretations were grounded in the need for infrastructure improvement, new technological research, and raw material diversification, respectively. The second article provided an analysis through the Resource-Based View theory, verifying the capabilities of biodiesel-producing companies in Brazil through their tangible and intangible assets. To achieve this, a content analysis was conducted based on official data published by the National Petroleum Agency and the Biodieselbr portal. From the collection of this data, it was possible to interpret the main assets of the producers and their competitive advantage in terms of region. The results indicated that tangible assets, in addition to being more durable, are difficult to replicate, not due to their acquisition value, but because of environmental factors such as land availability, proximity to raw materials, the level of investment in the regions, and technical conditioning.

Keywords: Competitiveness; Attractiveness; Resource-Based View; Biodiesel, Brazil.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figuras

Figura 1 - Balanço da demanda de soja para produção de farelo, óleo e biodiesel em 2022 (1.000 toneladas).....	12
Figura 2 - Matriz Multifatorial ou Matriz Mckinsey	24
Figura 3 - Etapas e demandas da soja do cultivo à obtenção do biodiesel em 2022 (1.000 toneladas)	33
Figura 4 - Produção de biodiesel (B100) e glicerina em milhões de m ³ (2012- 2022)	35
Figura 5 - Matriz Multifatorial, biodiesel, matéria-prima, insumos e subprodutos	36
Figura 6 - Componentes de análise interna para competitividade	55
Figura 7 – Esquema da análise de conteúdos aplicadas à pesquisa	62

Quadros

Quadro 1 – Recursos tangíveis e intangíveis das produtoras de biodiesel no Brasil	63
---	----

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Posição competitiva e atratividade das matérias-primas no mercado do biodiesel	28
Tabela 2 – Diversidade da matéria-prima na produção do biodiesel brasileiro entre 2013 e 2023	31

SUMÁRIO

1 Introdução	8
1.1 Contextualização do tema	8
1.2 Ambiente institucional do Biodiesel no Brasil	10
1.3 Esforços biotecnológicos na produção do biodiesel	11
1.4 Apresentação da problemática	13
1.5 Objetivos	14
1.5.1 Objetivo geral	14
1.5.2 Objetivos específicos	14
1.6 Justificativa e relevância	14
2 Primeiro Artigo	17
2.1 Condições de Mercado das Empresas Produtoras de Biodiesel no Brasil	17
2.2 Introdução e background	17
2.3 Métodos	26
2.4 Resultados	29
2.4.1 Ambiente institucional e agricultura familiar como agentes na produção do biodiesel	29
2.4.2 Óleo de Soja como agente na produção do biodiesel	32
2.4.3 Glicerina como principal subproduto na cadeia do biodiesel	34
2.5 Discussão	35
2.5.1 Posição competitiva e atratividade da agricultura familiar no mercado do biodiesel a partir da matriz multifatorial	36
2.5.2 Posição competitiva e atratividade do óleo de soja no mercado do biodiesel.	38
2.5.3 Posição competitiva e atratividade da glicerina no mercado do biodiesel	39
2.6 Conclusão	41
Referências	43
Apêndice A	51
3 Segundo Artigo	54
3.1 Vantagem Competitiva das produtoras de biodiesel no Brasil: Uma Visão Baseada em Recursos	54
3.2 Introdução e background	54
3.3 Fundamentação Teórica	56
3.3.1 Conceito de Visão Baseada em Recursos	56
3.4 Métodos	59
3.5 Resultados	62
3.6 Discussão	64
3.7 Conclusão	66
Referências	68
4.1 Conclusão	72
Referências	74

1. Introdução

1.1 Contextualização do tema

A essência da formulação da estratégia competitiva é tentar relacionar uma companhia à abrangência do seu mercado, mesmo que esse mercado seja muito amplo, contendo fatores econômicos, sociais, ambientais e institucionais (Porter, 2021).

As companhias que integram esses fatores possuem necessidades constantes de desenvolver conhecimentos e métodos com bases estratégicas que possam ser aplicadas para o melhor conhecimento e uso de seus recursos, especialmente quando esses recursos fazem parte do desenvolvimento de produtos cuja importância é capaz de atingir interesses mundiais (Sabonaro, 2017).

Dentro desse delineamento enquadra-se o biodiesel, por despontar como um produto economicamente sustentável, com estrutura de interesse global e por fazer parte do mercado da ~~terceira era da técnica da bioenergia com~~ produção fundamentada na agroindústria e na bioindústria, além de ser impulsionado por fatores ecológicos como fonte de transmissão de energia limpa em contraponto aos combustíveis derivados de petróleo como o diesel (Moreira, 2017).

Aliás, a objeção entre o biodiesel, fruto da biomassa, e o diesel, derivado do petróleo, origina-se no fato de que este apresenta problemas fundamentais, diferentes daquele, ou seja, altas emissões de poluentes na atmosfera que tem como consequência a degradação do meio ambiente e a possibilidade real de sua escassez, causado pelo seu consumo massivo, enquanto o biodiesel, tem propriedades que diminuem a emissão de gases, responsáveis pelo efeito estufa na atmosfera (Vasconcelos, 2023; Hasan, 2017, César 2012).

Diferente dos combustíveis convencionais, proveniente do petróleo, o biodiesel apresenta algumas vantagens: não é tóxico e não contém enxofre, por

ser refinado a partir de óleo vegetal ou gordura animal, que reduz substancialmente as emissões de gases como dióxido e monóxido de carbono (Bowman, 2006; Costa e Pereira, 2020; Demirbas, 2007; Flexor *et.al.*, 2018).

Por ser derivado de matérias-primas renováveis e produzidos por processos de reconhecida sustentabilidade ambiental, o biodiesel surge como um potencial energético sustentável de interesse mundial, especialmente por sua origem na biomassa de elementos orgânicos podendo ser alcançado por diversos países (Ramos, *et. al.* 2017; Abreu, 2012).

É nessa perspectiva de reconhecimento, como uma fonte de energia renovável, que a dinâmica de produção mundial do biodiesel concentra cinco principais produtores, de acordo Atlas de los Biocombustibles Líquidos em 2023: Estados Unidos (21%), Indonésia (20%), Brasil (12%), Alemanha (7%) e China (5%). Os 35% restantes da produção estão distribuídos entre os demais países, com participação destacada para os Países Baixos, Argentina, França, Espanha, Tailândia e Singapura. De modo geral, entre 2013 e 2023 houve um crescimento acumulado de 87% da produção mundial com clara tendência de crescimento em 2021 alcançando os 55.784.000 m³, chegando a 57.000.000 m³ em 2022 (Torroba, 2023).

Corroboram com esse crescimento os dados divulgados pelo Statistical Review of World Energy (2022), ao afirmar que o consumo mundial do biodiesel cresceu 132% entre 2010 e 2020 atingindo 682 mil barris de petróleo equivalente/dia e que nesse período o biodiesel ampliou sua participação no consumo mundial de biocombustíveis, passando de 26% para 41%.

Além de ser o terceiro maior produtor com produção anual de 6,3 bilhões de litros em 2022, o Brasil aparece com destaque significativo no cenário exportador do biodiesel, ou seja, em 2021 saiu de US\$ 9,06 milhões e saltou para US\$ 59 milhões em 2022. Em termo nacional, o biodiesel, sozinho, agregou um Produto Interno Bruto de R\$ 8,9 bilhões com uma população ocupada de 16.920 trabalhadores, segundo dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (2023).

Esse impacto econômico do biodiesel, especialmente no Brasil, envolve ações políticas, legais e sociais que governam a base da sua produção. A composição dessas ações, segundo Bitencourt *et. al* (2008), é conhecida como

ambiente institucional, pois o ambiente institucional define as regras de produção e participação social. Hitt *et al.* (2019) corrobora com esse pensamento ao afirmar que alguns setores possuem uma relação de interdependência, geralmente regulamentados por instituições governamentais, que no caso do biodiesel pode ser visto na próxima sessão.

1.2 Ambiente institucional do biodiesel no Brasil

O ambiente institucional do biodiesel é regimentado pelos conjuntos de normas promulgados pelo Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), programa interministerial do Governo Federal, cuja principal ação legal foi a introdução de biocombustíveis derivados de óleos e gorduras na matriz energética brasileira pela Lei 11.097 de 13 de janeiro de 2005, que também visa estabelecer a garantia de segurança de suprimento, bem como a diversificação das matérias-primas, o programa de inclusão social de agricultores familiares e a preservação de uma produção economicamente viável (Pinho, 2015; Suarez, *et al.*, 2007; BRASIL, 2005).

O PNPB ainda estabelece o marco regulatório, a estruturação da base tecnológica ligada a produção, a definição de linha de financiamento, a organização das cadeias produtivas e o ajuste dos percentuais de mistura do biodiesel ao diesel que, aliás, a partir de 2024 seguirá o seguinte cronograma: 1º de Março de 2024, adicional de 14%; 1º de Março de 2025, acréscimo 15% (Abreu *et al.*, 2006; BRASIL, 2024).

Além dessas conjunturas, o arranjo institucional do PNPB, buscou conciliar setores estratégicos para chegar aos objetivos propostos, vinculando a estrutura agrícola brasileira, especialmente a agricultura familiar, à expansão da cadeia do biodiesel. Para tanto, foram criados incentivos às usinas produtoras de biodiesel, detentoras do Selo Biocombustível Social (SBS) que adquirem matéria-prima da agricultura familiar (Cavalcante *et al.*, 2021; Villanueva *et al.*, 2019).

Os incentivos, de acordo com o Villanueva (2021), são os seguintes: isenções tributárias; participação assegurada em até 80% da comercialização do biodiesel; acesso às melhores condições de financiamento. Em contrapartida, as empresas produtoras de biodiesel celebrariam contratos de compra e venda para aquisição de um percentual mínimo de matéria-prima dos agricultores familiares

além de colaborar, por meio de suporte técnico, com a produção.

Com base nessa conjuntura, é possível perceber que o mercado produtor do biodiesel, atende interesses político-econômicos que envolvem instituições públicas e privadas incorporadas a um cenário definido por Barney & Hesterly (2017) como ambiente geral de uma empresa; o ambiente geral consiste em elementos de tendências amplas no contexto em que a empresa opera podendo ter impacto em suas escolhas estratégicas. Os elementos do ambiente geral estão interrelacionados: condições político-legais, clima econômico, acontecimentos internacionais específicos e tecnologia.

No ambiente geral do biodiesel, vimos que as condições político-legais para produção são submetidas ao Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel e que o clima econômico brasileiro é notório pelo crescimento do PIB provocado por esse biocombustível. Também vimos que quanto às questões internacionais, o biodiesel chegou a uma demanda de exportação entre 2021 e 2022 atingindo o percentual de crescimento 650%. No entanto, como o biodiesel é fruto de estudos biotecnológicos, os esforços feitos para alcançá-los não podem ser ignorados, principalmente porque é desse esforço que se descobre a matéria-prima mais eficiente para sua produção.

1.3 Esforços biotecnológicos na produção do biodiesel

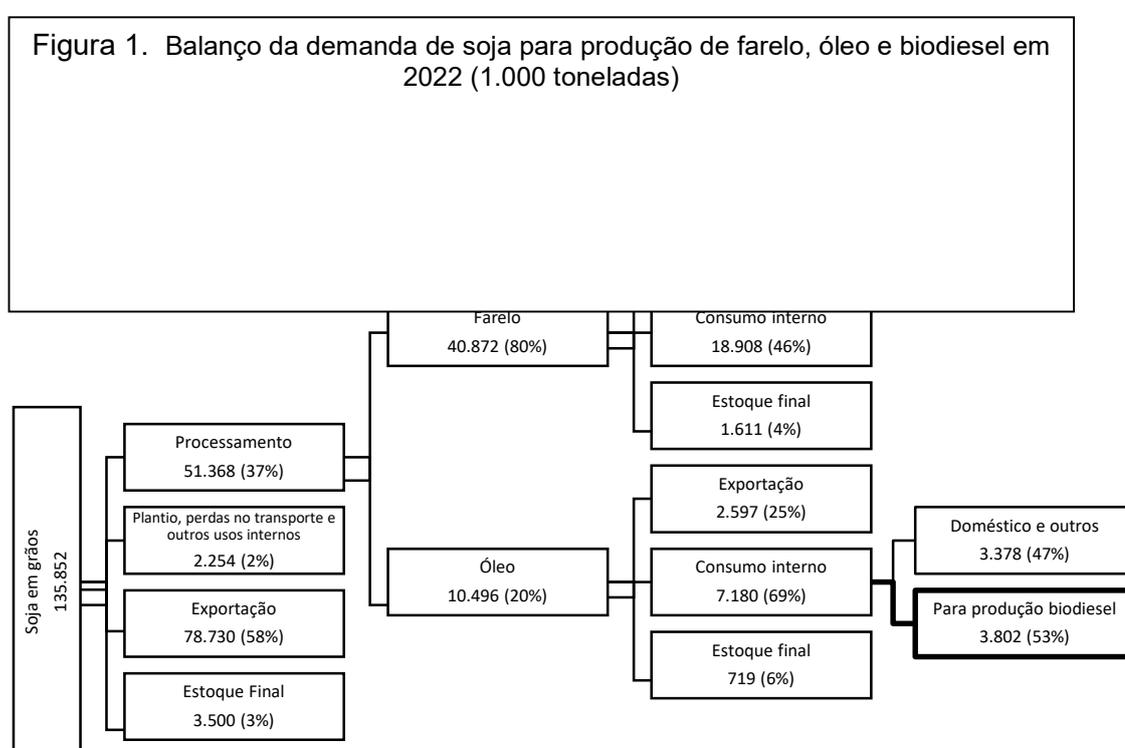
Quanto à tecnologia, ainda no ambiente geral, existe uma particularidade estratégica na cadeia produtora do biodiesel que, nas palavras de Oliveira *et al.* (2018), são esforços biotecnológicos que visam a integração de processos produtivos a fim de atender outras demandas do mercado.

Esses esforços biotecnológicos iniciam na escolha da matéria-prima, na qual o rendimento não seja voltado apenas para a produção do biodiesel, mas para outros produtos cujo valor econômico agregado atendam outras demandas do mercado e justifique a amplitude da produção, integrados desde o cultivo até a criação do biodiesel com geração de emprego e renda (Contini *et al.*, 2018).

A principal matéria-prima que justifica esses processos integrados, que vai além da produção do biodiesel é a soja, pois embora outros produtos tenham um maior teor de óleo vegetal para produção do biodiesel, a soja e seus derivados atendem outras demandas do mercado que outras oleaginosas não atendem. A

soja comparada com outros vegetais possui 18% a 21% em teor de óleo, enquanto o amendoim, por exemplo, 40% a 60%, a mamona 39,6% a 59,8%, o girassol 40% a 47% e a colza 34% a 40% (RAMOS *et.al.*, 2017).

De acordo com a figura 1, é possível perceber que antes de chegar ao biodiesel a soja passa por uma série de processos que visam atender demandas voltadas para cadeia alimentícia como o farelo e o óleo de soja, respetivamente principais ingredientes usados na alimentação animal e humana, e que esses processamentos também atendem demandas nacionais e internacionais (Grandis *et. al.*, 2016).



Fonte: Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (2023)

É explícito que a composição do mercado do biodiesel obedece a uma complexa cadeia produtiva interdependente entre a agropecuária, a tecnologia de processos, tecnologia de fabricação e as diretrizes estabelecidas no seu ambiente institucional por necessidades da diversificação da matriz energética com fontes renováveis (Tavares, 2015).

1.3 Apresentação da problemática

Conforme o escopo introdutório desta pesquisa, o cenário da indústria do biodiesel consiste nas interações entre o ambiente institucional, o sistema produtivo e o mercado. Em outras palavras, a produção do biodiesel sofre desafios proporcionados por aspectos econômicos, políticos e estruturais que forcem as organizações a obterem modelos estratégicos que busquem maior eficiência, como condição para se adaptar a esse ambiente competitivo (Neto, 2018).

A esse respeito, Cardoso, 2020 diz que algumas técnicas estratégicas para o estabelecimento da vantagem competitiva podem ser vistas sob a ótica das seguintes matrizes: A primeira, matriz de posicionamento estratégico, afirma que o número de seguimentos em um mercado depende de diferentes grupos de consumidores, com diferentes atributos esperados ou diferentes exigências. A segunda matriz, chamada perfil de negócio ADL, desenvolvida em 1974 pela empresa de consultoria Arthur D. Little tem aplicação efetiva em analisar o desempenho de suas divisões ou unidades estratégicas de negócios.

A terceira, matriz multifatorial, da análise da carteira de negócios de Hofer e Schendel, desenvolvida em 1978, analisa os negócios em função de sua posição competitiva e da evolução do produto ou serviço e do mercado, sendo este último um conceito integrado entre o ciclo de vida do produto desde o seu desenvolvimento até o seu declínio. Por fim, o modelo de Porter (2021), que ajuda a analisar todo o setor de atividades de acordo com a sua própria posição, considerando fatores internos e externos da companhia, traduzindo essa análise para uma estratégia competitiva em um setor ou indústria (Oliveira, 2018).

Vale inteirar que a indústria produtora de biodiesel no Brasil é composta por 59 instalações, das quais 10 estão em ampliação e 11 em construção. O aumento de sua capacidade entre 2018 e 2023 chegou a 63 % de acordo com a Agência Nacional de Petróleo (2024).

O ambiente geral dessas produtoras apresenta alguns pontos contextualizados por Porter (2021) que ilustram, no nível mais amplo, a formulação da estratégia competitiva, ou seja, pontos fortes e pontos fracos

representados pelo perfil de ativos e qualificações, incluindo postura tecnológica e os valores da organização. Os pontos fortes e fracos combinados com os valores determinam os limites internos da estratégia competitiva que uma companhia pode adotar. Os limites externos são determinados pela indústria e por seu meio ambiente mais amplo. As ameaças e as oportunidades da indústria definem o meio competitivo com seus riscos consequentes e recompensas potenciais. Também considera as expectativas da sociedade sobre a companhia de fatores como a política governamental e os interesses sociais (Porter, 2021).

Portanto, considerando que o mercado é um campo de competição onde os esforços de reunir, processar e disseminar informações caracterizam a essência da estratégia competitiva (Cardoso, 2020), os conceitos estabelecidos por Porter (2021), criam uma ponte entre esse campo de competição, doravante a indústria do biodiesel e a aplicação desses conceitos de onde nasce a questão dessa pesquisa: Quais as condições de mercado e as características dos recursos das empresas produtoras de biodiesel no Brasil?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Analisar o setor do biodiesel no Brasil a partir das suas condições de mercado e dos recursos das empresas produtoras.

1.3.2 Objetivos específicos

Analisar as condições de mercado do setor do biodiesel no Brasil de acordo com a atratividade e competitividade de suas matérias-primas e subprodutos;

Analisar os recursos estratégicos das empresas produtoras de biodiesel no Brasil à ótica da Visão Baseada em Recursos.

1.4 Justificativa e relevância

A viabilidade de um combustível pode ser observada pela capacidade de autorreprodução dentro do seu mercado de referência, ou seja, se a sua produção é sustentável de acordo com as condições vigentes (Rico, 2015).

Então, o citado mercado de referência, no qual o biodiesel apresenta-se

como âmbito desta pesquisa, justifica a sua relevância neste estudo por conciliar setores estratégicos, vinculando o ambiente institucional, a agricultura brasileira, especialmente a agricultura familiar a expansão de sua cadeia produtiva e os recursos que compõe essa cadeia no processo de sua fabricação (Cavalcante et al., 2018).

A confluência entre esses fatores enseja o estudo através de instrumentos que não apenas auxiliam a administração estratégica do setor, mas também ajudam a aprimorar o conhecimento a respeito dos cenários que giram em torno da produção do biodiesel. Este cenário, na visão Nofield (2018), inclui: desenvolvimento de mercado, área de expansão e intensificação agrícola, processamento de produtos, cooperação com agricultores e fornecedores de matérias-primas.

Ao falar sobre o cenário produtivo de um setor sob o ponto de vista estratégico, Aaker (2012), observa que um cenário pode ser analisado de modo particular e, também, em conjunto, quando seus principais atores fazem parte do mesmo mercado. O mesmo autor ainda salienta que o fruto dessa análise pode possibilitar uma visão melhor do desempenho dos participantes desse cenário produtivo.

Na visão de Zanini *et al.*, (2022), é possível estabelecer uma posição dinâmica mais eficiente entre os múltiplos agentes da produção do biodiesel, principalmente porque as fontes de onde surgem os seus insumos, bem como seus coprodutos e os recursos de fabricação, podem ser compreendidos como unidades de planejamento.

Nesse sentido, Botella (2014) afirma que no setor do biodiesel existem algumas barreiras que dificultam uma melhor eficiência dessas unidades de planejamentos e que essas dificuldades estão atreladas ao desconhecimento de métodos que fundamentam tanto o uso como o direcionamento dos recursos à posições mais favoráveis do mercado do biodiesel.

Portanto, a relevância desta pesquisa está fundamentada na tentativa de convergir os fatores empíricos do setor do biodiesel, isto é, a matéria-prima, a agricultura familiar, os subprodutos e outros ativos, aos fatores teóricos, ou seja, instrumentos estratégicos como matriz multifatorial e conceitos que ajudem a interpretar os melhores recursos, a fim de produzir um conhecimento que conduza às tomadas de decisões mais eficazes.

A essência do conhecimento que se espera produzir através deste estudo, embora escoem na esfera privada, está direcionada, especialmente, às políticas públicas que possam direcionar maiores investimentos aos setores mais carentes no mercado biodiesel, como por exemplo, a agricultura familiar (Villanueva *et al.* 2019).

Apesar da agricultura familiar acompanhar a produção anual do biodiesel, sob a condição de produtor de insumo agrosocial, a escala de sua produção é muito reduzida em relação a agricultura não familiar, e isso ocorre, na concepção de Ramos & Moreira (2022), por falta de uma melhor estrutura em decorrência da baixa capacidade financeira, pois maiores investimentos estimulam a adoção de novas tecnologias que aumentam a produtividade.

Doravante o alicerce teórico deste estudo tenha seu foco no mercado do biodiesel, ainda vale salientar que o conhecimento produzido por este pode construir ideias que, como dizem Camp (1998) e Besanko *et al.*, (2012), otimizem o desempenho de outros ramos empresariais, já que a experiência adquirida da melhor gestão tem sua origem nas melhores práticas.

2 Primeiro Artigo

2.1 Condições de mercado da produção do biodiesel no Brasil a partir da posição competitiva e da atratividade de suas fontes de matéria-prima.

Resumo

Esta pesquisa tem por objetivo analisar as condições de mercado da produção do biodiesel no Brasil a partir da posição competitiva e da atratividade de suas fontes de matérias-primas e de seu subproduto. Para tanto, foi utilizada uma matriz, conceituada por Porter como matriz multifatorial, cujos cálculos foram o volume de vendas do biodiesel e dos principais participantes em sua produção, isto é, a agricultura familiar, a soja e a glicerina. A disposição desses agentes de produção na matriz permitiu estimar sua atratividade e competitividade e interpretar em que ponto o participante da produção necessita de financiamento ou limitação de expansão. A agricultura familiar e a glicerina apresentaram seus resultados no quadrante da necessidade de investimento, o óleo de soja foi localizado no quadrante de crescer seletivamente. Com base nessas posições, foram fundamentadas, respectivamente, as interpretações como melhoria de infraestrutura, novas pesquisas em tecnologia e diversificação de matéria-prima.

Palavras-chave: Biodiesel; Competitividade; Atratividade; Matérias-Primas; Matriz Multifatorial.

2.2 Introdução e background

A estrutura de mercado refere-se a vários componentes que determinam as suas condições, entre elas, os produtos desenvolvidos, e os elementos que o circundam. Em outras palavras, a estrutura do mercado descreve o comportamento das empresas e dos seus produtos em um determinado setor ou indústria (Pereira *et al.*, 2016; Weymer, 2017).

De acordo com Goolsbee *et al.*, (2018) a estrutura do mercado é o ambiente

competitivo em que a empresa opera, categorizado em três características primárias: 1) número de firmas; 2) o fato de o consumidor se importar ou não com qual empresa fabricou o bem e 3) as barreiras à entrada.

Goolsbee *et al.*, (2018), ainda afirma que, no caso do número de empresas, quanto maior a sua quantidade no mercado, mais competitiva ela será. Em relação à importância do consumidor, quanto mais distinguível forem os produtos, mais competitivo será o mercado e, em relação às barreiras de entrada, se novas firmas conseguem facilmente ingressar em um mercado, esse mercado é mais competitivo.

Essas três categorias primárias, na concepção de Wall (2015), fazem parte das quatro estruturas básicas de mercado: concorrência perfeita, concorrência monopolística, oligopólio e monopólio. Na Concorrência perfeita o número de firmas são muitas, os tipos de produtos são idênticos e não há nenhuma barreira de entrada. Na concorrência monopolista, os números de firmas são muitas, os tipos de produtos são diferenciados e não há nenhuma barreira de entrada. No oligopólio o número de firmas são poucas, os tipos de produtos são idênticos e as barreiras à entrada são algumas. Por fim, no monopólio, o número de firma é um, o tipo de produto é exclusivo e às barreiras as entradas são muitas.

Silva (2017), assevera que conhecer a estrutura do mercado, no qual um setor pertence, é de suma importância para o estabelecimento de suas estratégias e políticas de preços, uma vez que essas implicarão em seu desempenho, mediante as diferentes formas das empresas se organizarem no mercado, principalmente, por conta das características do produto em relação a sua homogeneidade.

O setor do biodiesel, que este artigo se dispõe a estudar, segundo Amaral (2016), é caracterizado pelo oligopólio, por está enquadrado sob as seguintes condições: a) algumas empresas são responsáveis pela maior parte da produção; b) há barreiras à entrada, devido aos vários requisitos que devem ser atendidos pelas empresas produtoras do biocombustível, além de fatores logísticos; c) os produtos não são diferenciados, ou seja, são homogêneos, em que a diferenciação, quando existe, se dá ao nível da qualidade ou das especificações dos produtos; d) os preços são mantidos invariáveis, pois são estabelecidos por órgãos governamentais como a Agencia Nacional de Petróleo

Quanto às citadas barreiras à entrada, duas condições são previstas por Porter (2021), a primeira é o acesso favorável à matéria-prima: as empresas estabelecidas podem ter fechado as fontes mais favoráveis ou controlado as necessidades previsíveis com antecedência a preços que refletiam uma demanda menor do que a atualmente existente. A segunda diz respeito ao ambiente institucional pois o governo pode limitar ou mesmo impedir a entrada de indústrias com controles como licenças de funcionamento, controle de padrões de segurança e de eficiência do produto, além de responsabilidades vinculadas a fatores sociais.

O setor do biodiesel retrata bem essas especificidades, já que, segundo Rodrigues et al., (2021), as suas unidades são o ambiente institucional, representado pelo Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) como um instrumento de fomento à introdução do biodiesel na matriz energética brasileira que dão prioridades as ações sociais, como a participação da agricultura familiar na produção de matérias-primas e os principais insumos e subproduto, como a soja e a glicerina, dominados predominantemente pelas indústrias detentoras dos campos de produção primária.

Essa estrutura concentrada do biodiesel, estimulada a partir da criação do Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel em 2005 pelo Governo Federal brasileiro, veio em resposta aos movimentos globais de diferentes nações em prol de uma matriz energética mais limpa, que passaram a investir em energias renováveis de modo a mitigar os impactos negativos no meio ambiente como o aquecimento global, ocasionado, sobretudo, pela emissão de gases de efeito estufa na atmosfera em decorrência do modelo energético extremamente dependente do uso de recursos naturais não renováveis, como o petróleo (Santos, 2020).

Esta mudança na matriz energética dos países está em consonância com o atendimento da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, lançada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015, considerando os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e suas 169 metas, que coloca a dignidade e a igualdade das pessoas no centro do desenvolvimento. O biodiesel contribui com o atendimento desses objetivos, não só o objetivo 7, ligado à energia, e ao objetivo 13 que trata das ações contra a mudança global no clima, mas também atende ao objetivo 03, ao possibilitar uma vida mais

saudável e provendo o bem estar das pessoas, e ao objetivo 11 por possibilitar sistemas de transportes mais sustentáveis que contribuem com cidades mais resilientes e sustentáveis (Santos *et al.*, 2020; ONU, 2019)

Assim, o interesse mundial pelo biodiesel surge por este ser derivado de matérias-primas renováveis de reconhecida sustentabilidade ambiental e pelo seu potencial energético-sustentável de origem na biomassa de elementos orgânicos podendo ser alcançados por diversos países (Ramos, *et. al.* 2017; Abreu, 2012).

Diferente dos combustíveis convencionais, provenientes do petróleo, o biodiesel apresenta algumas vantagens: possui baixa emissão de gases tóxicos, não contém enxofre, é sustentável por ser refinado a partir de óleo vegetal ou gordura animal, que reduz substancialmente as emissões de gases como dióxido e monóxido de carbono do seu equivalente fóssil nos motores do ciclo diesel (Bowman, 2006; Vieira, *et al* 2020; Demirbas, 2007; Flexor *et.al.*, 2018; Milanez *et al.* 2022).

Portanto, a objeção entre o biodiesel, fruto da biomassa, e o diesel, derivado do petróleo, origina-se no fato de que este apresenta problemas fundamentais como altas emissões de poluentes na atmosfera que tem como consequência a degradação do meio ambiente e a possibilidade real de sua escassez, causado pelo seu consumo massivo, enquanto o biodiesel, tem propriedades que diminuem a emissão de gases, responsáveis pelo efeito estufa na atmosfera (Vasconcelos, 2023; Hasan, 2017, César 2012).

É nessa perspectiva de reconhecimento, como uma fonte de energia renovável, que a dinâmica de produção mundial do biodiesel concentra cinco principais produtores conforme os seguintes percentuais em 2023: Estados Unidos (21%), Indonésia (20%), Brasil (12%), Alemanha (7%) e China (5%). Os 35% restantes da produção estão distribuídos entre os demais países do mundo, com participação destacada para os Países Baixos, Argentina, França, Espanha, Tailândia e Singapura. De modo geral, entre 2013 e 2023 houve um acréscimo de 87% da produção mundial com grande crescimento em 2021 alcançando os 55.784.000 m³ e, em 2022, uma produção incremento interanual de 2%, chegando a 57.000.000 m³ (Torroba, 2023).

Em relação ao Brasil, a necessidade desse biocombustível é notável no âmbito do transporte, isto é, cerca de 30% do total da energia consumida no país

demanda desse setor. O óleo diesel absorvido na esfera do transporte, sozinho, gira em torno de 40% do consumo, que totalizou 57,2 milhões de metros cúbicos em 2021 e, em 2022, o diesel com o biodiesel chegou a 63 milhões m³ (Araújo, 2023; Milanez *et al.* 2022).

Além de ser um grande consumidor, o Brasil aparece com destaque significativo no cenário exportador do biodiesel, ou seja, em 2021 saiu de US\$ 9,06 milhões e saltou para US\$ 59 milhões em 2022. Em termo nacional, o biodiesel, sozinho, agregou um Produto Interno Bruto de R\$ 8,9 bilhões com uma população ocupada de 16.920 trabalhadores diretos e 179.471 empregados no agronegócio e no agrosserviço ligado ao biodiesel, segundo dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (2023).

Em 2022 a cadeia total do biodiesel e da soja apresentou um potencial de 27% do Produto Interno Bruto e 38% das exportações brasileira. Essa capacidade decorre de todas as etapas da produção agropecuária, iniciando na primeiramente com a tecnologia de plantio, coleta e armazenamento, a etapa secundária com a extração, para obtenção do farelo e o óleo, ambos para exportação e consumo interno, conclui-se a etapa terciária, que segue com a indústria de transformação, da qual o biodiesel faz parte (Centro de Estudos em Economia Aplicada, 2023).

Logo, o biodiesel faz parte de uma cadeia produtiva que possui características, não apenas motivada por questões ambientais, mas pela necessidade de energia renovável atrelada ao crescimento econômico, motivado, especialmente, pelo potencial agropecuário.

Aliás, as matérias-primas básicas para a produção do biodiesel é de origem agropecuária e estão divididas em quatro grupos: óleos vegetais, gordura animal, óleos de cozinha usados e algas. Em dez países no mundo, incluindo Malásia, Indonésia, Argentina, Estados Unidos, Holanda, Alemanha, Filipinas, Bélgica e Espanha, as principais matérias-primas para o biodiesel utilizam a gordura animal, o óleo de soja e óleo de palma. No Brasil, predominam como matéria-prima o óleo de soja e a gordura animal, respectivamente 69% 10% da produção nacional do biodiesel (Circunvis, 2022).

Como óleo vegetal e a gordura animal também fazem parte do consumo humano, a garantia de suprimentos e diversificação das matérias-primas para produção do biodiesel precisou ser regulamentada para entrar na matriz

energética brasileira, fato que ocorreu em 2005 com a criação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), através da lei 11.097/2005. Esta lei também estabeleceu a participação de fornecedores sociais de matéria-prima como a agricultura familiar e o cronograma de mistura gradativa do biodiesel ao diesel (Pinho, 2015; Suarez e Eneghetti, 2007; BRASIL, 2023).

O PNPB, também buscou conciliar setores estratégicos para chegar aos objetivos propostos, vinculando a estrutura agrícola brasileira, especialmente a agricultura familiar, à expansão da cadeia do biodiesel. Para tanto, foram criados incentivos às usinas produtoras do biodiesel, detentoras do Selo Biocombustível Social (SBS) que adquirem matéria-prima da agricultura familiar (Cavalcante, 2021; Villanueva et al., 2019).

Os incentivos, de acordo com o 2º Boletim do Selo Biocombustível Social, são os seguintes: isenções tributárias; participação assegurada em até 80% da comercialização do biodiesel; acesso às melhores condições de financiamento. Em contrapartida, as empresas produtoras de biodiesel celebrariam contratos de compra e venda para aquisição de um percentual mínimo de matéria-prima dos agricultores familiares além de colaborar, por meio de suporte técnico, com a produção (Villanueva et al., 2019).

A síntese de todo esse panorama acomoda o biodiesel dentro de uma análise estrutural que pode determinar o seu posicionamento e os dos seus agentes de produção, numa busca por otimização estratégica.

Ao falar sobre análise estrutural dentro de uma formulação estratégica, Porter (2021), explicou que esta pode conter três fatores: 1) alterações produtivas provocadas por agentes reguladores, 2) estratégia para obtenção de matérias-primas e componentes e, 3) rentabilidade econômica dos produtos.

Esses fatores citados por Porter (2021), começando pelos agentes reguladores, encaixam-se no setor do biodiesel exemplificado primeiramente, pela regulamentação do aumento da mistura do biodiesel ao diesel, que, aliás, a partir de 1º de março de 2024 teve o acréscimo de 14% e, em 2025, para 15%, normatizado pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) (BRASIL, 2024).

A segunda, quanto a estratégia de obtenção de matéria-prima, como já foi visto, diz respeito aos incentivos às usinas produtoras do biodiesel, detentoras do Selo Biocombustível Social (SBS) que adquirem matéria-prima da agricultura

familiar. E a terceira, relacionada a rentabilidade econômica do produto, tem como exemplo a soja, principal matéria-prima, cujos derivados atendem grandes demandas e vantagens econômicas, na qual o biodiesel integra uma pequena parte e a glicerina, que será vista mais a frente como principal subproduto do biodiesel (RAMOS *et.al.*, 2017).

Portanto, o setor do biodiesel, na qual este estudo se direciona, envolvem três principais agentes de sua produção, avaliados de forma conjunta: a agricultura familiar e a soja, como provedores de matéria-prima e a glicerina, principal subproduto do biodiesel.

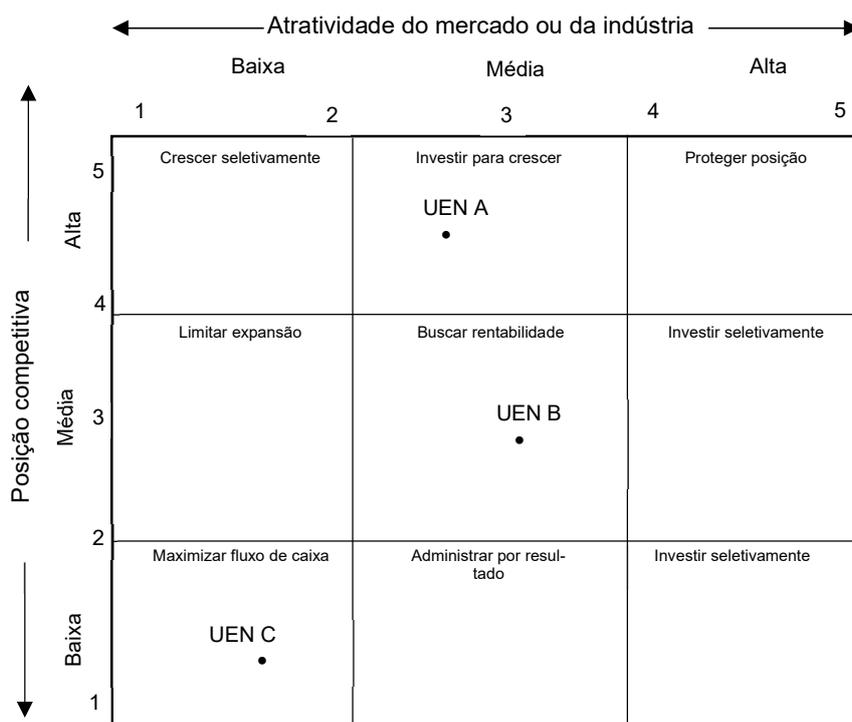
Para analisar esses agentes, foi utilizada uma técnica de portfólio definida por Porter (2021) como tela de atratividade da indústria e da posição da companhia conhecida como matriz multifatorial ou matriz Mckinsey, por ter sido utilizada pela primeira vez pela consultoria McKinsey, para explorar os desafios estratégicos da General Electric (GE), nos anos 1960 e 1970, e analisar as forças de atratividade e competitividade empresarial. Philip Kotler também fez uso desta matriz para averiguar escalas de participação dos produtos nos negócios e em diferentes pontos no tempo com o objetivo de reconhecer a ordem estratégica da unidade comercial e aplicadas (Camaliente, 2011).

Porter (2021), ainda afirma que essa técnica fornece metodologias simples para uma demonstração gráfica ou categorização dos diferentes negócios dentro do portfólio de uma empresa, como também para determinar as implicações para a alocação de recursos. Embora a matriz multifatorial não esteja no nível do desenvolvimento de uma estratégia competitiva em indústrias individuais, havendo consciência de sua limitação, essa técnica pode ter uma função nas respostas dadas a algumas questões diversificadas dentro de um planejamento estratégico simples.

Uma observação feita por Silva *et al.* (2020) quanto ao perigo da aplicação da matriz multifatorial, é que há uma tendência, por parte dos que atribuem os dados, em analisar as unidades investigadas de forma arbitrária. Outra limitação está no relacionamento não comprovado entre os fatores influentes e as próprias dimensões da atratividade do mercado e a posição do negócio. Porém, as limitações poderão ser minimizadas se aquele que a utiliza fizer uso de um julgamento bem embasado ao longo de toda a avaliação, isto é, se o julgamento for baseado no exame detalhado das informações sobre o mercado.

Assim, operacionalidade das unidades estabelecidas na matriz multifatorial, exemplificada na figura 1, permite estimar em que ponto de determinado setor existe a necessidade de financiamento correspondentes e situações como limitar a expansão ou maximizar fluxo de caixa.

Figura 2. Matriz multifatorial ou matriz Mckinsey



Fonte: adaptado de Porter (2021)

Para montar a matriz multifatorial, é preciso avaliar os negócios da organização de acordo com seu nível competitivo e sua dimensão, que podem constituir-se em unidades estratégicas de negócios (UEN). Cada unidade estratégica é um ator envolvido no processo de valor que compõem todo um ecossistema empresarial e proporciona a execução de atividades dentro e fora da empresa (Meirelles, 2019).

Ainda assim, na matriz multifatorial é preciso incluir pontos de diferentes linhas de negócios do setor ou da organização. Cada ponto posicionado na matriz indica o nível de participação do respectivo negócio ou UEN no cenário da organização. Em cada ponto se anota a parcela de mercado proporcional da UEN para a descrição das políticas específicas de cada negócio representadas pelas necessidades de investir no negócio para fazê-lo crescer, selecionar os

investimentos no negócio, desinvestir, desativar ou blindar o negócio. (Subiyanto, 2023).

Além das unidades previstas no visto na figura 1, a matriz é composta pela atratividade do mercado e é avaliada pelo diagnóstico estratégico, representada por indicadores que envolvem critérios como: grau de desenvolvimento industrial, restrições específicas do setor, crescimento do poder de compra, sazonalidade, flutuação de demanda com relação risco e retorno ou investimento. No que tange a posição competitividade, os critérios são: participação do mercado e a posição de negociação. No entanto, o critério de avaliação da atratividade e competitividade pode variar de acordo com o interesse da análise dentro de um determinado setor (Leal, 2018).

Ao avaliar tecnologias promissoras, Baptista *et al.*, (2023), dá um exemplo do nível de atratividade do mercado com base nas seguintes métricas: tamanho global de mercado, taxa anual de crescimento do mercado e adequação de políticas ao tamanho do mercado. Para ficar mais claro, a análise do tamanho global do mercado permite identificar se a tecnologia tem a oportunidade de atingir uma ampla base de clientes ou se está direcionada para nichos específicos.

Baptista *et al.*, (2023) ainda explica que taxa anual de crescimento do mercado que mede a taxa em que o mercado está se expandindo ou diminuindo, portanto, maior ou menor oportunidades para o crescimento das vendas da tecnologia. Por fim a adequação de políticas dado o tamanho do mercado: Esse aspectos analisa como as políticas governamentais e regulamentações afetam a tecnologia em relação ao tamanho do mercado.

Para Steinbruch (2016), a atratividade também pode ser avaliada com base no potencial do mercado e no risco de investimento, isto é, enquanto o risco de investimento reflete a incerteza quanto à continuidade da situação econômica e política do país, o potencial do mercado pondera o tamanho e o crescimento do mercado-alvo.

Subiyanto (2023), afirmar que a atratividade dos investimentos pode está relacionada à estimativa da taxa de retorno esperada, estabelecida pelo custo de capital próprio. Tal custo é uma taxa de retorno mínima requerida pelos investidores, equiparada ao custo de oportunidade que o investidor teria se aplicasse o investimento em um projeto alternativo.

Portanto, a atratividade no contexto da matriz multifatorial pode servir como base para compreender os diferentes níveis de variações correspondentes ao investimento em determinado setor ou produto e os motivos de suas dificuldades, especialmente no setor do biodiesel, cujo impacto econômico estão atrelados a insumos e os aspectos sociais de grande importância no país.

Já a construção da informação em uma posição competitiva dentro de uma matriz, especialmente no contexto do oligopólio, conforme tem o potencial de monitoramento contínuo de indicadores que ajudem a avaliar o grau de participação no setor considerando o comportamento de seus rivais, por exemplo, favoreceria a compreensão de implicações entre a produção da agricultura familiar e a agricultura não familiar no setor do biodiesel, na tentativa de, conforme Porter (2021) evitar uma desestabilização e uma guerra dispendiosa, o que produz resultados satisfatórios para todos os participantes.

Desse modo, a partir da matriz, é possível estabelecer uma posição dinâmica entre os seus múltiplos atores no mercado do biodiesel, principalmente porque cada fonte de onde surgem os seus insumos e seus coprodutos podem ser compreendidos como unidades de planejamento, criando as oportunidades de estudá-las a partir de uma base estratégica (Zanini *et al.*, 2022).

Então, o objetivo deste artigo é compreender a posição competitiva e a atratividade dos provedores de matéria-prima e dos subprodutos do biodiesel a partir de uma matriz multifatorial.

2.3 Métodos

Este estudo adotou o método quantitativo, cujo objetivo consiste no processo de coleta, análise, interpretação e escrita dos resultados. Também se caracteriza por testar teorias objetivas, examinando a relação entre as variáveis que podem ser medidas tipicamente por instrumentos, para que os dados possam ser analisados por procedimentos estatísticos (Gil, 2022; Creswell, 2021; Marconi, 2022).

As variáveis para análise, vista neste estudo como Unidades Estratégicas de Negócios (UENs), foram obtidos a partir das informações divulgadas pelos principais órgãos ligados a produção do biodiesel, isto é, Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, do Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento e da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais.

Devido a inter-relação das matérias-primas, especialmente a soja, e da agricultura familiar, do metanol e da glicerina com a fabricação do biodiesel (Cavalcanti et al., 2018; Matias, 2016; Sampieri et al., 2013), as variáveis foram estudadas na mesma matriz como Unidades Estratégicas de Negócios (UENs).

Para desenvolver a matriz multifatorial, os dados do volume de produção e de venda de cada UENs foram plotados em uma planilha Microsoft Excel 365, onde o eixo x corresponde a atratividade do mercado do biodiesel e o eixo y, a posição competitiva das UENs no mercado do biodiesel.

A abrangência dos cálculos no eixo de atratividade (eixo x) é a média aritmética dos índices de tendências do volume de produção dos últimos seis anos de cada UENs. Assim, a atratividade é obtida com x_b correspondendo aos dados do ano base, isto é, 2022 e, x_a dos dados dos anos anteriores a 2022 e n é o número de índices no intervalo.

Como os índices de tendências mensuram a variação da demanda, sendo a demanda analisada no eixo da atratividade (Marion, 2019; Ludícibus, 2017; Tavares, 2010), é possível estabelecer cada UENs no campo da atratividade do mercado do biodiesel considerando a média aritmética dos índices de tendências como variável de acordo com a seguinte fórmula:

$$\Delta = \left(\frac{x_b}{x_a} \right) - 1$$

$$\frac{\sum \Delta}{n} = \frac{\left(\left(\frac{x_{22}}{x_{17}} \right) - 1 \right) + \left(\left(\frac{x_{22}}{x_{18}} \right) - 1 \right) + \left(\left(\frac{x_{22}}{x_{19}} \right) - 1 \right) + \left(\left(\frac{x_{22}}{x_{20}} \right) - 1 \right) + \left(\left(\frac{x_{22}}{x_{21}} \right) - 1 \right)}{n}$$

O campo da competitividade no eixo y é obtido por meio da razão entre somatório do volume de produção dos últimos seis anos de cada UEN ($\sum_6 UEN$) e o somatório do volume de vendas do biodiesel, também dos últimos seis anos ($\sum_6 UB$). Essa forma de cálculo se baseia no grau de participação competitiva de cada UEN no mercado do biodiesel (Tavares, 2010). Assim o índice para posição competitiva na matriz pode ser visto através da seguinte razão:

$$\frac{\sum_6 UEN}{\sum_6 UB}$$

Os dados aplicados aos índices descritos geraram os resultados da tabela 1, cujo cálculo completo pode ser visto no apêndice B:

Tabela 1 – Posição competitiva e Atratividade da matérias-primas no mercado do biodiesel

Produtos	Posição competitiva (y)	Atratividade do Mercado (x)
Glicerina	7,80%	12,46%
Agricultura familiar	0,06%	-0,18%
Óleo de soja	71,01%	7,04%
Metanol	11,36%	13,09%
Outros óleos vegetais	3,88%	66,36%
Gordura Animal	13,39%	1,40%

Fonte: Dados da pesquisa

A visão com base nos dados de cada UEN plotados numa matriz, teve como propósito alcançar a percepção do desempenho e do comportamento, proporcionando a análise e interpretação fundamentada em uma estatística descritiva através do método dedutivo que, segundo Creswell, (2021) consisti em estabelecer uma série de hipóteses gerais a respeito do objeto estudado que, por meio de raciocínio lógico, institui certas proposições acerca do objeto.

Em outras palavras, o método dedutivo parte da investigação geral para o particular, usando agregação de dados para fornecer uma visão sobre o passado e responder a seguinte pergunta: O que aconteceu? (Silva e Luiz, 2017; Gomes e Braga, 2017).

Ao dispor a matéria-prima, os insumos, os subprodutos e os fornecedores a partir de uma mesma matriz de dados, conseguimos enxergar a diferença entre as medidas correntes e um marco de referência, para se determinar a gravidade da diferença e tentar alcançar algumas respostas (Camp, 1998).

A aplicação da matriz ao mercado do biodiesel foi motivada pela capacidade de interação entre as cadeias de upstream (exploração de matéria-prima), midstream (produção de biodiesel) e downstream (revenda) (Azevedo, 2021). Isso implica que o resultado produzido por uma UENs pode trazer consequências sobre outros processos nesse contexto, reforçando a possibilidade de abrangência deste estudo.

2.4 Resultados

A aplicação da matriz multifatorial no resultado desta pesquisa, possibilita uma análise teórica do posicionamento dos principais agentes do mercado do biodiesel, isto é, agricultura familiar, a soja e o subproduto dentro do mercado do biodiesel, considerando que este serve como base de cálculo para cada UEN (conforme apêndice A). Além disso, a matriz foi desenhada para o conhecimento da atratividade do mercado e da força de cada UEN levando em consideração a sua rentabilidade e aceitação (Munar, 2019).

A disposição de cada UEN dentro da matriz é consequência do crescimento ou decréscimo da sua produção ou consumo. Vale salientar que a base de cálculo para o alcance da posição competitiva das UENs nesta pesquisa, fundamenta-se na venda do biodiesel e, a atratividade, na média aritmética dos índices de variação dos dados de produção dos últimos cinco anos das UEN. Assim, passamos a analisar as p cada UEN no mercado do biodiesel sob a perspectiva dos principais tópicos, ou seja, aqueles que causam um maior impacto no setor do biodiesel.

2.4.1 O Ambiente Institucional e a Agricultura Familiar como agentes na produção do biodiesel

Institucionalmente, o mercado do biodiesel é encabeçado pelos agentes reguladores que estabelecem regras para sua produção através da lei 11.097 de 13 de janeiro de 2005, que dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. Esta lei conceitua biodiesel como biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para outro tipo de energia que possa substituir parcial ou totalmente combustível de origem fóssil (LEI 11.097, 2005).

Um dos frutos da formalização legal foi o Programa Nacional de Produção

e Uso do Biodiesel (PNPB), projeto interministerial do Governo Federal, que visa a garantia da segurança de suprimento, bem como a diversificação das matérias-primas, o programa de inclusão social de agricultores familiares e a preservação de uma produção economicamente viável (Pinho, 2015; Suarez, et al., 2007).

O PNPB junto com a Agência Nacional de Petróleo ainda estabelece o marco regulatório, a estruturação da base tecnológica ligada a produção, a definição de linha de financiamento, a organização e a fiscalização das cadeias produtivas e o ajuste dos percentuais de mistura do biodiesel ao diesel. A partir de 2023 o cronograma estabelecido para mistura foi o seguinte: 1º de Abril de 2023, adicional de 12%; 1º de Abril de 2024, acréscimo 13%; 1º de Abril de 2025, incremento de 14% e 1º de Abril de 2026, volume de 15%. (Abreu et. al., 2006; Agencia Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, 2023a).

Contudo, o Conselho Nacional de Política Energética, antecipou o adicional de mistura, ajustando-o partir de 1º de Março de 2024 para 14% e 15% em 2025, motivado, como dito anteriormente, pela necessidade de segurança energética nacional, a redução de gastos com o derivado fóssil e a ociosidade das usinas instaladas (BRASIL, 2024).

Nesse ambiente institucional do biodiesel, temos, portanto, duas questões que se destacam e se intercomunicam, isto é, a agricultura familiar e os cronogramas de mistura. Se intercomunicam porque o aumento do percentual gera aumento da demanda por matéria-prima, sendo necessário que as empresas busquem mais produtores que, por sua vez, levará a novas estruturas de financiamento e viabilização da atividade (Rodrigues et al., 2021).

Por isso, a conjuntura do arranjo institucional do PNPB, buscou conciliar setores estratégicos para chegar aos objetivos propostos, vinculando a condição agrícola brasileira e a diversificação da matéria-prima, induzindo à inclusão social, à geração de emprego e distribuição de renda entre agricultores familiares produtores de matéria-prima (Cavalcante, 2021; Villanueva et al., 2019; Souza et. al., 2021).

Ainda que com todos estes esforços a produção do biodiesel tenha crescido ao longo dos anos, em decorrência das mudanças normativas e regulamentares, e com todos os incentivos, o status ideal não ocorreu com a agricultura familiar brasileira, pois a diversidade das fontes de matéria-prima não acompanharam significativamente a produção de biodiesel no Brasil, como podemos ver na

tabela 2. Esta pouca diversidade das fontes é um indicador contrário ao princípio da sustentabilidade determinado pelo próprio PNPB (Gurski e Lima, 2016).

Tabela 2 – Diversidade da matéria-prima na produção do biodiesel brasileiro entre 2013 e 2023

Matéria-prima	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Óleo de soja	73%	75%	76%	77%	69%	70%	68%	72%	72%	66%	69%
Gorduras animais	21%	21%	20%	17%	18%	16%	14%	11%	10%	12%	10%
Óleo de algodão	2%	2%	2%	1%	0%	1%	1%	2%	2%	1%	1%
Óleo de fritura usado	1%	1%	0%	1%	1%	2%	2%	1%	2%	2%	2%
Matérias-primas diversas	0%	0%	0%	1%	1%	2%	5%	3%	3%	2%	3%
Outros materiais graxos	2%	1%	1%	4%	11%	10%	11%	11%	12%	17%	15%
Total	100%										

Fonte: Associação Brasileira (2023)

O incentivo à diversificação por parte do PNPB, embora focada na produção do biodiesel, colabora estrategicamente com o equilíbrio ecológico e a geração contínua de renda pelos agricultores familiares, fixando o homem no meio rural ao longo do ano (Bezerra e Schlindwein, 2017).

Por fazer parte de um papel estratégico no processo de desenvolvimento social e econômico, caracterizado pela comercialização do produto, pela subsistência e pela contribuição com insumos para produção de bioenergia, a agricultura familiar torna-se uma importante agente na produção do biodiesel que precisa ser analisada (Gomes e Cancelier, 2021).

Assim, disparidade competitiva da matéria-prima produzida pela agricultura familiar no mercado do biodiesel é abismal em termos de diversificação quando comparada ao óleo de soja, principal oleaginosa para produção desse biocombustível. Como visto na figura 2, o óleo de soja, sozinho, é responsável em média por 70% da produção nos últimos dez anos.

O destaque para o óleo de soja ocorre por fatores bioeconômicos, ou seja, sua riqueza proteica condiciona grande produção de coprodutos, além de ser uma das cadeias produtivas mais dinâmicas e de expressão em termos de valor

agregado e representatividade na balança comercial, motivo pela qual possui uma extensa área cultivada no Brasil (Alves *et. al.*, 2022; Araújo *et. al.*, 2002).

Doravante, vejamos os impactos da soja como um dos agentes de cadeia produtiva do biodiesel.

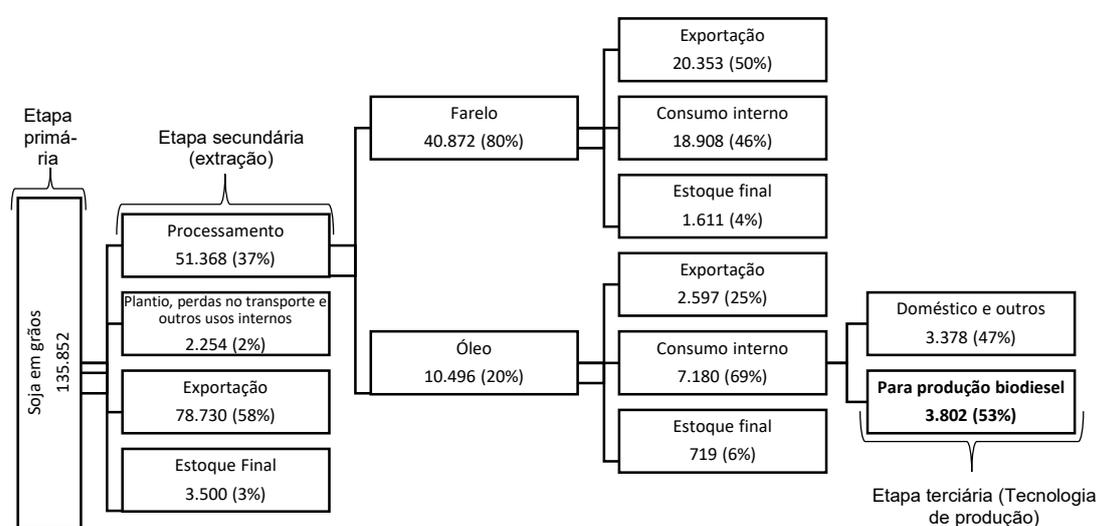
2.4.2 Óleo de soja como agente na produção do biodiesel

A soja é a principal opção atualmente para o desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel, pois conta com a existência de parques produtivo, técnicas de cultivo e comercialização já amadurecidos. Contudo esse insumo possui baixa densidade energética (18-21%), se comparado a outros produtos com maior teor de óleo como, por exemplo, o amendoim (40-60%), a mamona (39,6-59,8%), o girassol (40-47%) e colza (34-40%). No entanto, o seu diferencial são os produtos derivados que atendem grandes demandas e vantagens econômicas, na qual o biodiesel integra uma pequena parte (RAMOS *et.al.*, 2017).

Em 2022 a cadeia total da soja e do biodiesel apresentou um potencial de 2,05 milhões de empregos, 27% do Produto Interno Bruto e 38% das exportações brasileira. Essa capacidade decorre de todas as etapas da produção, iniciando na primária, com a tecnologia de plantio, coleta e armazenamento, a etapa secundária com a extração, para obtenção do farelo e o óleo, ambos para exportação e consumo interno. A etapa terciária segue com a indústria de transformação, do qual faz parte a produção do biodiesel (Oliveira *et al.*, 2018; Santos, 2013; Seixas *et al.*, 2020).

Esse dinamismo na cadeia produtiva da soja e sequencialmente do biodiesel, pode ser visto na figura 3, desenvolvida com base no balanço divulgado pela Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (2023), onde vemos as destinações da produção nacional da soja em grão e seus derivados.

Figura 3. Etapas e demandas da soja do cultivo à obtenção do biodiesel em 2022 (1.000 toneladas)



Fonte: Elaborado com base no balanço divulgado pela ABIOVE (2023).

Essa estrutura de produção, onde todas as etapas se caracterizam como fontes geradoras de riqueza, faz com que a soja se sobreponha às demais matérias-primas no mercado do biodiesel, não por sua capacidade bioenergética, mas pelo seu poder econômico (Contini *et al.*, 2018).

Então, o *modus operandi* da cadeia produtiva do biodiesel, desde a estrutura molecular da matéria-prima à fabricação do biocombustível, confirma o pensamento de Porter (2021) quanto a necessidade da eficácia do produto em relação ao seu desempenho e à sua escala econômica substancial. Mesmo que a eficácia da matéria-prima seja mínima quanto ao um ativo, sua rentabilidade precisa ser alta em relação a outros derivados para compensar a demanda.

Assim, a diversificação torna-se um desafio a partir da fase primária pois as decisões devem seguir parâmetros estruturais das cadeias produtivas,

tecnológicas e mercadológicas. Considerando também que quanto maior a diversificação, maior poderá ser a soma das tecnologias incluindo o tratamento por meio de outros insumos (Birchal, 2013; Al banjari *et al.* 2015; Segundo Manzoni, 2021).

Portanto, mediante toda a conjuntura prevista, o setor da soja no contexto do biodiesel, constitui-se uma importante unidade como agente produtivo proporcionada por uma vantagem competitiva custosa de imitar.

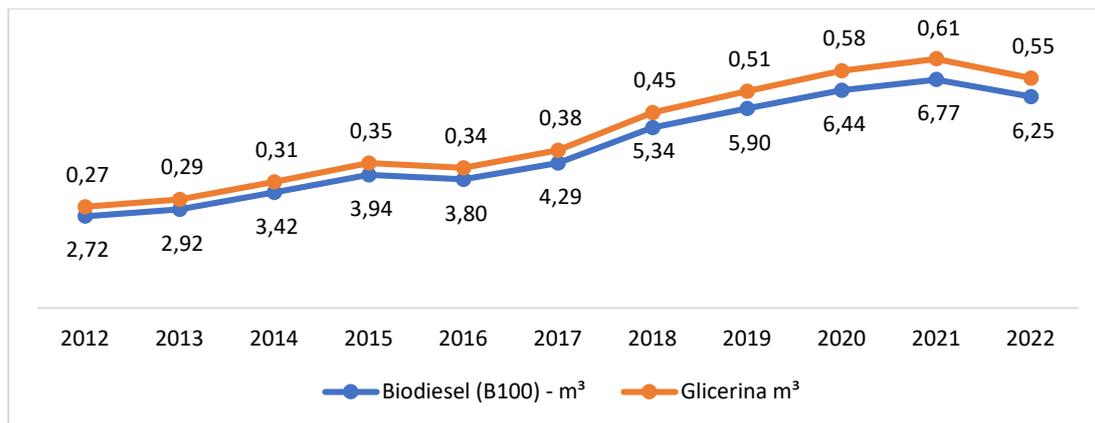
2.4.3 Glicerina como principal subproduto na cadeia do biodiesel

A glicerina é considerada o principal subproduto a fabricação do biodiesel. Em sua fase pura, a glicerina possui diversos usos, desde cosméticos até alimentos, além de poder ser comercializada como matéria-prima para outros processos industriais. Sua origem vem da transesterificação ou esterificação de óleos vegetais e gorduras com álcool para formação do biodiesel. Como esse processo não atinge uma reação com 100% de rendimento, após a remoção obrigatória do biodiesel como produto final, resta como resíduo, água, sabões, excedente do álcool e a glicerina bruta (Amorim *et al.*, 2022).

A estimativa de produção da glicerina em 2022 é de 630 mil toneladas. Já a sua exportação total foi de 354 mil toneladas, 2,3% superior ao ano de 2021. A receita obtida com a exportação de glicerina bruta foi de 206,4 milhões de dólares, 25,6% maior do que foi obtido em 2021, devido ao crescimento da demanda no mercado, o que provocou aumento no preço internacional deste produto (Empresa Brasileira de Pesquisa Energética, 2023).

A figura 4, desenvolvida com base nos dados da Agência Nacional de Petróleo, nos mostra que entre 2012 e 2022 o crescimento da glicerina esteve atrelada proporcionalmente ao crescimento do biodiesel.

Figura 4. Produção de biodiesel (B100) e glicerina em milhões de m³ (2012-2022)



Fonte: ANP, (2023, c)

Essa proporção ocorre porque a massa da glicerina corresponde a aproximadamente 10% do biodiesel que, como foi dito, encontra o seu espaço no mercado da indústria farmacêutica, militar e alimentícia, além de pesquisas que buscam outras finalidades para o produto, como por exemplo, os estudos elaborados pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SANAI) em parceria com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), que visam o desenvolvimento de combustíveis sintéticos de aviação (Souza et al., 2020).

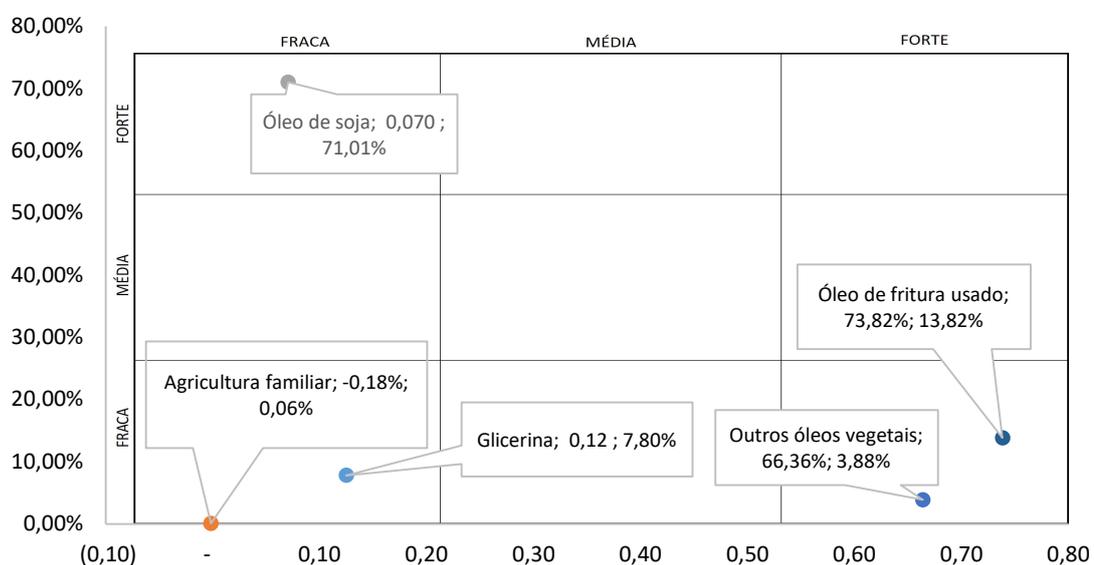
Portanto, a glicerina, como um subproduto da cadeia do biodiesel, torna-se uma fonte secundária de crescimento orgânico, devido os esforços inovadores de expansão o produto em termos de preços, vendas, tecnologias e a busca por atendimento de novas necessidades (Swaim, 2011).

Esse interesse significativo pela glicerina promove a sua participação na matriz de análise do setor do biodiesel, não apenas por ser agente impulsionador do biocombustível, mas pelos já citados fatores de mercado estrategicamente agregados à sua cadeia, que causam avanços economicamente consideráveis (Santos, 2020).

2.5 Discussão

De acordo com as informações obtidas, por meio da leitura dos principais agentes na produção do biodiesel e dos cálculos efetuados, a posição dos participantes da cadeia do biodiesel alocados à matriz podem ser visualizados de acordo com a figura 5.

Figura 5 - Matriz Multifatorial, Biodiesel, matéria-prima, insumos e subprodutos



Fonte: Adaptado de Porter (2021) com dados da pesquisa

Fundamentado nessas posições, as próximas sessões são tentativas de compreender, com base na análise de algumas conjunturas, atratividade e a competitividade dos agentes de participação no mercado do biodiesel.

2.5.1 Posição competitiva e atratividade da agricultura familiar no mercado do biodiesel a partir da matriz multifatorial.

Como a posição competitiva da Matriz, nesta pesquisa, considerada a dimensão da participação dos agentes de produção no mercado do biodiesel, que diz respeito a razão entre a produção adquirida da agricultura familiar e a venda nacional do biodiesel entre 2017 e 2022, o diagnóstico quanto ao baixo

percentual de 0,06% atribuído a agricultura familiar pode corresponder a alguns fatores, como por exemplo, a escala de produção, que é o aumento da quantidade de produção representado pelo menor custo. Variável importante na inserção competitiva dos mercados.

Segundo (Ramos e Vieira Filho, 2023), a produção de menor porte ou agricultura familiar tem sistema produtivo diversificado com múltiplas fontes de renda, diferente da agricultura de maior escala, ou agricultura comercial. Estabelecimentos produtivos com maior escala de produção são capazes de vender produtos a preços mais elevados e de negociar insumos a preços mais baixos, aumentando assim a rentabilidade dos negócios. Quanto maior a capacidade financeira do estabelecimento produtivo, maior é o investimento, o qual estimula a adoção de novas tecnologias que aumenta a produtividade.

A baixa produtividade da agricultura familiar em relação a não-familiar também pode ocorrer pela desigualdade, mediante o aumento da concentração das terras, que reduz o potencial produtivo da agricultura familiar. Segundo o resultado do último Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019), as propriedades com 1000 ou mais hectares ocupavam 44,4% das terras destinadas à agropecuária, em 2006, passando para 47,6%, em 2017, um aumento de aproximadamente 20,6 milhões de hectares para a categoria, enquanto as pequenas propriedades, menores de 100 hectares, passaram de 19,1% em 2006, para 18,2 em 2017.

Como uma das potencialidades da agricultura familiar é a produção de matéria-prima para a indústria do biocombustível, a redução de suas áreas ocupadas inviabiliza a competitividade em relação a agricultura não-familiar diminuindo a rota do biodiesel (Silva *et al.*, 2017; Cavalcanti Filho *et al.*, 2021).

Assim como a competitividade, a atratividade na agricultura familiar apresentou o menor percentual da matriz (-0,18%). A formação desse percentual está fundamentada na média aritmética da variação do volume de produção do biodiesel familiar entre 2016 e 2021. Contudo, mais especificamente entre 2017 e 2020, surgem algumas dificuldades no que diz respeito a atratividade da agricultura familiar, previstos na queda dos índices de variação (0,14% em 2017, - 0,11% em 2018 e - 0,01% 2019 e - 0,06% em 2020).

Atratividade nesta UEN, aborda fatores de restrições específicas no setor,

isto é, problemas de concentração dos recursos regionais relacionados a investimentos para operacionalização de programas. Embora entre 2017 e 2022 os recursos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) tenha sofrido acréscimo contínuo, houve uma grande concentração desses créditos na região sul, enquanto a região Nordeste não conseguiu alcançar, neste mesmo período, nem 30% dos recursos daquela região, ponderando que a região Nordeste se destaca quando analisado o percentual de pessoas que trabalham com agricultura familiar no país (Botelho, 2023).

A título de exemplo tem-se que, na última safra (2021/2022) a região Nordeste financiou aproximadamente R\$ 5 bilhões enquanto a região Sul financiou valores superiores à R\$19 bilhões, valor quatro vezes maior que o observado para a região Nordeste. Essa diferença nos valores é contraditória quando se observa a realidade da agricultura familiar no Brasil, pois é no Nordeste que se encontra aproximadamente 50% dos agricultores familiares do país, público-alvo do PRONAF (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019).

Portanto, um dos agravos da atratividade na matriz, correspondente a agricultura familiar, pode estar relacionada a desigualdade regional na distribuição dos recursos, e também nas mudanças do Programa em aplicar mais recursos nos contratos de maior montante financeiro, como os da região sul, além do aumento nas taxas de juros, situações que derrubou o número de contratos em 13% entre 2018 e 2020 (Junior, 2021).

De acordo com os dados do Banco Central (2022), o programa passou a aplicar mais recursos nos contratos com valores superiores a R\$ 50 mil, registrando 47% do total de contratos realizados em 2018. Já nos contratos menores de R\$ 30mil a percentagem passou de 46% em 2014 para 35% em 2018.

Essa diferença de recursos segregadas de forma regional, pelo visto, inviabiliza o crescimento da capacidade competitiva e atrativa da agricultura familiar. Também é preciso considerar que a situação desta UEN, nesta pesquisa, não abrange todos os problemas que levam este importante setor ao nível mais baixo da matriz, carecendo de maiores investigações.

2.5.2 Posição competitiva e atratividade do óleo de soja no mercado do

biodiesel.

A competitividade da soja, correspondente ao percentual de 71,01%, fruto do seu crescimento de mais de 2 milhões m² para mais de 4 milhões de m² entre 2017 e 2022, sendo a maior UEN da matriz, mediante alguns dos pontos previstos na cessão anterior.

Mesmo com um patamar energético menor, comparada a outras matérias-primas, a soja se sobrepõe no mercado do biodiesel por conta de característica comercial especialmente os seus derivados que atendem a cadeia nacional e internacional.

Em uma análise dos cenários de ampliação de demanda do biodiesel com o estabelecimento do percentual mínimo de mistura no Brasil, é considerado, também, o aumento da produção da soja. Guiducci, (2019) afirma que embora existam fontes alternativas muito promissoras em termos de rendimento de óleo, a soja é uma realidade concreta no que diz respeito à estrutura de processamento, escala de produção e domínio tecnológico, o que lhe confere vantagem comparativa para atender demandas futuras do mercado de biodiesel.

Quanto a sua atratividade, a soja, no mercado do biodiesel, apresentou um percentual de 0,07%. Esse baixo índice é constituído da média da variação dos seguintes valores por período: 0,43 em 2017; 0,13 em 2018; 0,03 em 2019; - 0,10 em 2020 e - 0,14 em 2021.

Essa queda contínua na variação da atratividade da soja, no citado período, pode ser explicada por alguns fatos apontados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada e a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (2024).

Pelo menos dois problemas fazem parte desse cenário: a queda da safra da soja, devido ao clima e a menor produção de biodiesel, dada a redução das taxas de mistura ao diesel. Ainda segunda o Centro de Estudos em Economia Aplicada e a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (2023), essa situação levou a consequente queda dos agrosserviço.

Como uma das características da atratividade na matriz, apontadas por Leal (2018), pode ser a restrição no setor, isto é, as particularidades controláveis e incontroláveis, dos problemas previstos, o clima é um ponto incontrolável, contudo, a adição do biodiesel ao diesel tem a ver com ações institucionais.

Desse modo, a inferência quanto a queda na atratividade do óleo de soja dentro da matriz pode ser motivada, além de outras situações não apontadas aqui, por ações institucionais, isso porque, segundo o Ministério de Minas e Energia (Brasil, 2024), só em 2021 a redução da mistura ocorreram duas vezes, em Maio e Setembro, e é justamente no ano de 2021 que a variação da atratividade na matriz apresenta o valor mais baixo (-0,14).

2.5.3 Posição competitiva e atratividade da glicerina no mercado do biodiesel

Apesar do seu potencial econômico, a glicerina apresenta uma baixa posição na matriz. Essa posição de 7,8% deriva da razão entre a produção da glicerina e a venda do biodiesel nos períodos entre 2017 e 2021. Uma explicação para a posição da glicerina na matriz é que a produção da glicerina está atrelada a produção do biodiesel, mas, sob a condição de coproduto, corresponde apenas a 10% da produção do biodiesel (Duarte, 2022).

Contudo, existe uma tendência de ampliação participativa da glicerina no mercado, fazendo com que sua competitividade aumente. Isso porque a glicerina bruta passa a ter melhores preços quando refinada e classificada como glicerol, transformação que levou ao aumento do número de usinas instalando equipamentos para sua purificação, visando melhores receitas. A exportação de glicerol em 2022 totalizou 132,1 mil toneladas com receita de 163,2 milhões de dólares, 36% superior a 2021 (Biodieselbr, 2023).

Já no ano de 2024 os exportadores brasileiros embarcaram mais de 62,6 mil toneladas de glicerina, maior volume nos últimos 28 anos. O aumento de vendas foi puxado pela China, maior comprador de glicerina brasileira, o país asiático adquiriu 53,7 mil toneladas do produto, o que equivale a 85,8% do total (Biodieselbr, 2024).

Por outro lado, a atratividade da glicerina de 0,12 decorre de uma variação negativa entre os anos de 2017 e 2021 (0,46 em 2017; 0,24 em 2018; 0,08 em 2019, -0,05 em 2020 e -0,10 em 2021). Uma vez que a glicerina é derivada do biodiesel, a queda gradativa deste gera efeito em cadeia, inclusive na própria glicerina. Essa particularidade é prevista na redução do biodiesel pelo efeito na diminuição do percentual de mistura.

Conforme os dados da Agência Nacional de Petróleo (ANP, 2023 d) a variação da produção do biodiesel também sofreu queda proporcional ao da glicerina no mesmo período em que foi estabelecida a redução do percentual de mistura. As variações foram as seguintes: 0,46 em 2017; 0,17 em 2018; 0,06 em 2019; -0,03 em 2020; -0,08 em 2021.

Percebe-se que atratividade da glicerina também diz respeito a sua particularidade em relação ao biodiesel, isto é, o efeito percebido entre o seu mercado e sua produção estão ligados à interferência institucional na redução do percentual de mistura na produção do biodiesel.

Além disso, a atratividade da glicerina pode ter perdido força devido à sua disponibilidade muito superior à demanda no mercado nacional, fazendo desta um mercado desequilibrado. Isso pode explicar os diversos esforços de investigação científica para utilização do glicerol residual especialmente na geração de energia como, desenvolvimento de combustíveis sintéticos de aviação, isso porque o glicerol apresenta características peculiares que o tornam uma excelente alternativa energética, tais como pressão de vapor extremamente baixa, atoxicidade, não ser volátil e não ser inflamável a baixas temperaturas (Nascimento *et al.*, 2016).

2.6 Conclusão

Esta pesquisa teve como propósito analisar a atratividade e a competitividade dos principais participantes da produção do biodiesel no Brasil, através de uma matriz multifatorial.

Como os cálculos para matriz foram fundamentados em dados secundários correspondentes as movimentações de produção dos participantes no contexto do biodiesel, a probabilidade de interpretações arbitrárias foram reduzidas. Assim, a posição da agricultura familiar, do óleo de soja e da glicerina, como, respetivamente, fornecedor social, matéria-prima e subproduto, apresentaram a possibilidade de uma visão com bases em suas posições por meio de percentuais alocadas a matriz.

Em outras palavras, os resultados alcançados por esses participantes do biodiesel no quadrante da matriz, apontam as necessidades de crescer e selecionar investimentos, ou seja, o quadrante em que se dispõe a agricultura

familiar e a glicerina, apresentam necessidades de maximização de investimentos. E no caso da soja, apresenta seu ponto no quadrante crescer seletivamente.

No caso da agricultura familiar, a necessidade de investimento se dispõe por esta desempenhar um importante papel na economia brasileira, pois além de fazer parte da produção do biodiesel, contribui para a segurança alimentar de milhões de pessoas, também, para o desenvolvimento agropecuário e a geração de ocupação e renda (Souza, 2020).

Segundo Santos (2022), o aumento do fluxo de caixa na agricultura familiar, além de melhorar a infraestrutura, reduziriam as dificuldades concorrenciais. Com isso, a agricultura familiar, por ter um sistema produtivo diversificado, teria uma melhor escala comercial, com insumos a preços mais baixos, e, conseqüentemente, aumento de rentabilidade. Essas ações ampliariam a capacidade competitiva da agricultura familiar em relação a não-familiar.

Em relação ao óleo de soja, os percentuais alcançados levaram seu ponto um quadrante da matriz definido como crescer seletivamente, o que se enquadra na necessidade de diversificação de outras matérias-primas. Ou seja, a seletividade, conforme orientado pelo PNPB, implica em inserir outros produtos que reduzam o poder competitivo da soja.

Para Bezerra e Schindwein (2017), a diversificação faz parte de um papel estratégico que colabora com desenvolvimento social e econômico, no qual os agricultores familiares fazem parte, e também, contribui com o equilíbrio ecológico uma vez que o solo seria enriquecido com outros tipos de produtos cultivados. Assim, uma das maneiras de tornar isso possível seria por meio de pesquisas voltadas para tecnologias produtivas focadas em diferentes matérias-primas que gerassem maiores derivados competitivos com a soja.

No que diz respeito a glicerina, como foi percebido, sua variação está ligada a produção do biodiesel, todavia, o seu desempenho no mercado, para ser mais competitivo e atrativo, precisa de novas aplicações, como por exemplo, o citado estudo elaborado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SANAI) em parceria com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), que visam o desenvolvimento de combustíveis sintéticos de aviação em que o excesso de glicerina resultante da obtenção de biodiesel pode ser convertido em

gás de síntese, utilizados como matéria-prima para a obtenção de Querosene de Aviação Sintético. A opção de usar a glicerina com vista a obter a mistura de gás de síntese pode favorecer significativamente a viabilidade técnica e financeira do incentivo da produção de biodiesel (Nascimento *et al.*, 2016).

Desse modo, para o aprimoramento da análise, concernente ao mercado do biodiesel, esta pesquisa sugere como estudo futuro, a verificação das demais matérias-primas aplicadas na matriz, incluindo os insumos indispensáveis na produção do biodiesel como o metanol.

REFERÊNCIAS

ABREU, F. *et al.* **Programa Nacional para a Produção e Uso do Biodiesel Diretrizes, desafios e perspectivas**. Revista de Política Agrícola, v. 15, n. 3, p. 5-18, 2006. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/505>>. Acesso em: 29 Set. 2024..

ABREU, P. G., & ABREU, V. M. N. **Fontes alternativas de energia na avicultura**. In: Congresso Brasileiro de Produção Animal Sustentável., 2, 2012, Chapecó, SC. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2012. p. 54-56.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS. Relatório Dinâmico de Autorizações. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/paineis-dinamicos-da-anp>. Acesso em: 25 jul. 2023.

AL BANJARI, MA; YULIATI, L.; SONIEF, AA Karakteristik Pembakaran Difusi Campuran Biodiesel Minyak Jarak Pagar (*Jathropa Curcas L*) - Mini tubo de vidro de Etanol/Metanol Pada. **Jurnal Rekayasa Mesin**, [S. l.], v. 1, pág. pp.85–93, 2015. DOI: 10.21776/ub.jrm.2015.006.01.12. Disponível em: <https://rekayasamesin.ub.ac.id/index.php/rm/article/view/263>. Acesso em: 29 set. 2024.

ALVES, L. R. A. *et al.* Estrutura da Cadeia Produtiva e Transmissão de Preços da Soja entre o Produtor e o Mercado Regista no Brasil. **Desenvolvimento em Questão**, v. 20, n. 58, p. e12723-e12723, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2022.58.12723>. Acesso em 26 jun. 2024.

AMARAL, L. C. G. S; ABREU, Y. V. Evolução do Mercado Brasileiro de Biodiesel sob a Ótica dos Leilões Promovidos pela ANP: 2005 a 2014. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, p. 729-750, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790540408>. Acesso em 26 ago 2024.

AMORIM, M. G S.; PEDRO, C. C. A. O.; HUMBERVANIA R. G. S.; CRISTIAN M. Q. Mapeamento Científico e Tecnológico Do Uso De Glicerina E Soapstock Como Fluido De Recuperação Avançada De Petróleo. **Cadernos De Prospecção 15.4 (2022): 1340-353**.

ARAÚJO, K. M. *et al.* Estudo comparativo técnico e econômico de diferentes óleos vegetais brasileiros para produção de biocombustível. **Proceedings of the 4th Encontro de Energia no Meio Rural**, 2002.

ARAÚJO, S. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP Visão geral da indústria. **Instituto Brasileiro do Direito da Energia**. 2023, Disponível em <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/apresentacoes-palestras/2023/arquivos/2023-10-02-symone-araujo-aula-ibdea.pdf>. Acesso em: 24 ago 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. Estatística. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://abiove.org.br/estatisticas/>. Acesso em: 26 ago. 2023.

AZEVEDO, P. A. P. de; MOREIRA, M. F. Risco de captura por assimetria de informação na Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 26, n. 83, 2021. DOI: 10.12660/cgpc.v26n83.79636. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/cgpc/article/view/79636>. Acesso em: 29 set. 2024.

AZEVEDO, P. A. P.; MOREIRA, M. F. Risco de captura por assimetria de informação na Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 26, n. 83, 2021.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Crédito Rural. Encargos Financeiros e limites de crédito. Brasília, DF, ano 144, n. 85, p. 32, 4 maio 2007.

BAPTISTA, L. G.; AMARAL, L.; PINHEIRO M. R. Explorando uma abordagem multidimensional para avaliação de tecnologias promissoras. **REPAE - Revista de Ensino e Pesquisa em Administração e Engenharia**, São Paulo, Brasil, v. 9, n. 2, p. 129–144, 2023. DOI: 10.51923/repae.v9i2.357. Disponível em: <https://repae.openjournalsolutions.com.br/index.php/REPAE/article/view/357>. Acesso em: 29 set. 2024.

BEZERRA, Maria Clara Cunha; DE ALMEIDA TAVARES, Maryana Scoralick; GOHR, Cláudia Fabiana. Visão Baseada em Recursos no Contexto de Clusters Industriais: Um Estudo em Empresas de Desenvolvimento de Software. **Revista de Administração IMED**, v. 11, n. 1, p. 180-207, 2021.

BIODIESELBR: Exportações de glicerina voltam a superar 50 mil toneladas em novembro. 2023. Disponível em: <https://www.biodieselbr.com/noticias/usinas/glicerina/exportacoes-de-glicerina-voltam-a-superar-50-mil-toneladas-em-novembro-121223> Acesso em: 01 ago 2023.

BIRCHAL, M. A. S.; BIRCHAL, V. S. **Automação de uma Planta de Produção de Biodiesel**. *e-xacta*, v. 6, n. 2, p. 139-145, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.18674/exacta.v6i2.1091>. Disponível em: <https://ijmlegada.emnuvens.com.br/dcet/article/view/1091>. Acesso em 30 jul. 2024.

BOTELHO, L. M. S.; SUELA, A. G. L. Evolução e distribuição do PRONAF entre 2017 e 2022: um estudo multirregional das linhas custeio e investimento. **Revista Eletrônica Multidisciplinar de Investigação Científica**, v. 2, n. 1, 2023.

BOWMAN, M. *et al.* Biodiesel: a renewable and biodegradable fuel. **Hydrocarbon processing**, v. 85, n. 2, p. 103, 2006. Disponível em: https://efaidnbnmnnibpcajpcgclclefindmkaj/http://scientificolutions1.com/Biodiesel_articl

e_HP_February%202006.pdf. Acesso em 29 mai. 2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Mistura de 14% de biodiesel no diesel começa a valer nesta sexta-feira. Brasília, 2022. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202402/mistura-de-14-de-biodiesel-no-diesel-comeca-a-valer-nesta-sexta-feira> Acesso em: 25 mar. 2024.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.097 de 13 de Janeiro de 2005**. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. Brasília, DF, 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11097.htm. Acesso em: 22 ago 2023.

CAMALIONTE, E.; FONTES, A. **Inteligência de Mercado**. São Paulo: Editora Saint Paul (Brasil), 2011. E-book. ISBN 9788580040432. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580040432/>. Acesso em: 25 mar. 2024.

CAMP, R. C. **Benchmarking: o caminho da qualidade total**. São Paulo: Pioneira, v. 3, 1998

CAVALCANTE F. P. G.; BUAINAIN, A. M.; CUNHA, M. P. Avaliação dos impactos socioeconômicos da cadeia produtiva do Biodiesel na agricultura familiar brasileira. **Estudos Econômicos**. São Paulo, v. 51, p. 493-527, 2021. <https://doi.org/10.1590/0101-41615133pam>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ee/a/rsw5tqWZdCnpN3zYcp8Ssqq/#>. Acesso em 28 mai 2024.

CAVALCANTE FILHO, P. G.; BUAINAIN, A. M.; CUNHA, M. P. DA .. Avaliação dos impactos socioeconômicos da cadeia produtiva do Biodiesel na agricultura familiar brasileira. **Estudos Econômicos** (São Paulo), v. 51, n. 3, p. 493–527, jul. 2021.

CAVALCANTI, M. et al., **Gestão estratégica de negócios**. 3ª. ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2018.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA E ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. **Cadeia da soja e do biodiesel: PIB, empregos e comércio exterior – Primeiros Resultados e metodologia em 2023**. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-da-cadeia-de-soja.aspx>. Acesso em 15/07/2023.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. **Cadeia da soja e do biodiesel: PIB, empregos e comércio exterior – Primeiros Resultados e metodologia em 2023**. 2024. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-da-cadeia-de-soja.aspx>. Acesso em 15/07/2023.

CÉSAR, A. S. **A competitividade da produção de biodiesel no Brasil**: uma análise comparativa de mamona, dendê e soja. Orientador: Mario Otávio Batalha. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2012 Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/3397>. Acesso em 26 ago. 2024

CIRCUNVIS, B. C.; DE SOUZA, B. F. B. Processo de Obtenção de Biodiesel a partir de resíduos de sebo bovino: Uma Revisão Bibliográfica. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 3, n. 2, p. 57-77, 2022. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/alimentos/article/view/2231>. Acesso em

30 mar. 2024.

CONTINI, E. *et al.* **Complexo soja: caracterização e desafios tecnológicos** (Série Desafios do Agronegócio Brasileiro, 35 p.). Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2018.

COSTA, A. S. V. da S. V. da .; PEREIRA, C. A. F. Análise técnico-social da produção de biodiesel no Brasil e no desenvolvimento agrícola do norte de Minas Gerais. **DRd - Desenvolvimento Regional em debate**, [S. l.], v. 10, p. 789–809, 2020. DOI: 10.24302/drd.v10i0.2885. Disponível em: <https://www.periodicos.unc.br/index.php/drd/article/view/2885>. Acesso em: 30 set. 2024.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J D. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos**. São Paulo: Grupo A, 2021. E-book. ISBN 9786581334192. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786581334192/>. Acesso em: 28 mar. 2024.

DEMIRBAS, A. Importance of biodiesel as transportation fuel. **Energy policy**, v. 35, n. 9, p. 4661-4670, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.04.003>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421507001516>. Acesso em 26 jun. 2023.

DUARTE, V. H. et al. Biocombustíveis: uma revisão sobre o panorama histórico, produção e aplicações do biodiesel. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 4, n. 2, 2022. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7325288>. Disponível em: <https://zenodo.org/records/7325288>. Acesso em 25 nov 2023.

EPE EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Análise de conjuntura dos biocombustíveis: ano 2019. Rio de Janeiro: EPE, 2020.

FLEXOR, G., KATO, K. Y. M.; SOCORRO, L. M.; ROCHA, B. N. Dilemas institucionais na promoção dos biocombustíveis: o caso do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel no Brasil. **Cadernos do Desenvolvimento**, v. 6, n. 8, p. 329-354, 2018.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de pesquisa?** 6ed. São Paulo: Grupo GEN, 2022.

GOMES , L. C.; CANCELIER, J. W. A organização dos agricultores familiares do município de Carlos Barbosa/RS. **Diversitas Journal**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 2459–2477, 2021. DOI: 10.17648/diversitas-journal-v6i2-1361. Disponível em: https://www.diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/1361. Acesso em: 29 set. 2024.

GOMES, I.; BRAGA, F. **Inteligência Competitiva Tempos Big Data**. São Paulo: Editora Alta Books, 2017. E-book. ISBN 9788550804101. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788550804101/>. Acesso em: 30 conjuntos. 2023.

GOOLSBEE, A.; LEVITT, S.; SYVERSON, C. **Microeconomia**. 2 ed.. São Paulo: Grupo GEN, 2018. E-book. ISBN 9788597016987. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597016987/>. Acesso em: 21 mai. 2024.

GUIDUCCI, R.; LAVIOLA, B. G. Cenários de ampliação da demanda de biodiesel e processamento de soja no Brasil. Florianópolis, 2019 , 7. In: Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de Biodiesel. **Empreendedorismo e inovação:**

construindo um futuro competitivo para o biodiesel: anais. Florianópolis, SC: Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação De Biodiesel, 2019.

GURSKI, B. C.; LIMA, J. E. S. Campo Jurídico e Políticas do Biodiesel: Agricultura Familiar e Efetividade da Norma. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. 840–869, 2016. DOI: 10.5902/1981369421066. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/21066>. Acesso em: 29 set. 2024.

HASAN, M. M.; RAHMAN, M. M. Performance and emission characteristics of biodiesel–diesel blend and environmental and economic impacts of biodiesel production: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 74, p. 938–948, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.03.045>. disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032117303738>. Acesso em: 23 ago. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . **Censo Agro de 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>. Acesso em 01 out. 2024.

IUDÍCIBUS, S. de. **Análise de Balanços**, 11ª edição . São Paulo: Grupo GEN, 2017. E-book. ISBN 9788597010879. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597010879/>. Acesso em: 30 conjuntos. 2023.

JUNIOR, V. J. W. O PRONAF pós-2014: intensificando a sua seletividade?. **Revista grifos**, v. 30, n. 51, p. 89-113, 2021. <https://doi.org/10.22295/grifos.v30i51.5353>. Disponível em: <https://pegasus.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/grifos/article/view/5353>. Acesso em 25 abr. 2024

LEAL, Silmara Ribeiro et al. Atratividade do mercado madeireiro ao investimento privado no Estado do Pará. **Revista Agroecossistemas**, v. 9, n. 2, p. 299-307, 2018. <https://doi.org/10.18542/ragros.v9i2.5104>. Disponível em: <http://novoperiodicos.ufpa.br/periodicos/index.php/agroecossistemas/article/view/5104> . Acesso em 29 abr. 2024

MANZONI, L. P.; BARROS, T. D. Matérias-Primas. **Embrapa**, 2021 Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/socioeconomia/biodiesel/custos-e-rentabilidade/materias-primas>: Acesso em 21/08/2023.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. São Paulo. Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9786559770670. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559770670/>. Acesso em: 28 mar. 2024.

MARION, J. C. **Análise das Demonstrações Contábeis**. São Paulo Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788597021264. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597021264/>. Acesso em: 30 conjuntos. 2023.

MATIAS P. J. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: Atlas, 2016.

MEIRELLES, D. S. E . **Business Model and Strategy: In Search of Dialog through Value**

Perspective. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 23, n. 6, p. 786–806, nov. 2019. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2019180314>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/CRtBjDhdqBtpfr8pk8WLKyF>. Acesso em 20 set. 2023.

MILANEZ, A. Y.; MAIA, G. B. D. S.; GUIMARÃES, D. D.; FERREIRA, C. L. A. **Biodiesel e diesel verde no Brasil: panorama recente e perspectivas 2022. Produção BNDES**, v. 28, n. 56, set. 2022. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/22585> Acesso em: 14 fev. 2024.

MUNAR, D. A. C.; LEÓN, G. H.; RAMÍREZ, Y. A. L. Trade marketing y estrategia digital en el canal de distribución y comercialización de pulpas de frutas en negocios de Girardot. **Revista Innova ITFIP**, v. 4, n. 1, p. 21-31, 2019.

OLIVEIRA, L. P. *et al.* Prospecção Tecnológica da Utilização de Catalisadores Carbonáceos Ácidos na Produção de Biocombustíveis. **Cadernos de Prospecção**, v. 11, n. 4, p. 1136-1136, 2018. DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v11i4.27182>

ONU – Organização das Nações Unidas. **17 objetivos para transformar nosso mundo**. 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acessado em 12 de agosto de 2020.

PEREIRA, J. A.; BÁNKUTI, S. M. S. Estrutura de mercado e estratégia: um estudo na indústria brasileira de baterias automotivas. **Revista Ibero Americana de Estratégia**, v. 15, n. 1, p. 97-115, 2016.

PINHO, L. A.; TEIXEIRA, F. L. C. Biodiesel no Brasil: **uma análise da regulação e seus reflexos na diversificação das matérias-primas usadas no processo de produção**. 2015.

PORTER, E.M. **Estratégia Competitiva: Técnicas para análise de indústria e da concorrência**. 3. ed. São Paulo. Atlas, 2021.

RAMOS, É. B. T.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Desenvolvimento regional da agricultura familiar: Cooperativismo e associativismo. **Revista Brasileira de Economia**, v. 77, p. e052023, 2023.

RAMOS, L. P. *et al.* Biodiesel: matérias-primas, tecnologias de produção e propriedades combustíveis. **Revista virtual de química**, v. 9, n. 1, p. 317-369, 2017

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. D. P. B. **Metodologia de pesquisa**. São Paulo: Grupo A, 2013. E-book. ISBN 9788565848367. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788565848367/>. Acesso em: 20 ago. 2023.

SANTOS, M. S.; STAMM P. B. C. Indústria do Biodiesel: uma análise das suas barreiras de entrada. 17º Congresso Nacional do Meio Ambiente. Participação Social, Ética e Sustentabilidade v.12, n.1, 2020. Disponível em: <https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.meioambientepocos.com.br>. Acesso em 26 jul. 2023.

SANTOS, M. A. **Fontes de Energia Nova e Renovável**. Rio de Janeiro, RJ: Atlas, 2013.

SANTOS, P. V. S.; LEITE, Â. A M. Identificação de produtos secundários da vinificação: um estudo de caso. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 9, n. 1, p. 650-666, 2020. DOI: <https://doi.org/10.19177/rgsa.v9e12020650-666>. Disponível em:

https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6429. Acesso em 28 ago 2024.

SANTOS, P. V. S.; LEITE, Â. A. M. L. Identificação de Produtos Secundários da Vinificação: Um estudo de caso. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 650–666, 2020. DOI: 10.19177/rgsa.v9e12020650-666. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6429. Acesso em: 30 set. 2024.

SEIXAS, C. D. S., NEUMAIER, N., BALBINOT, J. A. A., KRZYZANOWSKI, F. C., LEITE, R. D. C., & DE C, R. M. V. B. Tecnologias de produção de soja. Londrina. **Embrapa Soja**, 2020.

SILVA E SILVA, F., GRASEL, D., MERTENS, F. Participação da agricultura familiar no Programa Nacional de Biodiesel. **Revista de Política Agrícola**, 26, ago. 2017. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1250>>. Acesso em: 29 Set. 2024..

SILVA, C. R. L.; LUIZ, S. **Economia e mercados**: introdução à economia. São Paulo: Editora Saraiva, 2017. E-book. ISBN 9788547227739. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547227739/>. Acesso em: 30 jun. 2023.

SILVA, D. F.; AZEVEDO, I. S. S. **Economia**. Porto Alegre: SAGAH Grupo A, 2017. E-book. ISBN 9788595022478. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595022478/>. Acesso em: 12 de maio. 2024.

SILVA, R. S.; FÉLIX, A. S.; SANTOS, A. B.W.; e outros. **Análise de cenários e planejamento mercadológico**. São Paulo: Grupo A, 2020. E-book. ISBN 9786581492472. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786581492472/>. Acesso em: 25 mar. 2024.

SOUSA, P. H. R. et al. Um modelo do processo de inovação à luz da Resource-Based View e da teoria do Crescimento da Firma, de Edith Penrose. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 20, n. 1, p. e19041-e19041, 2021.

SOUZA, C. de et al. Energy values of crude glycerin for broilers. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, p. 2348-2354, 2020.

SOUZA, C. de et al. Energy values of crude glycerin for broilers. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, p. 2348-2354, 2020. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-11751>. Disponível em: <https://scielo.br/j/abmvz/a/YdWjr5VwZkPZqcwJH9S9SHJ/?format=html&lang=en>. Acesso em 23 fev. 2023.

STEINBRUCH, F. K. et al. As variáveis relacionadas à escolha do modo de entrada em mercados internacionais. **Revista de Administração de Roraima-RARR**, v. 6, n. 1, p. 245-270, 2016.

SUAREZ, P. A. Z.; MENEGHETTI, S. M. P. 70º aniversário do biodiesel em 2007: evolução histórica e situação atual no Brasil. **Química Nova**, v. 30, p. 2068-2071, 2007.

SUAREZ, P. A. Z.; MENEGHETTI, S. M. P. 70º aniversário do biodiesel em 2007:

evolução histórica e situação atual no Brasil. **Química Nova**, v. 30, p. 2068-2071, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422007000800046>. Disponível em: 28 jul 2024.

SUBIYANTO, R.; HATAMMIMI, J. Implementing integrated marketing solutions in business transformation using the McKinsey 7s framework: A case study at Bisnis Indonesia Group. **International Journal of Research in Business and Social Science** (2147-4478), v. 12, n. 3, p. 68-77, 2023.

SWAIM, R. W. A. **Estratégia Segundo Drucker**: Estratégias de Crescimento e Insights de Marketing Extraídos da Obra Peter Drucker. São Paulo: Grupo GEN, 2011. E-book. ISBN 978-85-216-2616-9. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2616-9/>. Acesso em: 22 nov. 2023.

TAVARES, M. C. **Gestão estratégica**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

TORROBA, A. *et al.* **Atlas de los biocombustibles líquidos 2020-2021**. 2023.

VASCONCELOS, C. R. *et al.* O biodiesel inserido na cadeia produtiva do Brasil. **Anais do VII SIMPROD**, 2015.

VICENTE, P. N. dos A.; NASCIMENTO, F. A.; NINK, R. A. Aproveitamento energético do glicerol: análise das propostas de queima direta e emprego em células à combustível no contexto da planta piloto de biodiesel do IFBA. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 3208–3223, 2023. DOI: 10.34188/bjaerv6n4-011. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/64123>. Acesso em: 30 set. 2024.

VILLANUEVA, B. A. *et al.* **Selo Combustível Social e a inclusão da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

VILLANUEVA, B. de A.; CATAPAN, A. Selo Combustível Social e a inclusão da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 9, n. 22, p. 665-682, 2022. Disponível em: <https://revista.ecogestaobrasil.net/v9n22/v09n22a10a.html>. Acesso em 30 set. 2023.

WALL, S.; MARQUES, A.S. **Microeconomia** - Série Expressa. 1 ed. São Paulo: Saraiva. 2015.

WEYMER, A. S. Q.; VILMAR R. M. O Papel Da Liderança Transformacional na Reconstrução de Significados Compartilhados de Uma Unidade Estratégica de Negócios da Área Da Saúde. **Revista De Gestão Em Sistemas De Saúde**, 6.1,23-31,2017.

ZANINI, B. *et al.* Produção de biodiesel como estratégia para o pequeno produtor. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. e67111234108-e67111234108, 2022.

APENDICE A

Média ponderada da variação

$$\bar{x} = \frac{\left(\frac{x_{22}}{x_{17}}-1\right) + \left(\frac{x_{22}}{x_{18}}-1\right) + \left(\frac{x_{22}}{x_{19}}-1\right) + \left(\frac{x_{22}}{x_{20}}-1\right) + \left(\frac{x_{22}}{x_{21}}-1\right)}{n} = \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

(Base de cálculo) Venda Biodiesel em m³

Varição no Período	variação	Ano	Total	%
2022/2017	0,52	2017	4.073.667,00	12%
2022/2018	0,17	2018	5.290.659,00	15%
2022/2019	0,06	2019	5.869.907,00	17%

2022/2020	-	0,03	2020	6.400.842,00	18%
2022/2021	-	0,09	2021	6.806.614,00	20%
Média aritmética		0,13	2022	6.209.141,00	18%
			Total	34.650.830,00	100%

Glicerina gerada na produção de biodiesel (B100) - (m3)

Subproduto

Variação no Período	variação	Ano	Total	%	
2022/2017	0,46	2017	379.322,08	14%	
2022/2018	0,24	2018	445.499,38	16%	
2022/2019	0,08	2019	512.139,06	19%	
2022/2020	-	0,05	2020	580.070,04	21%
2022/2021	-	0,10	2021	613.278,77	23%
Média aritmética		0,12	2022	551.940,85	20%
			Total	2.702.928,1	100%

Evolução do volume de produção adquirida da agricultura familiar nos arranjos do selo biocombustível social (em mil toneladas).

Variação no Período	Variação	Ano	Total	%	
2021/2016	0,05	2016	3.317,80	16%	
2021/2017	0,14	2017	3.055,94	15%	
2021/2018	-	0,11	2018	3.907,39	19%
2021/2019	-	0,01	2019	3.517,94	17%
2021/2020	-	0,06	2020	3.703,23	18%
Média aritmética		0,0018	2021	3.468,65	17%
			Total	20.970,95	100%

Consumo de metanol - (m3)

Variação no Período	Variação	Ano	Total	%	
2022/2017	0,48	2017	479.191,65	12%	
2022/2018	0,14	2018	623.475,70	16%	
2022/2019	0,09	2019	651.291,03	17%	
2022/2020	0,00	2020	710.791,25	18%	
2022/2021	-	0,06	2021	760.519,22	19%
Média aritméticas		0,1309	2022	711.464,73	18%
			3.936.733,57	100%	

Outros óleos vegetais

Variação no Período	Variação	Ano	Total	%	
2022/2017	3,26	2017	54.371,36	4%	
2022/2018	0,80	2018	128.858,00	10%	
2022/2019	-	0,34	2019	350.192,76	26%
2022/2020	-	0,22	2020	297.144,00	22%
2022/2021	-	0,18	2021	280.710,92	21%
Média aritméticas		0,6636	2022	231.471,00	17%
			1.342.748,03	100%	

Gordura animal B100 m³

Varição no Período	Varição	Ano	Total	%
2022/2017	0,09	2017	715.273	15%
2022/2018	- 0,10	2018	862.505	19%
2022/2019	- 0,06	2019	831.632	18%
2022/2020	0,05	2020	737.834	16%
2022/2021	0,09	2021	714.242	15%
Média aritméticas	0,014	2022	778.170	17%
			4.639.656	100%

Outros Óleos e frituras usados e outros materiais
graxos

Varição no Período	Varição	Ano	Total	%
2022/2017	1,44	2017	487.381	10%
2022/2018	0,94	2018	612.076	13%
2022/2019	0,55	2019	766.178	16%
2022/2020	0,43	2020	829.832	17%
2022/2021	0,32	2021	903.499	19%
Média aritmética	0,738	2022	1.190.091	25%
			4.789.056,12	100%

Óleo de Soja B100 M³

Varição no Período	Varição	Ano	Total	%
2022/2017	0,43	2017	2.964.246	12%
2022/2018	0,13	2018	3.743.316	15%
2022/2019	0,03	2019	4.087.804	17%
2022/2020	- 0,10	2020	4.677.523	19%
2022/2021	- 0,14	2021	4.907.873	20%
Média aritmética	0,070	2022	4.225.399	17%
			24.606.161	100%

Produção de biodiesel (B100) - (m3)

Varição no Período	Varição	Ano	Total	%
2022/2017	0,46	2017	4.289.839,69	12%
2022/2018	0,17	2018	5.336.528,68	15%
2022/2019	0,06	2019	5.902.765,77	17%
2022/2020	- 0,03	2020	6.444.989,57	18%

2022/2021	-	0,08	2021	6.765.789,72	19%
Média aritmética	0,12		2022	6.254.735,87	18%
			Total	34.994.649,29	100%

3 Segundo Artigo

3.1 Vantagem Competitiva das produtoras de biodiesel no Brasil: Uma Visão Baseada em Recursos

Resumo

Este trabalho teve como objetivo compreender, através da teoria da Visão Baseada em Recursos, as capacidades das empresas produtoras de biodiesel no Brasil por meio dos seus ativos tangíveis e intangíveis. Para isso, foi realizada uma análise de conteúdo fundamentada em dados oficiais divulgados Agência Nacional de Petróleo e do portal Biodieselbr. Através dos levantamentos destes dados foi possível interpretar quais os principais ativos dos produtores e sua vantagem competitiva em termos de região. Os resultados apontaram que os ativos tangíveis, além de mais duradouros, são difíceis de copiar, não pelo seu valor de aquisição, mas por fatores ambientais, como disponibilidade de terras, proximidade com a matéria-prima, grau de investimentos agregados às regiões e condicionamento técnico.

Palavras-chave: Biodiesel; Competitividade; Visão Baseada em Recursos; Recursos Tangíveis; Recursos Intangíveis.

3.2 Introdução e background

A vantagem competitiva pode ser alcançada quando os recursos organizacionais levam a um desempenho superior, especialmente quando esses recursos são sustentáveis e criam valores econômicos maiores em relação aos seus concorrentes (Bezerra e Schindwein 2017).

Por recurso entende-se tudo aquilo que pode ser compreendido como uma força ou fraqueza da organização, e deve ser fonte de vantagem competitiva quando do delineamento das estratégias organizacionais (Leite & Gasparotto, 2018).

Na prática, os recursos são formados por ativos tangíveis, como equipamentos, maquinários, terras entre outros; e intangíveis, como: conhecimento, tecnologias, direito de uso e atributos de qualidade (Villanueva, 2022).

Segundo Villanueva (2022), a razão pela qual muitas empresas buscam os melhores recursos, nasce da compreensão de que estes só possuem uma lógica para existir quando estão relacionados às possíveis implicações operacionais e mercadológicas das entidades, principalmente quando essas entidades fazem parte de setores que são relevantes em termos socioeconômicos.

Então, conhecer os recursos relacionando-os a esses fatores permite compreender como o seu uso pode contribuir para a definição de estratégias de crescimento, uma vez que o seus valores são formados quando trabalhados, avaliados, e desenvolvidos no ambiente em que estão inseridos (Wernerfelt, 1984).

Desse modo, quanto mais abrangente o setor, principalmente quando este setor sintetiza aspectos ambientais, sociais e economicos, maior a quantidade e as bases para análise dos recursos, dado que, conforme Barney (1991), Wernerfelt (1984) e Peteraf (1993), as organizações são coleções de diferentes recursos.

Entre outras áreas do mercado que favorecem o conhecimento de diferentes recursos atrelado a composição destes três aspectos (ambiental social e economico), está o setor do biodiesel, justamente por sua extensão e interação com as cadeias de *upstream* (exploração de matéria-prima renovável), *midstream* (produção de biodiesel) e *downstream* (revenda) (Azevedo, 2021; Guerra, 2023).

No que diz respeito a exploração da matéria-prima do biodiesel, o aspecto ambiental está vinculado à diversidade agroindustrial dos produtos renováveis resultante das várias oleaginosas cultivadas no país como a soja, algodão, mamona, girassol, canola, bem como gordura animal e óleos residuais de fritura (Manzoni e Barros, 2021).

No aspecto social da produção do biodiesel, o fundamento está na participação da agricultura familiar como fornecedora de matéria-prima, de onde as produtoras adquirem insumos e em troca recebem benefícios fiscais ensejando a geração de emprego e renda (Rodrigues et al., 2021).

Em matéria de produção e venda, o Brasil registou de 2024, 59 usinas de biodiesel autorizadas, com 10 instalações em ampliação e 8 em construção cuja soma da capacidade produtiva e absorvida em 2023 foi de 63 milhões m³ (ANP, 2024).

Na concepção de Dierickx & Cool, 1989 e Grande, 2011 as empresas que fazem parte de setores capazes de atingir maiores dimensões no mercado, como as do biodiesel, são mais heterogêneas quanto aos seus recursos, ou seja, possuem diferentes estruturas, se comparadas umas às outras e, conseqüentemente, externam vantagens competitivas umas sobre as outras.

Nesse contexto, a teoria que possibilita as produtoras a terem diferentes percepções sobre suas mudanças estruturais, de modo a agregar valor a seus produtos e serviços, chama-se Visão Baseada em Recursos (VBR), pois permite compreender como o uso dos recursos contribui para sua definição de estratégia de crescimento (Boehlje, 1999; King, *et al.*, 2010).

Assim, esta pesquisa tem por objetivo compreender, através da Visão Baseada em Recursos as capacidades das empresas produtoras de biodiesel através das seguintes perguntas: quais os recursos tangíveis e intangíveis estabelecem melhores vantagem competitiva entre as empresas produtoras de biodiesel no Brasil?

3.3 Fundamentação Teórica

3.3.1 Visão Baseada em Recursos

O conceito de Visão Baseada em Recursos (Resource Based View RBV) surge a partir dos trabalhos desenvolvidos por Penrose (1959) e foi expandido por Barney (1991) e Peteraf (1993). Segundo Paiva (2008), a percepção em comum desses três autores, sugere que a vantagem competitiva é fruto de um conjunto de recursos internos que coloca a organização em posição favorável em relação a seus concorrentes.

A compreensão difundida com base na análise desses autores, segrega os recursos em tangíveis e intangíveis, cujo entendimento acomoda-se como uma força ou uma fraqueza de uma determinada empresa, já que eles manifestam maior ou menor capacidade competitiva. Os recursos tangíveis são aqueles passíveis de aquisição substituição ou imitação, como matérias-primas, máquinas e capital. Os intangíveis podem ser o conhecimento da tecnologia, pessoal especializado, procedimentos eficazes etc (Lacerda, 2014; Ziegler *et al.* 2018).

A ideia de recursos tangíveis e intangíveis faz parte do primeiro pressuposto difundido por Penrose (1959), na qual se baseia na oferta de recursos (materiais e imateriais) à firma. Penrose (1959) ainda diz que as capacidades de maximizar os lucros nem sempre ocorrerão sob condições externas de oferta e demanda e sim no ambiente interno das firmas.

O pensamento de Penrose (1959) é aprofundado por Peteraf & Barney

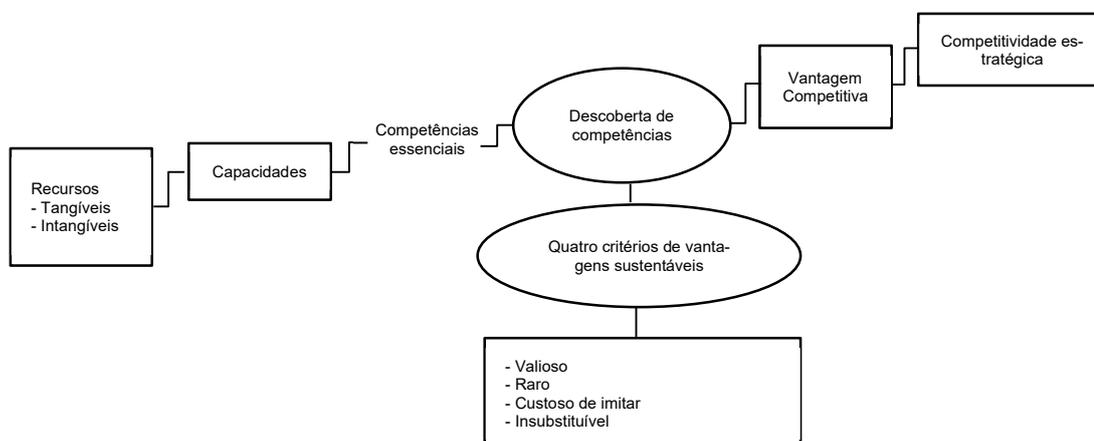
(2003), ao afirmam que se os recursos forem perfeitamente móveis, ou seja, facilmente transferíveis, independentemente de serem materiais e imateriais, eles não representarão fontes de vantagem competitiva. Contudo, Peteraf (1993) assevera que a imobilidade dos recursos está condicionada a sua disponibilidade no mercado e que seu valor mais expressivo relaciona-se com as necessidades específicas por parte da empresa, sendo considerado valioso quando forem mais difíceis de imitar pelos concorrentes.

Nesse contexto, Barney & Hesterly (2017), corroboram que o desempenho de uma firma, tem por foco os recursos e as capacidades controladas pela empresa como fonte de vantagem competitiva, pois se ocupam em compreender as suas condições internas, analisando como os recursos são adquiridos, combinados e aplicados, resultando, assim, no desempenho superior da organização, permitindo que se implemente estratégias capazes de aumentar sua eficiência e efetividade.

Para Hitt *et al.* (2019), as decisões estratégicas tomadas por gestores em relação à organização interna, envolvem os ativos da empresa no sentido de identificar, elaborar, distribuir e proteger recursos, capacidades e competências essenciais, já que os recursos, de fato, são combinados para formar capacidades a partir dos quais a firma saberá suas competências essenciais e conseqüentemente sua vantagem competitiva.

Na figura 6, Hitt *et al.* (2019), ilustra essas relações a partir dos componentes internos, iniciando com os recursos tangíveis e intangíveis, cujo uso de forma estratégica, pode conduzir a uma vantagem competitiva.

Figura 6 - Componentes de análise interna para competitividade



Fonte: Adaptado de Hitt *et al.* (2019, p. 62)

Considerando os aspectos internos de uma firma com base na RBV, Barney & Hesterly (2017), levantam os seguintes questionamentos: será que os recursos permitem que uma empresa explore as oportunidades ambientais e / ou neutralize as ameaças? O recurso atualmente é controlado apenas por um pequeno número de empresas concorrentes? As empresas sem recursos enfrentam desvantagem de custo de obtenção ou de desenvolvimento deste? Outras políticas e procedimentos de uma empresa são organizados para apoiar a exploração dos seus recursos valiosos, raros e custosos de imitar?

Essas indagações configuram as forças e as fraquezas de características internas de uma empresa. As forças configuram os diferenciais dos recursos, que geram vantagens sobre os concorrentes. Logicamente, as fraquezas compõe as situações de riscos com ausência ou ineficiências de recursos, que dificultam a busca por seus objetivos (Leite & Gasparotto, 2018).

Esse parorama aplicado aos recursos é segregado por Barney & Hesterly (2017) em quatro critério: critério de valor, se o recurso permite que a empresa explore uma oportunidade ambiental ou neutralize uma ameaça do ambiente, resultando em aumento da receita, redução de custos, ou ambos. O Segundo é a raridade, se o recurso é controlado por um pequeno numero de empresas concorrentes. O terceiro é a imitabilidade, ou seja, se as empresas sem o recurso, enfrentam uma desvantagem de custo para obtê-la ou desenvolvê-la, seja por duplicação direta ou substituição, o recurso é custoso de imitar. Por fim, o explorado pela organização em que as políticas e outros procedimentos da empresa devem está organizados para dar suporte às análises dos recursos valiosos, raros e custosos de imitar (Bezerra et al. 2021).

3.4 Métodos

Este estudo é subsidiado por uma análise de conteúdo, fundamentado em três etapas cuja abordagem são: a pré-análise (seleção do material e definição dos procedimentos a serem seguidos), a exploração do material, o tratamento dos dados e interpretação (Marconi, 2022).

Assim, a análise de conteúdo nesta pesquisa, inicia com uma leitura para conhecer a estrutura narrativa e a seleção das bases para o estudo, no qual as principais fontes de informações sobre os recursos a serem examinados foram a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e o Portal Biodieselbr.

Vale salientar que a ANP tem por finalidade promover a regulação, a contratação e a fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do petróleo, de acordo com o estabelecido na legislação, nas diretrizes emanadas do Conselho Nacional de Política Energética - CNPE e em conformidade com os interesses do País e o portal Biodieselbr que é considerado o veículo de comunicação com maior banco de dados das usinas produtoras de biodiesel do Brasil Brasil, 1998; Biodieselbr, 2024)

Através do Painel Dinâmico dos Produtores do Biodiesel da ANP, foram contabilizadas as 59 empresas produtoras do biodiesel no Brasil e, agregadas a estas, as informações dos recursos tangíveis e intangíveis, obtidos por meio do portal biodieselbr. A aquisição das informações deste portal foram obtidas por intermédio de subvenção adquirida através da participação do projeto Centelha 2 da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco, já que essas informações não são disponibilizadas gratuitamente.

No que diz respeito a segunda etapa, isto é, a análise do material, foi seguido o parâmetro conceituado por Richardson (2017), ou seja, a análise do material consiste basicamente na categorização da informação. Na prática tratase da triagem dos principais elementos dos ativos tangíveis e intangíveis das produtoras de biodiesel do Brasil.

Os recursos tangíveis aqui compreendidos, são àqueles previstos por Hitt *et al.* (2019), isto é, os principais recursos físicos da cadeia de produção, que no caso desta pesquisa, fazem parte das instalações das usinas, desde a aquisição da matéria-prima até a produção do biodiesel. De modo mais específico, esses recursos são: sistema de transbordo e esmagadora de soja, conceituados da seguinte forma:

- O modelo de transbordo é uma ferramenta útil para uma companhia decidir sobre o número e os locais ótimos de seus depósitos, uma vez que a análise de redes produz um plano de rotas de mínimo custo desde a colheita para

qualquer configuração específica de depósitos (Garcia, 2006);

- As esmagadoras de soja, principal tecnologia para extração do óleo como matéria-prima na produção do biodiesel, reduzem a sua capacidade ociosa das produtoras, com isso, aumentam a competitividade entre as empresas nacionais e internacionais (César, 2012);

Esses recursos físicos foram escolhidos como base para análise comparativa, porque dominam mais de uma parte do processo produtivo, principalmente quando integradas na mesma empresa, além de envolverem outras empresas com processos similares o que amplia sua capacidade econômica e competitiva (Ferreira 2020).

Em relação aos recursos intangíveis, foram observados os descritos por Barney & Hertley (2017), como os recursos reputacionais, tais como a percepção da qualidade, da confiabilidade e dos direitos de negociação adquiridos pelas produtoras por meio de selos e certificados oficiais. Cada um desses selos são ativos que podem conferir vantagem competitiva para as produtoras de biodiesel que os possuem. Assim os selos e certificados são os seguintes:

- Selo Biocombustível Social - que garante que a usina compra sua matéria-prima da agricultura familiar (Brasil, 2022).
- RENOVABIO - Este certificado habilita o produtor autorizado pela ANP como emissor primário apto a emitir Crédito de Descarbonização (CBIO) (ANP, 2024).
- Good Manufacturing Practices (GMP) - Um programa de certificação em boas práticas de fabricação. O GMP oferece inspeção e certificação independentes, que demonstram que as práticas básicas de fabricação e os pré-requisitos necessários para a implementação de um programa eficaz de segurança (ANP, 2022).
- ISO17025 - É um certificado de referência internacional para laboratórios de ensaio e calibração que desejam demonstrar sua capacidade e

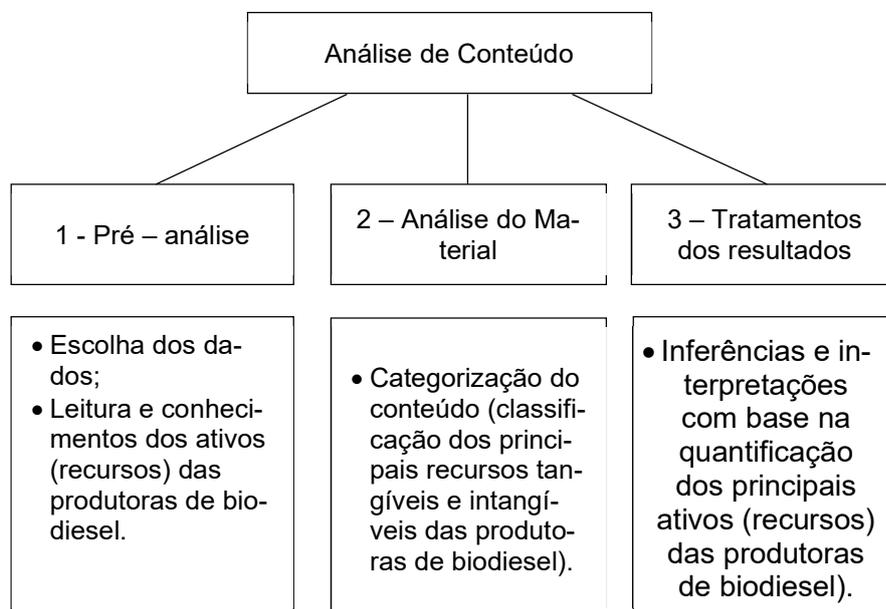
competência técnica para fornecer resultados confiáveis e válidos, promovendo, assim, a confiança em seu trabalho, nacional e internacionalmente (INMETRO, 2018).

- CISC - Certificação Internacional de Sustentabilidade e Carbono - As empresas com CISC demonstra, seu compromisso com a produção ambientalmente e socialmente responsável e o fornecimento de matérias-primas sustentáveis e livres de desmatamento (INMETRO, 2008).

A terceira etapa, tratamento dos resultados, que consiste em estabelecer a importância dos recursos tangíveis e intangíveis aplicados comparativamente entre as produtoras a fim de abordar inferências e interpretar quais produtoras possuem melhores vantagens competitivas.

As etapas abordadas nesta pesquisa podem ser mais bem compreendidas se vistas de acordo com a figura 7.

Figura 7 – Esquema da análise de conteúdos aplicadas à pesquisa



Fonte: adaptado de Silva (2015, p. 5) .

Cabe destacar que esta análise, na visão Richardson (2017), contribui em tirar conclusões através de uma lente econômica específica em relação ao seu significado, oferecendo mais perguntas a serem feitas.

3.5 Resultados

Emboa algumas empresas se sobreponham umas as outras por fatores como disponibilidade de terras, facilidade na obtenção da matéria-prima e recursos financeiros, as menos competitivas, na visão de Barney & Hesterly (2017), podem ser alavancadas se explorar aqueles recursos que estão ao seu alcance como uma oportunidade de neutralizar uma ameaça, aumentar a receita, reduzir os custos ou ambos.

Nesse contexto, o caráter sistêmico que influencia a competitividade entre as usinas de biodiesel no Brasil, expressam algumas características essenciais, isso porque a minoria das produtoras possuem recursos custosos de imitar (César & Batalha, 2011; Hitt et al., 2019).

Conforme as informações alcançadas e descritas no quadro 1, que aborda a quantidade de empresas com recursos tangíveis e intangíveis, é possível perceber que a menor parte das produtoras possuem os recursos tangíveis .

Quadro 1 – Recursos tangíveis e intangíveis das produtoras de biodiesel no Brasil.

Recursos Tangíveis	Quant. de produtoras com recursos tangíveis	Quant. de produtoras sem recursos tangíveis	Recursos Intangíveis	Quant. de produtoras com esses recursos	Quant. de produtoras sem esses recursos
Esmagadora de Soja	20	39	Combustível Social	44	15
			RENOVABIO	30	29
			BSvs	3	56
Sistema de Transbordo Ferroviário	8	51	GMP	1	58
			ISO17025	7	52
			ISCC	6	53



Fonte: Biodieselbr (2022)

O perfil global de cada produtora, quanto aos recursos tangíveis, está atrelada à sua situação estrutural. Conforme Pinho (2015) a estrutura de uma produtora está vinculada à sua capacidade produtiva, tempo de atuação no mercado e a possibilidade de maior alcance da matéria-prima, somada à disponibilidade de terras para sua produção.

Outro aspecto peculiar dos recursos tangíveis, as produtoras de biodiesel é que estas possuem mecanismos que, podem ir desde a produção agrícola, passando pelo esmagamento do grão até a produção do biocombustível. Nesse processo, as empresas mais competitivas possuem uma cadeia de produção mais centralizada (verticalizadas), isso porque sua estrutura industrial é mais eficiente à medida em que a empresa chega mais perto da autossuficiência (Aguiar, 2020; Benzecry, 2012).

Em segundo lugar, a VBR sugere que, se tudo o que uma empresa faz é criar valor da mesma maneira que seus concorrentes, o melhor desempenho que ela pode esperar conseguir é uma paridade competitiva. Para conseguir mais que uma paridade competitiva, a empresa deve dedicar-se a atividades valiosas e raras. Deve fazer coisas para criar valor econômico, em que outras empresas nem ao menos pensaram ainda ou, muito menos, implementaram. Isso é muito importante para empresas que se encontram (Barney & Hesterly (2017)

Em relação aos recursos intangíveis, cada certificado, sob a posse das empresas produtoras, lhes conferem um direito ou oportunidade tanto para melhor qualidade dos seus produtos quanto para redução dos custos ou aumento de receita.

Um dos exemplos mais claros pode ser o selo Biocombustível Social. A empresa que tem esse recurso obtém o direito aos benefícios fiscais e comerciais, envolvendo prioridades de venda do biodiesel e acesso às alíquotas de PIS/Pasep e COFINS com coeficientes de redução diferenciados. Os benefícios fiscais reduzem os custos tributários e conseqüentemente aumentam as receitas (Brasil, 2024).

Esses fatores influenciam na competitividade, especialmente em termos

de investimentos, uma vez que quanto maior a sua capacidade produtiva, maior seu potencial de capital para crescimento. Assim uma discussão mais aprofundada para melhor compreensão do porque algumas empresas não possuem esses recursos pode ser discutida na próxima sessão.

3.6 Discussão

Fazendo uso dos dados levantados e estabelecendo uma comparação entre as firmas, foi possível perceber que as usinas que possuem recursos tangíveis, ou seja, equipamentos que compõe a cadeia produtiva em sua maioria, estão localizadas na região Centro-Oeste e Sul.

Isso confirma o que foi dito por Oliveira Neto (2017) ao afirmarem que essas regiões são favorecidas pela expansão da cultura da soja, principal matéria-prima na produção do biodiesel, somada ao grau de investimentos agregados a estas regiões, ao padrão de desenvolvimento técnico associados aos insumos, também, a utilização dos recursos naturais, como maior disponibilidade de terra em relação as outras regiões.

Conforme o levantamento dos dados dos recursos tangíveis, das 20 empresas que possuem esmagadora de soja, 16 estão localizadas na região Sul e Centro-Oeste, quanto a bidestilaria de glicerina, 1 está na região Centro-Oeste, 3 na região Sul e 1 na região Norte. Em relação a planta de esterificação, 12 estão dívidas entre as regiões Sul (6) e Centro-Oeste (6). Por fim, o sistema de transbordo ferroviário está assim distribuído: 4 na região Centro-Oeste, 3 no Sul e 1 na região Norte.

Em relação aos recursos intangíveis, ou seja, os certificados e selos, que conferem direitos às produtoras, a maioria das usinas que os aderem, também se concentram no Sul e Centro-Oeste, respectivamente 30% e 49% dos certificados e selos estão nas empresas dessas regiões.

Como já foi dito, uma das possíveis explicações para o avanço competitivo das produtoras nessas regiões, onde os recursos se concentram de forma proeminente, trata-se do avanço do conhecimento científico gerado a partir da década de 70, que transformou a agricultura brasileira, proporcionando a ocupação da região do Cerrado, ocasionado por um fluxo migratório nas regiões

Sul e Centro-Oeste (Milanez, 2022).

Portanto, percebe-se que para estabelecer uma estratégia competitiva que seja baseada em recursos, especialmente em relação as produtoras, algumas situações precisam ser ponderadas antes da aquisição dos próprios recursos, quais sejam: fatores ambientais, como disponibilidade de terras, proximidade com a matéria-prima, grau de investimentos agregados às regiões e condicionamento técnico.

Outro fator percebido foi que, as empresas que mais possuem recursos tangíveis são as mesmas que possuem a maioria dos recursos intangíveis na mesma região, o que as tornam mais competitivas dentro dos critérios previsto por Collis & Montgomery (2014). Estes abordam os recursos dentro de, ao menos, três testes, procurando a melhor forma de utilizá-los estrategicamente no tempo e no espaço organizacional.

Os dois critérios na visão de Collis & Montgomery (2014), assim se dispõem: O primeiro é o da impossibilidade e imitação, ou seja, a capacidade do recurso de ser replicado. Segundo teste é o de durabilidade, no qual, a pergunta que se faz é por quanto tempo a empresa pode ter o recurso como vantagem competitiva sustentável. O terceiro teste é o da possibilidade de substituição, ou seja, a possibilidade de um recurso ser substituído por outro. Por fim, o quarto teste trabalha o conceito de superioridade competitiva. Neste teste se questiona a qualidade dos recursos.

Tanto o primeiro como segundo critério, são comuns aos recursos tangíveis, já que estes são categorizados como imobilizados e necessariamente estão atrelados ao campo de produção primário, que nem toda as produtoras possuem, por exemplo, o sistema de transbordo ferroviário. Já que, necessariamente, esses recursos precisam atuar no campo da matéria-prima, campo este que nem toda empresa possui. No caso dos recursos intangíveis, estes podem ser imitados entre as produtoras e sua durabilidade está vinculada as regras burocráticas.

3.7 Conclusão

Esta pesquisa procurou analisar, pela ótica da Visão Baseada em

Recursos, quais são alguns dos principais ativos tangíveis e intangíveis das produtoras de biodiesel no Brasil e quais lhes conferem maior vantagem em relação aos concorrentes. A busca pela resposta ao objetivo deste trabalho, foi obtida pela percepção de que algumas produtoras são mais competitivas por possuírem recursos mais duradouros e difíceis de serem copiados.

Ainda em relação a percepção dos recursos duradouros, foi possível entender que a construção destes não ocorre meramente por fatores economicos das próprias produtoras, mas por conta de situações ambientais como disponibilidade de terras, que proporcionem proximidade com a matéria-prima, padrões de desenvolvimento e maiores investimentos em regiões com grande potencial histórico-produtivo

Tais situações fazem com que as produtoras localizadas nas regiões Sul e Centro-Oeste possuam os melhores recursos, ou seja, os mais difíceis de serem copiados. Assim, a vantagem competitiva das produtoras dessas duas regiões, geram um efeito em cadeia em relação a obtenção dos recursos intangíveis, isto é, por estarem acomodadas em um potencial aquisitivo maior que as outras regiões, as empresas localizadas no Sul e Centro-Oeste adquirem certificações de qualidades e de boas práticas que as produtoras das outras regiões não possuem.

Portanto, percebe-se que a competitividade entre as empresas do biodiesel no Brasil, vai além de questões convencionais tais como preços, clientes e marketing, pois embora o mercado tenha grande necessidade dos seus produtos, o crescimento das usinas em particular depende de outras situações como espaço, tempo e investimento, de modo que, os recursos nas regiões mais favorecidas não façam muito sentido nas menos favorecidas.

Esta pesquisa ainda propõe um estudo futuro mais aprofundado, tanto no que diz respeito ao seu aperfeiçoamento, quanto à descoberta de possíveis recursos mais internos que não foram alcançados nesta análise.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, D. R.D. A indústria de esmagamento de soja no Brasil: mudança estrutural, conduta e alguns indicadores de desempenho. **Revista de economia e sociologia rural**, v. 32, n. 1, p. 23-46, 2020. Disponível em: <https://revistasober.org/journal/resr/article>. Acesso em 28 mai. 2024

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Crédito de Descarbonização (CBIO)**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/renovabio/credito-de-descarbonizacao-cbio>. Acesso em: 21 dez. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Institucional**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/a-anp>. Acesso em: 25 jul. 2023.

AZEVEDO, P. A. P. de; MOREIRA, M. F. Risco de captura por assimetria de informação na Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 26, n. 83, 2021. DOI: 10.12660/cgpc.v26n83.79636. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/cgpc/article/view/79636>. Acesso em: 30 set. 2024.

BARNEY, J. B. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal Management**, v. 17.n.1, p. 99-120, 1991.

BARNEY, J.; & HESTERLY, W. S. **Administração estratégica e vantagem competitiva**. 5. ed. São Paulo. Pearson, 2017.

BENZECRY, M. Planejamento estratégico tecnológico e logístico para o programa nacional de biodiesel. In: **Superintendência de estudos econômicos e sociais da Bahia. Biodiesel: inclusão social e desenvolvimento regional**. 2012. p. 151-160.

BEZERRA, M. C. C.; ALMEIDA T.; MARYANA S.; GOHR, C. F. Visão Baseada em Recursos no Contexto de Clusters Industriais: Um Estudo em Empresas de Desenvolvimento de Software. **Revista de Administração IMED**, v. 11, n. 1, p. 180-207, 2021.

BEZERRA, Maria Clara Cunha; DE ALMEIDA TAVARES, Maryana Scoralick; GOHR, Cláudia Fabiana. Visão Baseada em Recursos no Contexto de Clusters Industriais: Um Estudo em Empresas de Desenvolvimento de Software. **Revista de Administração IMED**, v. 11, n. 1, p. 180-207, 2021.

BIODIESELBR. As usinas de Biodiesel do Brasil. 2023. Disponível em: https://www.biodieselbr.com/usinas_brasil. Acesso em: 01 ago 2023.

BOEHLJE, M. Structural changes in the agricultural industries: how do we measure, analyze and understand them?. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 81, n. 5, p. 1028-1041, 1999. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1244080>. Acesso em 30 abr. 2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. 2º Boletim Selo Biocombustível Social Safra 2020/2021. Brasília: MAPA, 2024 Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/mda/biodiesel/arquivos/bol-etimSBS2021v4.pdf>. Acesso em: 10/08/2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Selo Combustível Social, 2022. Disponível em: <https://antigo.mme.gov.br/web/guest/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/acoes-e-programas/programas/biodiesel/selo-combustivel-social>. Acesso em: 25 mar. 2024.

BRASIL. Presidência da Republica. Decreto nº 2.455, de 14 de Janeiro de 1998. Implanta a Agência Nacional do Petróleo - ANP, autarquia sob regime especial, aprova sua Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e Funções de Confiança e dá outras providências. Brasília, DF, 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2455.htm. Acesso em: 22 ago 2023.

CÉSAR, A. S. **A competitividade da produção de biodiesel no Brasil: uma análise comparativa de mamona, dendê e soja**. Orientador: Mario Otávio Batalha. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2012 Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/3397>. Acesso em 26 ago. 2024

COLLIS, K.S; MONTGOMERY, C.A. Competing on resources: strategy for the 1990s. **Harvard Business Review**, 1995. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780080509778-3/competing-resources-david-collis-cynthia-montgomery>. Acesso em 02 fev 2024.

FERREIRA, B.; AUGUSTO, C. A. Um Olhar para a Integração Vertical a Partir de Recursos e Capacidades Organizacionais: Um Estudo em Fábricas do Setor de Confecção de Roupas. **Desenvolvimento em Questão**, [S. l.], v. 18, n. 53, p. 307–329, 2020. DOI: 10.21527/2237-6453.2020.53.307-329. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/10585>. Acesso em: 30 set. 2024.

GARCIA, C. M. **Transesterificação de óleos vegetais**. Prof. Dr. Ulf F. Schuchardt Campinas, SP, 2006. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2006.

GUERRA, A. de L. e R. Metodologia da Pesquisa Científica e Acadêmica. **Revista OWL (OWL Journal) - Revista Interdisciplinar de ensino e Educação**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 149–159, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8240361. Disponível em: <https://revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/48>. Acesso em: 30 set. 2024.

HITT, M. A.; IRLANDA, R D.; HOSKISSON, R. E. **Administração estratégica Competitividade e globalização** – Conceitos: Tradução da 12a edição norte americana. São Paulo, SP: Cengage Learning, Brasil, 2019.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. 2008. Disponível em: <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/metrologia-legal/>. Acesso em: 31 maio 2023.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/metrologia-legal/>. Acesso em: 31 maio 2023.

KING, Silvia C.; MEISELMAN, H. L.; CARR, B. T. Measuring emotions associated with foods in consumer testing. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 8, p. 1114-1116, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.08.004>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329310001370>. Acesso em: 27 fev 2024.

LACERDA, D. P.; TEIXEIRA, R; ANTUNES, J.; **Estratégia baseada em recursos: 15 artigos clássicos para sustentar vantagens competitivas**. Grupo A, 2014. E-book. ISBN 9788582601525. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582601525/>. Acesso em: 17 ago. 2023.

LEITE, M. S. R.; GASPAROTTO, A. M. S. Análise SWOT e suas funcionalidas: o autoconhecimento da empresa e sua importância. **Revista interface tecnológica**, v. 15, n. 2, p. 184-195, 2018. DOI: <https://doi.org/10.31510/infa.v15i2.450>. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/450>. Acesso em 24 mar 2023.

MANZONI, L. P.; BARROS, T. D. Matérias-Primas. **Embrapa**, 2021 Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/socioeconomia/biodiesel/custos-e-rentabilidade/materias-primas>: Acesso em 21/08/2023.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. São Paulo: Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9786559770670. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559770670/>. Acesso em: 07 mar. 2024.

MILANEZ, A. Y.; MAIA, G. B. D. S.; GUIMARÃES, D. D.; FERREIRA, C. L. A. Biodiesel e diesel verde no Brasil: panorama recente e perspectivas. **BNDES Setorial**, v. 28, n. 56, set. 2022 Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/22585>. Acesso em 26 jul 2024.

MILANEZ, A. Y.; MAIA, G. B. D. S.; GUIMARÃES, D. D.; FERREIRA, C. L. A. Biodiesel e diesel verde no Brasil: panorama recente e perspectivas. **BNDES Setorial**, v. 28, n. 56, set. 2022 Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/22585>. Acesso em 26 jul 2024.

OLIVEIRA, L. P. *et al.* Prospecção Tecnológica da Utilização de Catalisadores Carbonáceos Ácidos na Produção de Biocombustíveis. **Cadernos de Prospecção**, v. 11, n. 4, p. 1136-1136, 2018. DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v11i4.27182>. Disponível em: <https://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/98153900/> Acesso em: 20 jan 2024.

PAIVA, R. V. C.; BARBOSA, F. V.; GONÇALVES, R. G. A visão baseada em recursos: O que se vê é diferente, mas é igual. **Revista Reuna**, v. 13, n. 3, 2008. Disponível em: <https://reuna.emnuvens.com.br/reuna/article/view/242>. Acesso em 30 mai 2024.

PENROSE, Lionel S. Self-reproducing machines. **Scientific American**, v. 200, n. 6, p. 105-117, 1959. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/26309511> Acesso em 30 jul 2024.

PETERAF, M. A.; BARNEY, J. B. Unraveling the resource-based tangle. **Managerial and decision economics**, v. 24, n. 4, p. 309-323, 2003. <https://doi.org/10.1002/mde.1126>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/mde.1126>. Acesso em 26 mai 2024.

PETERAF, Margaret A. The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. **Strategic management journal**, v. 14, n. 3, p. 179-191, 1993. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140303>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/smj.4250140303>. Acesso em 24 fev 2023.

PINHO, L. A.; TEIXEIRA, F. L. C. Biodiesel no Brasil: **uma análise da regulação e seus reflexos na diversificação das matérias-primas usadas no processo de produção**. 2015.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social - Métodos e Técnicas**, 4ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2017. E-book. ISBN 9788597013948. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597013948/>. Acesso em: 20 ago. 2023

RODRIGUES, W. O. P.; FRAINER, D. M.; EDUARDO, A. S. E. Frango De Corte De Mato Grosso Do Sul: Estrutura De Mercado E Concentração. **Economia & Região**, 9.2 2021, 131. Web.

VILLANUEVA, B. de A.; CATAPAN, Anderson. Selo Combustível Social e a inclusão da

agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 9, n. 22, p. 665-682, 2022. Disponível em: <https://revista.ecogestaobrasil.net/v9n22/v09n22a10a.html>. Acesso em 30 set. 2023.

WERNERFELT, B. A resource-based view of the firm. **Strategic management journal**, v. 5, n. 2, p. 171-180, 1984. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/smj.4250050207>. Acesso em 21 jul 2024.

ZIEGLER, C.; BRANCO, A. N.; RICCI M. R.; RAMSER C. A. S.; SOUZA, A. M. S.; ZANINI R. R. Aplicação da Matriz Swot na Cadeia de Biodiesel Nacional . **7º FÓRUM INTERNACIONAL ECOINOVAR**, 2018. Disponível em: <https://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://ecoinovar.submissao.com.br/7ecoinovar/anais/arquivos/299.pdf> Santa Maria/RS. Acesso em 28 ago 2024.

4.1 Conclusão

Para concluir este trabalho retomamos a ideia do mercado do biodiesel como um campo de estudo oportuno onde o conhecimento de métodos podem colaborar com o desenvolvimento deste setor.

Assim, o uso da matriz e o conhecimento dos principais ativos que envolvem a produção do biodiesel foram vistos nesta pesquisa como as bases para entender um pouco deste setor.

É evidentemente que mediante a abrangência desse mercado, esta pesquisa procurou considerar os pontos fundamentais de modo elementar, quais sejam, a citação da produção do biodiesel no Brasil e no mundo e seu impacto econômico na geração de emprego e renda; sua importância ambiental; os contínuos estudos quanto à busca de novas matérias-primas abordando maior diversificação óleo vegetal. Também foi analisada a participação da agricultura familiar nesse processo, uma vez que esta faz parte da cadeia produtiva como um fornecedor social.

A primeira parte desta pesquisa, assim considerada em primeiro artigo fundamentou-se em uma matriz, cujos cálculos efetuados levaram a perceber a importância de se diversificar a matéria-prima e, nesse sentido, essa percepção está embasada no fato de que embora o óleo de soja seja o detentor de maior parte da cadeia produtiva, precisa crescer seletivamente para haja uma maior participação de outros tipos de insumos na produção obedecendo o princípio da diversificação estabelecido pelo Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB).

No sentido oposto, a agricultura familiar necessita de investimentos, já que está sua capitalização favorece a geração de emprego e renda, além de favorecer maiores investimentos em tecnologia de produção, fazendo com que este tipo de agricultura seja mais competitiva em relação a agricultura não familiar.

Do mesmo modo a glicerica, como subproduto ou produto secundário do biodiesel, na qual o investimento pode ser canalizado na busca de aplicação em novas tecnologias de uso.

O segundo artigo visou compreender as empresas produtoras de biodiesel

sob uma perspectiva mais interna com análise embasada nos recursos tangíveis e intangíveis, através dos quais foi possível entender que a construção destes não ocorre meramente por fatores econômicos das próprias produtoras, mas por conta de situações ambientais como disponibilidade de terras, que proporcionem proximidade com a matéria-prima, padrões de desenvolvimento e maiores investimentos em regiões com grande potencial histórico-produtivo.

REFERÊNCIAS

AAKER, D. A.; HAAG, M. A.; MEIRA, P. R. S. **Administração estratégica de mercado**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

ABREU, F., VIEIRA, J., RAMOS, S. Programa Nacional para a Produção e Uso do Biodiesel Diretrizes, desafios e perspectivas. **Revista de Política Agrícola**, 15, Jun. 2015. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/505>>. Acesso em: 28 Set. 2024..

ABREU, P. G., & ABREU, V. M. N. Fontes alternativas de energia na avicultura. In: **Congresso Brasileiro de Produção Animal Sustentável**, 2, 2012, Chapecó, SC. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2012. p. 54-56.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Relatório Dinâmico de Autorizações. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/paineis-dinamicos-da-anp>. Acesso em: 25 jul. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. Estatística. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://abiove.org.br/estatisticas/>. Acesso em: 26 ago. 2023.

BARNEY, J.; HESTERLY, W. S. **Administração estratégica e vantagem competitiva**. 5. ed. São Paulo. Pearson, 2017.

BESANKO, D.; DRANOVE, D.; SHANLEY, M. **A economia da estratégia**. Porto Alegre: Bookman, 2012. E-book. ISBN 9788540700581. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788540700581/>. Acesso em: 14 ago. 2023.

BITENCOURT, M. B; SATOLANI, M. F.; CORRÊA, C. C. Piscicultura no Estado de Mato Grosso: Análise do Ambiente Institucional e Organizacional da Piscicultura no Estado de Mato Grosso do Sul. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Economia e Agronegócio**. 2008 disponível em: <https://ageconsearch.umn.edu/record/53875/?v=pdf>. Acesso em 16/08/2024.

BOTELLA, L. et al. El biodiésel dentro de la biorrefinería. Nuevas estrategias. **Boletín del Grupo Español del Carbón**, n. 33, p. 7-10, 2014.

BOWMAN, M. et al. Biodiesel: a renewable and biodegradable fuel. **Hydrocarbon processing**, v. 85, n. 2, p. 103, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. 2º Boletim Selo Biocombustível Social Safra 2020/2021. Brasília: MAPA, 2022 Disponível

em https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/mda/biodiesel/arquivos/boletim_SBS2021v4.pdf. Acesso em: 10/08/2023.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Conselho Nacional de Políticas Energéticas. **Mistura de 14% de biodiesel no diesel começa a valer nesta sexta-feira**. Brasília. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/mistura-de-14-de-biodiesel-no-diesel-comeca-a-valer-nesta-sexta-feira#:~:text=Em%20dezembro%20de%202023%2C%20o,1%C2%BA%20de%20mar%C3%A7o%20de%202025>. Acesso em 02 mai 2023.

BRASIL. Presidência da Republica. **Lei nº 11.097 de 13 de Janeiro de 2005**. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. Brasília, DF, 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20042006/2005/lei/111097.htm. Acesso em: 22 ago 2023.

CAMP, R. C. **Benchmarking: o caminho da qualidade total**. São Paulo: Pioneira, v. 3, 1998.

CARDOSO, T. S.; SANTOS, R. A. dos; COSTA, R. T. T. da; AVIZ, E. O. de; ARAÚJO, J. F. de; SILVA, A. P. da; FREITAS, M. C. C. de; CORREIA, L. M. Uma revisão da utilização de catalisadores heterogêneos para a produção de biodiesel/ A review of the use of heterogeneous catalysts for the production of biodiesel. **Brazilian Applied Science Review**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 240–276, 2020. DOI: 10.34115/basrv4n1-016. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BASR/article/view/6859>. Acesso em: 28 sep. 2024.

CAVALCANTE F. P. G., BUAINAIN, A. M., & CUNHA, M. P. D. Avaliação dos impactos socioeconômicos da cadeia produtiva do Biodiesel na agricultura familiar brasileira. **Estudos Econômicos**. São Paulo, 51, 493-527, 2021.

CAVALCANTI, M. et al., **Gestão estratégica de negócios**. 3ª. ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2018.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. **Cadeia da soja e do biodiesel: PIB, empregos e comércio exterior – Primeiros Resultados e metodologia em 2023**. 2024. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-da-cadeia-de-soja.aspx>. Acesso em 15/07/2023.

CÉSAR, A. S. **A competitividade da produção de biodiesel no Brasil: uma análise comparativa de mamona, dendê e soja**. 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/3397>. Acesso em: 15 Jun. 2024.

CONTINI, E. et al. Complexo soja: caracterização e desafios tecnológicos. **Série Desafios do Agronegócio Brasileiro**, p. 35. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2018.

DEMIRBAS, A. Importance of biodiesel as transportation fuel. **Energy policy**, v.35, n. 9, p. 4661-4670, 2007.

DUDLEY, B. et al. BP statistical review of world energy 2022. British Petroleum Statistical Review of World Energy, Bplc. editor, **Pureprint Group Limited**, UK, 2022. Disponível em: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf>. Acesso em 25 fev. 2023.

FLEXOR, G., KATO, K. Y. M.; SOCORRO, L. M.; ROCHA, B. N. Dilemas institucionais na promoção dos biocombustíveis: o caso do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel no Brasil. **Cadernos do Desenvolvimento**, v. 6, n. 8, p. 329-354, 2018.

GARBER, R. **Inteligência competitiva de mercado**. São Paulo: Madras, 2001.
HASAN, M. M.; RAHMAN, M. M. Performance and emission characteristics of biodiesel–diesel blend and environmental and economic impacts of biodiesel production: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 74, p. 938-948, 2017.

HITT, M. A.; IRLANDA, R D.; HOSKISSON, R. E. **Administração estratégica Competitividade e globalização** – Conceitos: Tradução da 12a edição norte americana. São Paulo, SP: Cengage Learning, Brasil, 2019.

MOREIRA, A. F. S. Produção de biodiesel por esterificação e transesterificação a partir de óleos vegetais contendo elevada acidez graxa. **Pantheon**. 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11422/5672>. Acesso em: 02 jul. 2024

NETO, J. T. M.; ALVES, A. J.; DOMINGUES, E. G.; CARVALHAES, V. Avaliação técnico-econômica de planta industrial para ga-seificação de resíduos sólidos urbanos e geração de energia elétrica. In: **congresso brasileiro de automática-cba**. 2019. <https://doi.org/10.20906/CBA2022/246>. Disponível em: https://www.sba.org.br/open_journal_systems/index.php/cba/article/view/246. Acesso em 15 jan. 2024.

NOFIALDI, D. S. M. Competitive Strategy for Rural Agroindustry Development of Brown Sugar from Sugar Cane (Saka) in Matur Sub-District, Agam District, Sumatra Barat. **Eurasian Journal of Analytical Chemistry**, 13(6), pp. 198–203, 2018.

OLIVEIRA, L. P. et al. Prospecção Tecnológica da Utilização de Catalisadores Carbonáceos Ácidos na Produção de Biocombustíveis. **Cadernos de Prospecção**, v. 11, n. 4, p. 1136-1136, 2018.

PINHO, L. A.; TEIXEIRA, F. L. C. Biodiesel no Brasil: uma análise da regulação e seus reflexos na diversificação das matérias-primas usadas no processo de produção. **DSPACE**, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/21876>. Acesso em: 15 fev. 2024.

PORTER, E.M. (2021). **Estratégia Competitiva: Técnicas para análise de indústria e da concorrência**. 3ª ed. São Paulo. Atlas.

RAMOS FILHO, A. F.; MOREIRA, I. A.. Visão baseada em recursos e internacionalização: capacidades aprendidas em uma indústria têxtil. **Diversitas Journal**, v. 7, n. 4, 2022.

RAMOS, L. P. et al. Biodiesel: matérias-primas, tecnologias de produção e propriedades combustíveis. **Revista virtual de química**, v. 9, n. 1, p. 317-369, 2017.

RICO, J.; SAUER, I. Uma revisão das experiências brasileiras com biodiesel. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 45, p. 513-529, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032115000386>. Acesso: 18 ago. 2023.

SABONARO, D. Z. et al. A incorporação da gestão socioambiental na estratégia competitiva: um estudo de caso no setor sucroalcooleiro. **Desenvolvimento em Questão**, v. 15, n. 38, p. 319-342, 2017.

SUAREZ, P. A. Z.; MENEGHETTI, S. M. P. 70º aniversário do biodiesel em 2007: evolução histórica e situação atual no Brasil. **Química Nova**, v. 30, p. 2068-2071, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422007000800046>. Acesso em 28 set. 2024

TAVARES, S. R. L; TAVARES, M. A. M. E. Perspectivas para a participação do Brasil no mercado Internacional de Pellets. **HOLOS**, [S. l.], v. 5, p. 292–306, 2015. DOI: 10.15628/holos.2015.2662. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2662>. Acesso em: 28 set. 2024.

TORROBA, A.; et al. **Atlas de los biocombustibles líquidos 2020-2021**. 2023. Disponível em: <https://repositorio.iica.int/handle/11324/18661>. Acesso em: 12 ago. 2023.

VASCONCELOS, C. R. et al. O biodiesel inserido na cadeia produtiva do Brasil. **Anais do VII SIMPROD**, 2015.

VIEIRA, A. S. V. et al. Análise técnico-social da produção de biodiesel no Brasil e no desenvolvimento agrícola do norte de Minas Gerais. **DRd-Desenvolvimento Regional em debate**, v. 10, p. 789-809, 2020.

VILLANUEVA, B. A. *et al.* **Selo Combustível Social e a inclusão da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

VILLANUEVA, B. de A.; CATAPAN, A. Selo Combustível Social e a inclusão da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 9, n. 22, p. 665-682, 2022. Disponível em: <https://revista.ecogestaobrasil.net/v9n22/v09n22a10a.html>. Acesso em 30 set. 2023.

ZANINI, B. et al. Produção de biodiesel como estratégia para o pequeno produtor. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. e67111234108-

e67111234108, 2022.