



DANIEL AUGUSTO DE SOUZA BORGES

**Trajetórias das Políticas Públicas de uso do
Biodiesel no Brasil**

LAVRAS - MG

2018

DANIEL AUGUSTO DE SOUZA BORGES

Tema: Trajetórias das Políticas Públicas de uso do Biodiesel

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do curso de graduação em Administração Pública, na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador

Professor Dr. Dany Flávio Tonelli

LAVRAS – MG

2018

Dedico este trabalho à minha avó, Maria da Conceição de Souza e aos meus pais, que muito se sacrificaram para que eu pudesse me realizar e se realizam em mim.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ser o que É.

Aos meus pais, meu irmão e meus sobrinhos pelo amor imensurável e por não medirem esforços para me apoiarem ao longo de toda a minha vida.

À querida Gabriela do Amaral Setem, pela força e apoio incondicional nos momentos mais difíceis e por me ensinar através de suas atitudes diárias que eu poderia superar desafios e sempre realizar o meu melhor.

Ao senhor José Gibran Bisneto e os seus, por me acolherem como parte da família.

Ao Governo Federal Brasileiro e à Universidade Federal de Lavras por concederem a oportunidade de me graduar em uma instituição tão renomada e que apoia verdadeiramente a formação de profissionais qualificados e conscientes.

À minha amada e venerada segunda família, República Mula Manca UFLA, pela oportunidade de me tornar um deles e poder bradar com orgulho, 'AQUI É MULA MANCA E "NÓIS" NÃO USA MULETA!'.

Aos amigos de infância, Bruno Magalhães, Rafael Santos, Pedro Rodrigues, Luan Novaes e Lucas Magalhães.

Ao meu anjo, Maria Izabel Costa, para que sua doce memória permaneça sempre viva comigo.

Ao G-Óleo (Biodiesel UFLA), agradeço através dos queridos professores Pedro Castro Neto e Antônio Carlos Fraga, por todo o conhecimento, crescimento pessoal e profissional adquirido em nossa jornada juntos. Que não paremos por aqui.

Ao meu orientador, professor Dany Flávio Tonelli por todo o apoio e orientação não só durante a realização deste trabalho, mas desde o primeiro período da graduação.

Ao Departamento de Administração e Economia, através dos professores Denis Renato de Oliveira, Renato Silvério Campos, Júlia Moretto Amâncio e Nathália de Fátima Joaquim, por tudo o que tem feito pelos alunos da Administração Pública UFLA e pelo Campo de Públicas em geral. Agradeço em particular por todo esforço em me fazerem entender o verdadeiro sentido das salas de aulas e por orientarem com sensibilidade o caminho para além delas.

Às Repúblicas Coice de Mula, Poucas & Boas, A Marvada, Cistema Hantigo, Kebra Kama, Zona Rural, Pira Saia, Minas de Minas e Baviera. Também sou imensamente grato aos grandes amigos não republicanos que me acolheram de coração durante esses anos, principalmente os colegas de curso, os eternos companheiros acadêmicos e em especial agradeço a toda equipe Barall pelas oportunidades, desafios e amizade.

Aos meus alunos do Muay Thai. 'SAWADEE'!

Aos funcionários do CIUNI UFLA, Adoniram e Ronaldo, por todo suporte e cordialidade.

Aos componentes da Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel, através do senhor Rafael Silva Menezes, pelo apoio e constantes esforços depositados no crescimento da pesquisa na cadeia produtiva do biodiesel.

Às agências de fomento Fapemig, Finep, Capes e CNPq, por apoiarem as pesquisas que foram base para a construção deste trabalho junto ao Biodiesel UFLA.

Ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, pelo apoio à pesquisa e inovação brasileira.

Novamente agradeço a Deus, por ser o que É.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
1.1	Contextualização.....	4
1.2	Objetivo de pesquisa.....	5
1.3	Justificativas.....	6
2	METODOLOGIA	6
3	REFERENCIAL TEÓRICO	7
3.1	Surgimento do Biodiesel no Brasil como alternativa à crise.....	8
3.2	Vantagem comparativa do Biodiesel em relação ao Diesel.....	12
3.3	Matérias-Primas.....	15
3.4	O cultivo de oleaginosas por regiões do Brasil.....	17
3.4.1	Norte.....	19
3.4.2	Nordeste.....	20
3.4.3	Centro-Oeste.....	21
3.4.4	Sudeste.....	23
3.4.5	Sul.....	24
3.5	Vantagem das oleaginosas com domínio tecnológico.....	25
4	FATORES CONTRIBUTIVOS E RESULTADOS DA POLÍTICA PÚBLICA DO BIODIESEL NO BRASIL	26
4.1	Políticas de CT&I.....	26
4.2	Universidades Federais e o Biodiesel.....	27
4.3	Renovabio.....	30
4.4	Desenvolvimento Social e Regional.....	31
4.5	Economia.....	32
4.6	Selo Combustível Social.....	34
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
6	REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	36

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Este trabalho teve como objetivo realizar uma análise bibliográfica do cenário que incentivou a criação e mantém até os dias atuais o programa de incentivo à produção de biodiesel no Brasil. Programa este, criado durante o primeiro ano do governo Lula, que veio a se tornar uma das principais políticas energéticas desenvolvidas na história do país.

O desenvolvimento de fontes de energia sustentáveis e econômicas sempre foram desafios para os diversos setores da indústria e também para o dia-a-dia da sociedade, dependente direta dessas fontes. A emissão proveniente dos veículos automotores representa hoje a principal fonte de poluição em nível mundial, ficando à frente inclusive do setor industrial.

O biodiesel é uma alternativa aos combustíveis derivados do petróleo. Pode ser usado em carros e qualquer outro veículo com motor ciclo diesel. Fabricado a partir de fontes renováveis (óleos vegetais e gorduras animais), é um combustível que emite menos poluentes que o composto fóssil. A história do biodiesel começa no início do século XX, através dos relatos do uso de óleo vegetal de amendoim por Rudolf Diesel para mover motores ciclo diesel, apesar de os combustíveis originados através de biomassa só terem aparecido como alternativa viável bem mais tarde, principalmente após a crise do petróleo desencadeada na década de 1970, se estendendo até a década de 1990. Os valores dos derivados do petróleo, inclusive o diesel, são voláteis, levando em consideração o aumento constante do consumo e consequente necessidade de material disponível nas reservas, outro fator que coopera para o desenvolvimento de energias como o biodiesel.

O Brasil sai na frente dos demais países interessados no desenvolvimento de fontes sustentáveis quando o assunto é a produção de biocombustíveis, por possuir localização, área agrícola, clima, e temperaturas extremamente favoráveis, além de uma inigualável disponibilidade hídrica, tornando-se assim, o país com maior potencial para produção e desenvolvimento de tais energias.

O grande mercado energético brasileiro e mundial poderá dar sustentação a um imenso programa de geração de emprego e renda a partir da produção do biodiesel. A produção de oleaginosas em lavouras familiares faz com que o combustível renovável seja uma alternativa importante na luta para a erradicação da miséria no país. As oleaginosas promissoras para a produção do biodiesel devem ter avaliadas suas

reais potencialidades técnicas e seus efeitos secundários. Para aumentar sua competitividade, os custos de produção do biodiesel podem ser minimizados através da venda dos co-produtos gerados durante o processo de transesterificação, tais como a glicerina, adubo e ração proteica vegetal.

O país concentra hoje em dia a regulamentação e a criação de incentivos fiscais para o biodiesel como o principal fator de importância para o seu desenvolvimento, produção e posterior utilização, levando em consideração a não competitividade atual em relação ao óleo diesel. O papel do Estado na efetivação de uma política que seja abrangente para os setores e atores envolvidos, que consiga criar um cenário justo, competitivo e com caráter evolutivo do ponto de vista socioambiental, se constitui como o fator primordial para que essa adoção seja bem sucedida.

1.2 Objetivo de pesquisa

A principal questão em que este estudo se baseia é: Como o Estado tem abordado o uso do biodiesel como alternativa ao uso do diesel em suas políticas públicas?

O estudo é de foco teórico, com a intenção de buscar diretrizes e discutir o tema, além de propor contribuição à questão.

O objetivo geral deste estudo é compreender a trajetória da relação do Estado com a problemática da utilização do biodiesel como alternativa ao diesel.

Para alcançar o objetivo geral, foram programados os seguintes objetivos específicos:

- i) Recuperar a história da evolução do incentivo ao uso do biodiesel no contexto das políticas públicas brasileiras.
- ii) Analisar o contexto atual das políticas públicas de fomento à viabilidade, ao desenvolvimento e à ampliação da indústria de biodiesel no Brasil.
- iii) Prospectar alternativas de desenvolvimento de políticas públicas de incentivo ao biodiesel a partir da análise do contexto atual brasileiro.

1.3 Justificativas

A utilização de fontes sustentáveis de energia se apresenta como uma das grandes questões a serem debatidas pela sociedade em conjunto com a Administração Pública.

Atualmente o tema tem sido inserido em um debate cada vez mais frequente, à medida que as políticas públicas tendem a se tornar cada vez mais sustentáveis e abrangentes.

O caminho para a efetivação das políticas públicas tem caráter complicado e a caracterização do tema, ainda pouco discutido no âmbito público, reforçam a necessidade de fortalecer os estudos acerca da utilização de fontes de energia sustentáveis em benefício da sociedade.

2. METODOLOGIA

Este trabalho utilizou de uma abordagem metodológica qualitativa para explicitar o tema do biodiesel no país. Segundo Figueiredo (1999), a abordagem qualitativa procura entender um acontecimento ou comportamento da perspectiva do autor, tentando registrar dados detalhados que apresentam uma descrição de percepção da realidade de um grupo, sendo representado por membros desse grupo.

O objetivo principal deste trabalho foi o de realizar um breve apanhado cronológico através de pesquisas com caráter exploratório descritivo, para explicitar a utilização do biodiesel como fonte sustentável de energia. Para Rampazzo (2005), estudo exploratório trata-se de uma observação não estruturada, consiste em recolher e registrar os fatos da realidade sem que o pesquisador precise fazer perguntas diretas e utilize meios técnicos, e estudo descritivo trata da descrição das características, relações e propriedades existentes na comunidade, grupo ou realidade pesquisada.

A pesquisa se caracteriza como de fundamentação exclusivamente bibliográfica, realizada por meio de trabalhos selecionados através de periódicos, artigos e revistas relacionadas ao tema central deste trabalho, que retratam cronologicamente a evolução da produção do Biodiesel desde a criação do Programa Nacional de Energia em 2005, até os dias atuais.

Os dados foram analisados a partir do relatório da ANP de produtos regulados na produção de biocombustíveis, e através de dados de redes de pesquisa vinculadas ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações, voltadas à produção de biocombustíveis, como a Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel.

A grande concentração de artigos na área contribuiu para a realização da pesquisa bibliográfica no alcance do objetivo principal deste trabalho. Os materiais foram selecionados por meio de consultas aos artigos e textos referentes às temáticas de energias limpas, CT&I, biocombustíveis e principalmente do Biodiesel. Para o atendimento do segundo objetivo específico foram selecionadas características presentes na pesquisa bibliográfica: evolução do biodiesel como proposta de energia limpa ao longo dos anos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é apresentado o referencial teórico deste trabalho, que estará dividido em cinco partes. A primeira parte fará o histórico do surgimento do biodiesel no Brasil, explorando a crise do petróleo na década de 70, período de introdução dos biocombustíveis no mercado mundial, que também precedeu e serviu de base para a produção dos biocombustíveis comercializados. Além disso, essa parte do trabalho abordará alguns planos de incentivo tanto do governo quanto da iniciativa privada e o cenário de propensão às energias de fonte sustentável. A segunda parte fará uma breve comparação da vantagem do biodiesel em relação ao diesel. A terceira parte falará das principais oleaginosas utilizadas na produção do biodiesel nacional. O cultivo de plantas oleaginosas por regiões do Brasil estará em foco na quarta parte deste capítulo. A quinta parte explorará de forma pontual a intenção de utilização do domínio tecnológico em plantas com grande potencial de cultivo para produção de biodiesel.

Para Parada (2006), a Política Pública se confunde muitas vezes com a Política puramente, isso porque ambas estão diretamente relacionadas com o poder social, se influenciam mutuamente e se orientam pelo mesmo espaço, o sistema político. Podemos entender melhor esse conceito quando separamos poder social simplesmente pelas palavras componentes do conceito, a Política se direciona ao poder de forma mais direta e as Políticas Públicas são as pontes que traduzem a relacionam a governabilidade política e a forma como são manejados os assuntos públicos. Política construída sem enfoque nas Políticas Públicas esbarra na demagogia e foca simplesmente na delegação de funções, ou seja, distribuição do poder, se tornando ultrapassada para os padrões de governança atuais, que devem ser construídos com as políticas focadas para a visão interna do gabinete e as políticas públicas voltadas as necessidades externas a ele.

Como aponta Nastari (2018), através do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel e da Renovabio, dois importantes programas propagadores dessa política pública, o Governo tem conseguido apresentar melhores perspectivas de aceitação do produto final como bem de desenvolvimento nacional e tem conseguido projetar em longo prazo a sua produção em grande escala, visando aumentar seu impacto social e econômico.

Fatores já trabalhados em outras áreas pelo Governo e que são reforçados pela política de produção do Biodiesel através da sustentabilidade, são o desenvolvimento de energias alternativas e a potencialização de um produto competitivo economicamente (GARCEZ, 2008).

3.1 Surgimento do Biodiesel no Brasil como alternativa à crise

Há milhares de anos, já era comum o uso de gordura animal e óleo vegetal como fonte de energia, muito antes inclusive da descoberta e utilização do petróleo, que naturalmente por se dispor em larga escala, conquistou espaço frente aos biocombustíveis já existentes (PARENTE, 1993; ITURRA, 2003).

Com a invenção dos motores, a utilização dos óleos vegetais no abastecimento de automóveis não foi descartada e seguiram sendo utilizados em testes, mas sem sucesso frente aos derivados de combustíveis fósseis. Antes do arquivamento por completo das pesquisas com biocombustíveis, por conta principalmente das duas Guerras Mundiais, eles foram realocados para a realização de testes com maquinários e locomotivas da rede ferroviária nacional. (CAVALCANTI, 2016)

Passado o período da Segunda Grande Guerra, o mundo ainda retomava rumo da economia, tratados para a cooperação econômica eram feitos, inclusive para o fornecimento de petróleo pelos países do Oriente Médio ao Ocidente. Com o passar dos anos e a não reformulação dos acordos, os fornecedores de petróleo praticamente monopolistas dessa fonte de energia, ficaram incomodados por se sentirem explorados financeiramente e resolveram na década de 70, travar uma batalha econômica pelo fornecimento de petróleo ao resto do mundo, praticando altos preços. Neste período em que se desenrolava a crise, mais precisamente no ano de 1973 surgiu o processo que podemos considerar o marco da utilização sustentável da energia em todo o mundo, pois após essa acentuada crise relacionando as fontes não renováveis, houve uma significativa mudança na visão e valorização da utilização de energias alternativas, ou foi simplesmente o período que forçou o restante do mundo a encontrar novas alternativas frente aos preços impraticáveis do petróleo (PARENTE, 1993).

Houve grandes esforços do governo brasileiro nesse período em relação ao fomento e desenvolvimento dessas fontes, visto que o Brasil era grande importador de petróleo, essas políticas surgiam tanto para driblar a grave crise, quanto para se firmar como um dos possíveis solucionadores do problema, tendo o país grande vantagem pela abundância em quantidade de biomassa, necessária para produção dessas fontes.

Passado o período de maior arroxó energético, os preços do petróleo voltaram a se estabilizar, desacelerando o grande projeto recém-implementado pelo governo, o Programa Nacional do Álcool (PNA), programa que não foi totalmente abandonado, visto o grande potencial para alavancar o desenvolvimento de outras fontes também provenientes da biomassa (PARENTE, 1993).

Segundo Andrade et. al (2009), o programa Proálcool, como ficou conhecido o PNA, não poderia ser concebido em melhor momento para o Brasil, afundado em uma crise econômica onde sua dívida externa crescia em dígitos alarmantes e vendo um de seus principais produtos de exportação, o açúcar, sofrer com uma crise internacional no mesmo período. O país viu na matéria-prima já disponível o potencial para desenvolver uma nova energia e o melhor, em abundância. O etanol seria então produzido utilizando a mesma planta que antes produzia em larga escala o açúcar que se encontrava em crise no mercado, mas este primeiro com um valor agregado muito maior, alavancando e aquecendo assim a economia dos combustíveis produzidos no país.

O governo sabia que a economia do país se concentrava nas atividades do campo e conseqüentemente se utilizava da malha rodoviária em grande escala para escoamento de produtos. Com essa visão, surgiu a necessidade de desenvolver um biocombustível alternativo ao diesel, que atendesse desde o transporte público, aos equipamentos agrícolas. O professor Expedito José de Sá Parente, da Universidade Federal do Ceará, foi escolhido para liderar as pesquisas do novo material, que assim como o Proálcool também seria desenvolvido através da biomassa. No início dos anos 80 a proposta recebeu o nome de Prodieisel (posteriormente receberia o nome de Biodiesel), sendo patenteada pelo próprio professor Expedito. No fim do ano de 1980, o Governo instituiu o Programa Nacional de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos – Proóleo, programa esse que visava aumentar a produção de oleaginosas no fornecimento de óleo vegetal, alavancando assim a produção do material substituto ao óleo diesel (MENEZES, 2016, orgs; PARENTE JÚNIOR, 2016, pág. 21).



Figura 1. O professor Expedito Parente acompanha o funcionamento do primeiro ônibus movido a Biodiesel no Brasil. Disponível em: <<https://www.google.com>> Acesso em jan. 2018.

Na segunda metade dos anos 80, a retomada do mercado de combustíveis fósseis e conseqüentemente queda do preço do barril de petróleo, tornou inviável economicamente os custos das misturas feitas com óleos vegetais, obrigando o Governo a cancelar os aportes destinados aos projetos Proóleo e Prodiesel (ITURRA, 2003; PARENTE, 1993).

Já nos anos 90, a crescente preocupação mundial em relação à emissão de gases e poluentes, tornava evidente a necessidade de intervenção política nas práticas dos países. Foi com essa intenção que surgiram as discussões levantadas na da Conferência das Nações Unidas pelo Meio Ambiente – ECO 92, as pautas deixaram o legado da chamada responsabilidade socioambiental para o restante da década e uma nova disparada dos preços dos produtos derivados do petróleo foram o gatilho para a retomada de projetos que contemplassem de vez o desenvolvimento da sustentabilidade principalmente nos processos industriais, sendo o período um prato cheio para o resgate do tema biodiesel, deixado em segundo plano justamente por conta da queda dos preços do petróleo na década anterior (GUILHOTO et al., 2012).

Parente Júnior (MENEZES, 2016, orgs; PARENTE JÚNIOR, 2016, pág. 26) explica que o governo não possuía aporte para enfrentar a crise econômica e ao mesmo tempo investir em um projeto considerado incerto, mas propôs a abertura de investimentos privados, algo bastante propício para um país com potencial gigantesco de produção agrícola, em contra partida incentivou a pesquisa do biodiesel nas universidades, principalmente dentro das federais.

No início do governo Lula, foram intensificados os esforços para driblar a crise e firmar o país no eixo do desenvolvimento. Uma das alternativas apresentadas foi a da continuidade do Prodieisel, porém com um novo enfoque e mais consistência que o programa do governo anterior. Com isso foi criada a Comissão Executiva Interministerial do Biodiesel (CEIB) e em consequência das discussões dessa comissão, foi criado o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel.



Figura 2. Visita do então Presidente da República, Lula, a uma usina de Biodiesel no Brasil. Disponível em:

<<https://www.google.com>> Acesso em jan. 2018.

Para que a produção e comercialização do biodiesel recebessem condições junto a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) seria necessário que houvesse respaldo legal. Com essa finalidade foi publicada em janeiro de 2005 a Lei 11.097 (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005), que trazia dentre outras medidas, o estabelecimento do aumento da mistura obrigatória do biodiesel ao diesel comercializado nos postos de combustíveis do país. A lei trazia em seu artigo 2º a obrigatoriedade da inserção de 2% (B2) a partir de janeiro de 2008, e 7% (B7) até o mês de novembro de 2014, de acordo com o demonstrativo de evolução do percentual disposto abaixo:

Evolução do percentual de teor de biodiesel presente no diesel fóssil no Brasil

- 2003 - Facultativo
- Jan/2008 - 2%
- Jul/2008 - 3%
- Jul/2009 - 4%
- Jan/2010 - 5%
- Ago/2014 - 6%

- Nov/2014 - 7%

O governo brasileiro tem buscado retomar a crescente dos projetos de substituição do diesel pelo biodiesel, derivado dos mesmos óleos vegetais inicialmente estudados pelo Prof. Expedito Parente, mas agora com uma gama ainda maior de oleaginosas, além das gorduras animais e óleos residuais, sendo esse novo composto legalmente adicionado de forma gradativamente crescente ao diesel comercializado nas bombas dos postos de combustíveis.

Em Março de 2016, a Lei 13.033/2014 (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2014), que revogou alguns dispositivos da lei 11.097/2005, foi alterada pela Lei 13.263/2016 (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2016), a fim do estabelecimento e cumprimento de um cronograma de evolução no aumento do teor de biodiesel a partir de 2017:

- Até março de 2017 - 8%
- Até março de 2018 - 9%
- Até março de 2019 - 10%

No início de 2018, o Brasil buscando acelerar o cumprimento do compromisso de aumentar a participação de bioenergia sustentável na matriz energética para aproximadamente 18% até o ano de 2030, compromisso este firmado na 21ª Conferência das Partes (COP21), adiantou o percentual de 10% de biodiesel (B10) na mistura ao diesel comercializável, que estava previsto para março de 2019.

3.2 Vantagem comparativa do biodiesel em relação ao diesel

Segundo análise de Gomes, Lima & Rezende (2008), o biodiesel é um combustível utilizado em motores de combustão interna de ignição por compressão (ciclo diesel). Motores deste segmento se caracterizam de ignição por compressão, pois o combustível, vaporizado e misturado com ar, queima pela ação da compressão exercida por um pistão na câmara de combustão ou cilindro. A diferença desse motor para o do ciclo Otto, que usa gasolina ou álcool como combustível, é que para esse último se faz necessária a produção de uma faísca elétrica para iniciar sua combustão após a compressão, não havendo, portanto, a combustão espontânea. A vantagem dos motores do ciclo diesel em relação aos de gasolina é a maior

potência alcançada pelo primeiro, possibilitando a realização de trabalhos que necessitam de maior força de tração.

Além da diminuição drástica no impacto dos ciclos curtos do carbono e enxofre atmosférico, que é estimada entre 78% e 100%, sabe-se que o uso de biodiesel diminui também a emissão de outros poluentes.

Em ensaio realizado por Silva et. all (2004), foram colocadas à prova três diferentes quantidades de diesel e biodiesel para alimentação de um motor na intenção de realizar um comparativo direto. Foram utilizados 100% de diesel, 100% de biodiesel e por fim, 50% de biodiesel misturado a uma porção de 50% de diesel. No experimento os fatores principais para o comparativo foram os de variações do Torque, Consumo e Potência do motor utilizado no ensaio.

Quando o experimento utilizou de 100% do biodiesel para o abastecimento do motor, foi observada uma potência média de 94% em relação ao teste utilizando 100% de diesel. Quando a utilização relativa foi de 50% para cada composição, a potência aumentou para cerca de 96,5% em comparação com o teste 100% diesel. Nas medições de indicação do torque do motor, foram encontradas médias de 93,8% e 97,1%, respectivamente para a utilização de 100% biodiesel e 50% biodiesel misturado ao restante do diesel mineral.

TABELA 1. Comparação da Potência (KW) do motor utilizando-se plena carga alimentado com 100% à Diesel e 100% e 50% à Biodiesel.

Rotação da TDP (rpm)	Potência (KW)			Relação (%) Biodiesel/Diesel	
	Diesel (100%)	Biodiesel (100%)	Biodiesel (50%)	100/100	50/100
476	25,76	24,71	24,71	95,9	95,9
540	28,55	26,06	27,70	91,3	97,0
600	29,84	27,32	28,39	91,6	95,1
700	31,22	30,04	30,63	97,2	98,1
MÉDIA	28,84	27,03	27,86	94,0	96,5

SILVA; et all. (2004). Disponível em: <http://oleo.ufla.br/anais_01/artigos/e05.pdf> Acesso em jan. 2018.

Observando a Tabela 1, é possível perceber que o consumo médio comparado entre 100% diesel e 100% biodiesel não tem distinção, mas o consumo aumentou relativamente (7,6%) com a composição em 50% biodiesel misturado a 50% diesel, comparado ao combustível mineral puro (SILVA et. all, 2004).

TABELA 2. Ensaio dinamométrico do motor – Comparação de Torque.

Rotação da TDP (rpm)	Torque (N.m)			Relação (%) Biodiesel/Diesel	
	Diesel (100%)	Biodiesel (100%)	Biodiesel (50%)	100/100	50/100
476	517	496	507	95,9	98,1
540	505	461	490	91,3	97,0
600	475	435	452	91,6	95,2
700	426	410	418	96,2	98,1
MÉDIA	480,75	450,50	466,75	93,8	97,1

SILVA; et all. (2004). Disponível em: <http://oleo.ufla.br/anais_01/artigos/e05.pdf> Acesso em jan. 2018.

TABELA 3. Ensaio dinamométrico do motor – Comparação do consumo (L/h) utilizando-se plena carga alimentado com 100% e 50% à Biodiesel.

Rotação da TDP (rpm)	Consumo (L/h)			Relação (%) Biodiesel/Diesel	
	Diesel 100%	Biodiesel 100%	Biodiesel 50%	100/100	50/100
476	8,60	8,65	9,21	100,6	107,1
540	9,30	9,10	10,09	97,8	108,5
600	9,95	9,63	10,74	96,8	107,9
700	10,28	10,65	11,01	103,6	107,1
MÉDIA	9,53	9,50	10,26	99,7	107,6

SILVA; et all. (2004). Disponível em: <http://oleo.ufla.br/anais_01/artigos/e05.pdf> Acesso em jan. 2018.

As figuras abaixo apresentam um comparativo de ganhos e perdas do motor ensaiado, utilizando potência, torque e consumo como referência, para entender as vantagens da utilização do B50, B100 em relação ao diesel refinado.

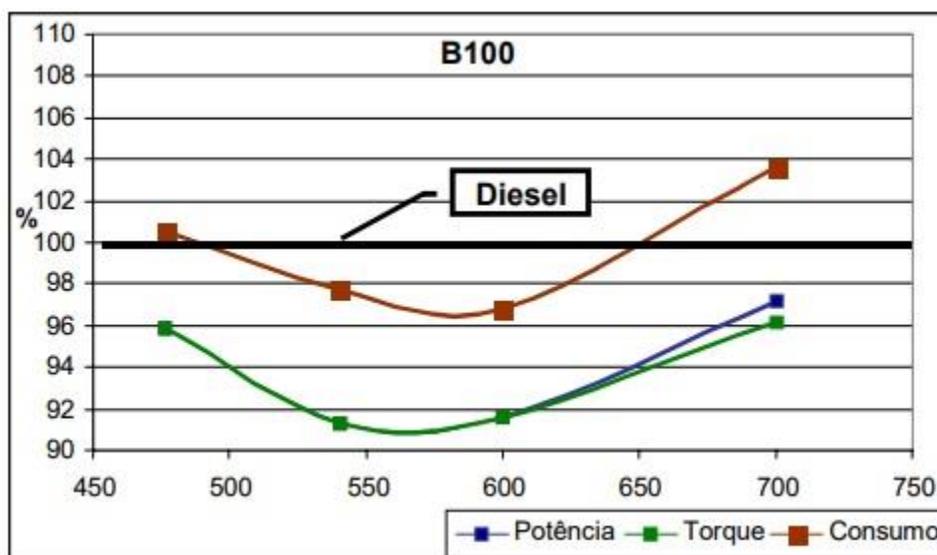


Figura 3: Curvas das relações percentuais de potência, Torque e Consumo de biodiesel puro em comparação com o diesel mineral. SILVA; et all. (2004). Disponível em: <http://oleo.ufla.br/anais_01/artigos/e05.pdf> Acesso em jan. 2018.

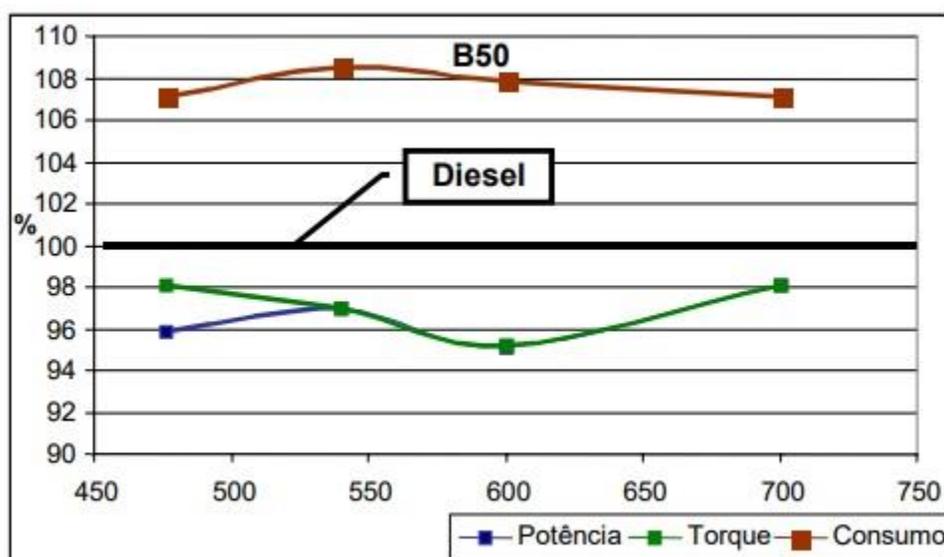


Figura 4: Curvas das relações percentuais de potência, Torque e Consumo de biodiesel B50 em comparação com o diesel mineral. SILVA; et all. (2004). Disponível em: <http://oleo.ufla.br/anais_01/artigos/e05.pdf> Acesso em jan. 2018.

3.3 Matérias-Primas

Quando se fala na produção de biodiesel, a soja se apresenta disparadamente como a fonte mais utilizada

na sua produção, representando pouco menos de 75% da matéria prima total. O restante da produção do biodiesel nacional se dá através da extração da gordura animal e de outras oleaginosas (ANP, 2018).

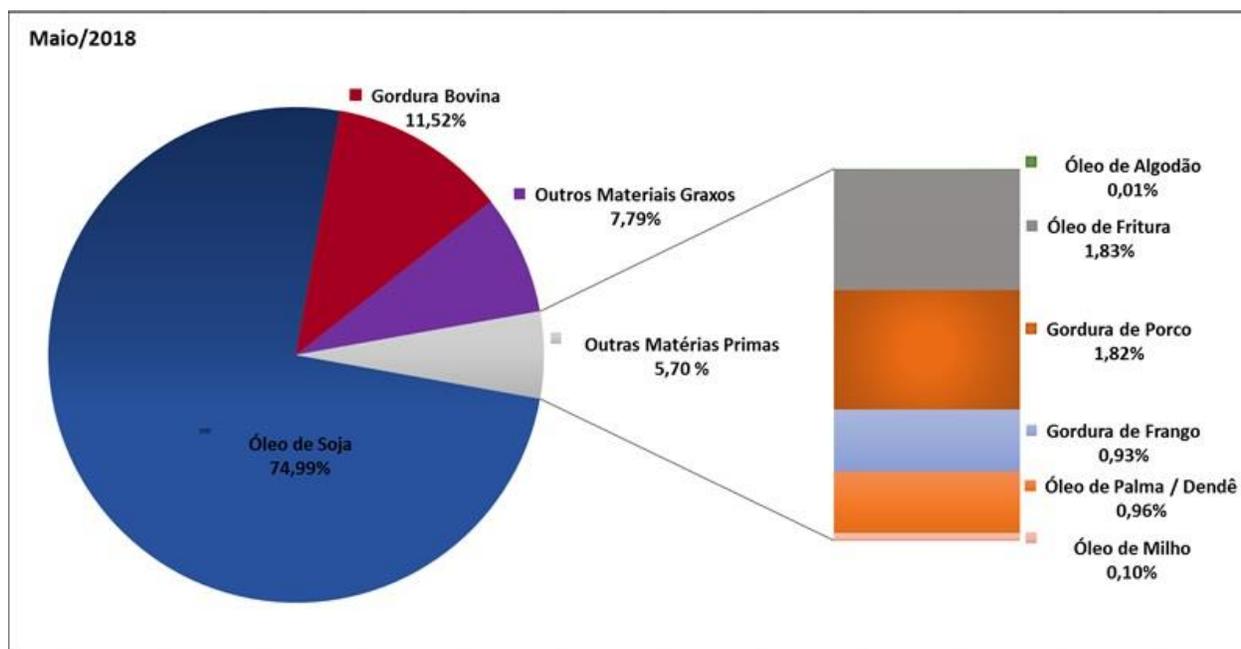


Figura 5: Gráfico do percentual de utilização de matérias-primas na produção do Biodiesel no Brasil em 2018. Fonte: ANP (2018), conforme Resolução ANP nº 17/2004 e Resolução ANP nº 734/2018.

Outro ponto que permeia essa discussão é a inviabilidade de se utilizar na produção de energias renováveis algumas matérias-primas que também são fontes de produção de alimentos (caso da soja), quando em contrapartida se tem no país uma biomassa extremamente variada e recorrente à disposição, sem que haja necessidade de interferência à cadeia de produção alimentícia.

Tabela 4. PERFIL NACIONAL DE MATÉRIAS-PRIMAS CONSUMIDAS PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Matéria-Prima	Janeiro / 18	Fevereiro / 18	Março / 18	Abril / 18	Maio / 18
Óleo de Soja	65,98%	67,73%	69,55%	70,26%	74,99%
Gordura Bovina	18,01%	14,11%	14,52%	13,00%	11,52%
Óleo de Algodão	0,52%	0,16%	0,01%	0,01%	0,01%

Outros Materiais Graxos	9,22%	10,80%	9,66%	9,91%	7,85%
Óleo de Fritura	1,20%	1,83%	1,86%	1,92%	1,83%
Gordura de Porco	2,57%	2,42%	2,15%	2,16%	1,82%
Gordura de Frango	0,93%	1,30%	1,26%	1,41%	0,93%
Óleo de Palma / Dendê	1,31%	1,44%	0,86%	1,19%	0,96%
Óleo de Colza / Canola	0,08%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%
Óleo de Milho	0,18%	0,18%	0,13%	0,14%	0,10%

Fonte: ANP (2018), conforme Resolução ANP nº 17/2004 e Resolução ANP nº 734/2018, adaptado para este trabalho.

Apesar de a porcentagem de soja utilizada na produção do biodiesel ser relativamente baixa (menos de 20% da produção total), a discussão se eleva para uma esfera muito mais sociopolítica que puramente econômica. O desenvolvimento local, regional e nacional é o que impulsiona a descoberta por novas matérias-primas, que possuam poder de produtividade e viabilidade econômica. Muito se fala no desenvolvimento de pesquisas sobre oleaginosas alternativas, ou seja, que possuem poucos estudos e não são domesticadas para a produção em grande escala, sendo os investimentos públicos e privados em pesquisas a grande porta de entrada dessas oleaginosas no quadro produtivo do biodiesel (MENDES e COSTA, 2010).

3.4 O cultivo de oleaginosas por regiões do Brasil

Segundo análise da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP (2016), o desenvolvimento das cadeias produtivas de oleaginosas, se dá de acordo com a região do país, área disponível para o plantio, meio ambiente, cultura/tecnologia empregada, aptidão para realização do cultivo de cada uma e principalmente as inter-relações com a sociedade. A propósito, essa inter-relação é o que move setor público e privado como indicador de estudos e exploração dessas oleaginosas.



Figura 6. Distribuição Regional das Oleaginosas no Brasil. 'Nova Moeda no Campo' Franco, L. (2010). Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,ERT168364-18282,00.html>> Acesso em jan. 2018.

De acordo com a Tabela 05, as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do país, sustentam como cultivos principais a soja, o girassol e o algodão. Nas regiões Norte e Nordeste, a abundante disposição de área florestal, com grande concentração das espécies de palmeiras nativas e o aumento dos investimentos ligados ao desenvolvimento do processamento de biodiesel, tem propiciado o incentivo à extração dessas culturas, principalmente por apresentar resistência aos climas e condições de solo mais agressivos, além de se conformar com os critérios de sustentabilidade.

TABELA 5 - Diferentes Matérias-primas para Extração de Óleos Vegetais Utilizados para Avaliação das Cadeias Produtivas nas Regiões do Brasil

REGIÃO	OLEAGINOSAS
Norte	palma, babaçu, soja, macaúba
Nordeste	soja, palma, algodão, côco, macaúba
Sudeste	soja, girassol, amendoim, macaúba
Sul	soja, colza, girassol, algodão, macaúba
Centro-Oeste	soja, algodão, girassol, palma, macaúba

Fonte: Embrapa (2013) adaptado para este trabalho.

3.4.1 Região Norte

A região se destaca pelo clima, pela grande extensão territorial, o que a torna propícia para grandes projetos de plantio e também por sua abundância em espécies de palmeiras nativas. Há alguns anos, a região tem recebido nessas áreas disponíveis as grandes lavouras de soja, como alternativa ao desmatamento desenfreado que atinge a região, atraindo os olhares para as práticas sustentáveis de cultivo. A alternativa mais plausível para os danos à vegetação tem sido o cultivo de plantas nativas e que melhor mitiguem os impactos na região de mata. Os investimentos no cultivo do dendê, a planta oleaginosa mais produtiva dentre as exploradas, tem aumentado e a população tem colhido bons resultados, já que o Norte é o maior produtor de óleo de palma no país, fator que traz alternativa ou até emancipação energética para algumas comunidades do Norte, tendo em vista a grande quantidade de regiões isoladas ou de acesso limitado (BELTRÃO e OLIVEIRA , 2008).



Figura 7. Dendzeiro com frutos maduros. Disponível em: <<https://www.google.com>> Acesso em jan. 2018.



Figura 8. Biodiesel produzido à partir do óleo de dendê (palma). Disponível em: <<https://www.google.com>> Acesso em jan. 2018.

3.4.2 Região Nordeste

De acordo com Prates et al (2006), desde a retomada dos investimentos no cultivo de oleaginosas para a produção de biodiesel, a mamona se firmou como uma das preferidas para o plantio nessa região, por impulsionar a agricultura familiar, já que possuía a principal característica condizente às áreas de plantio disponíveis no nordeste, resistência à falta de recursos hídricos.

À medida que as pesquisas avançaram, ficou reconhecido o pinhão manso, outra oleaginosa, como espécie de grande potencial na produção de óleo em situações de extremo desfavor hídrico e de solo pouco fértil, se tornando mais rentável inclusive que a mamona, tão apreciada desde as pesquisas iniciais.



Figura 9. Pinhão Manso. Disponível em: <<https://www.google.com>> Acesso em jan. 2018.



Figura 10. Mamona. Disponível em: <<https://www.google.com>> Acesso em jan. 2018.

3.4.3 Região Centro-Oeste

Segundo estudos de Beltrão e Oliveira (2008), essa região concentra todos os seus esforços na produção massiva de grãos, sendo o grande carro chefe do Brasil na exportação de ‘commodities’ agrícolas. Pegando carona nessa produção em grande escala, o biodiesel tem no Centro-Oeste do país o seu mantenedor como maior produtor de matéria-prima para o setor, já que a maior parte do biodiesel produzido é proveniente da soja, principal produto de exportação agrícola do país. Levando em consideração que cerca de menos de 20% da soja produzida no Brasil é suficiente para abastecer a maior

parte das usinas produtoras desse biocombustível nacional e que não é necessário que essa matéria prima tenha qualidade a nível de exportação, é possível compreender que o setor de biodiesel promove um aproveitamento de quase 100% do que antes era descartado pela agricultura. Outro fator interessante são os projetos realizados na região para substituição do abastecimento de hidrelétricas com motor geração de energia através do óleo diesel, para o biodiesel, trazendo além da sustentabilidade, a independência energética para a realidade da sociedade.



Figura 11. Plantação de Soja. Disponível em: <<https://www.google.com>> Acesso em jan. 2018.



Figura 12. Grãos de Soja. Disponível em: <<https://www.google.com>> Acesso em jan. 2018.

3.4.4 Região Sudeste

Esta região possui quase todas as características necessárias para se firmar como o principal polo agrícola do país, com exceção da extensão de terra agricultável, mas a seu favor pesa principalmente a concentração de poder econômico, tecnológico e a gigantesca capacidade industrial. O cultivo de oleaginosas no sudeste é forte, principalmente no estado de São Paulo que é grande produtor de cana-de-açúcar e aproveita o cultivo intercalado para economizar com o manejo de preparação do solo. Soja, amendoim, girassol e mais recentemente a macaúba tem sido as culturas preferidas pela alta rentabilidade e baixo custo de produção neste caso (PRATES et al, 2006).



Figura 13. Plantação de Algodão. Disponível em: <<https://www.google.com>> Acesso em jan. 2018.



Figura 14. Palmeira Macaúba da espécie *Acrocomia aculeata*. Disponível em: <<https://www.google.com>> Acesso em jan. 2018.



Figura 15. Corte transversal de um fruto de Macaúba. Disponível em: <<https://www.google.com>> Acesso em jan. 2018.

3.4.5 Região Sul

Esta região tem forte influência na produção e processamento de biomassa para produção de biocombustíveis, entre eles o biodiesel. O estado do Paraná, inserido na região, é considerado um dos grandes precursores nos estudos, produção e processamento de matérias-primas do biodiesel, tendo sua cadeia produtiva composta principalmente pela soja, grande protagonista do cenário nacional, sendo seguida do girassol, canola e algodão (BELTRÃO & OLIVEIRA, 2008).

Apesar de a produção de soja nos estados do Sul transformar a região na segunda maior produtora do grão no país, mais recentemente tem sido no girassol que governos e iniciativa privada têm concentrado suas pesquisas e investimentos. Percebendo o grande potencial da oleaginosa em se adaptar a diferentes tipos de solos e climas de temperaturas baixas, o Estado do Paraná resolveu incluí-la como meta de pesquisa e desenvolvimento, através de diretrizes técnicas e investimento tecnológico no Programa de Bioenergia Estado do Paraná.



Figura 16. Sementes de Girassol. Disponível em: <<https://www.google.com>> Acesso em jan. 2018.



Figura 17. Óleo extraído da semente do Girassol. Disponível em: <<https://www.google.com>> Acesso em jan. 2018.

3.5 Vantagens das oleaginosas com domínio tecnológico

Como apontado por Laviola (2018), pode-se iniciar essa discussão afirmando que pelo emprego de tecnologias de domesticação relacionadas ao cultivo, algumas espécies de oleaginosas podem ser produzidas em grande escala, sofrendo baixa perda no período de colheita. Algumas dessas plantas possuem características únicas, que através do processo de hibridação entre si, pode resultar em culturas extremamente rentáveis seja pela possibilidade de sua produção em grande escala ou pela adaptação em diferentes climas e regiões.

A exemplo disso foram desenvolvidas pesquisas de domínio tecnológico com oleaginosas que possuem capacidade de compor a chamada ‘Integração Lavoura Pecuária Floresta’, sendo observado que as palmáceas eram as mais rentáveis dentre as estudadas. O dendê, responsável pela produção do óleo de palma, foi exaustivamente estudado pela Embrapa Agroenergia para passar por um processo de hibridização, com a intenção de expandir a produção para diferentes áreas do território, sem perder as características e manter ao máximo os critérios de sustentabilidade nas atividades de cultivo. A nova oleaginosa é um híbrido com poder de produtividade significativamente maior e se apresenta muito mais resistente a pragas e doenças que suas similares, graças à domesticação genética (GUIMARÃES; et al., 2016).

Segundo a Embrapa Agroenergia, as palmáceas são consideradas hoje a maior alternativa para a produção de biodiesel, considerando que a soja, maior vetor de produção tem sua maior concentração voltada para a exportação. Além de se tornar uma alternativa na produção de energia renovável, a industrialização do processo leva pequenos parques tecnológicos para o campo, controlando assim o processo de migração de pessoas para os grandes centros, através da oferta de emprego e desenvolvimento regional.

4. FATORES CONTRIBUTIVOS E RESULTADOS DA POLÍTICA PÚBLICA DO BIODIESEL NO BRASIL

4.1 Política de CT&I

O cenário que descreve e discute o panorama da política de CT&I aplicada ao contexto do Biodiesel, depende dos esforços e engajamento de atores dos diversos setores componentes, tendo os pesquisadores do campo da Química, papel fundamental na cadeia produtiva e na efetivação daquilo que se afirma como Ciência, Tecnologia e Inovação aplicável à cadeia produtiva (SUAREZ et al, 2006).

Um caso de aplicação da C,T&I na cadeia produtiva foi apresentado pelo doutorando Rafael Peron Castro em sua dissertação de mestrado com o tema ‘Desenvolvimento de bioprodutos inovadores derivados da moringa (*Moringa oleifera Lamarck*)’. De acordo com o trabalho realizado por Castro (2017), foi desenvolvido um modelo de negócios tipo ‘Canvas’, utilizando os fundamentos de inovação tecnológica e empreendedorismo para aplicação no projeto de cultivo da *Moringa oleifera* e planejamento de destinação

adequada para cada material extraído, subproduto gerado e os resíduos gerados ao longo de todos os dos processos.

A ideia do Governo de criar um ambiente de cooperativismo na construção da plataforma tecnológica da produção do Biodiesel acabou mobilizando diferentes áreas do governo. Dentre os setores envolvidos na alavancada dessa política, se destacava o Ministério da Ciência e Tecnologia (atual Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações), que se preocupando com o suporte necessário para o fomento científico e tecnológico demandado pela política pública do Biodiesel, criou uma rede de suporte, que automaticamente forneceria todo o suporte necessário, articulando as pesquisas científicas e propiciando o desenvolvimento tecnológico da cadeia-produtiva, solucionando assim diversos problemas apresentados em momentos e políticas anteriores. Além disso, a estrutura se direcionava ao apoio do ao alinhamento das ações geradas através do conhecimento agregado, integrando governo, sociedade, iniciativa privada e demais atores interessados, da forma mais ética e transparente possível.

O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) criado em 2004 com objetivo principal de promover desenvolvimento em pequenas regiões, principalmente em áreas rurais, por meio de uma política sustentável, vantajosa economicamente e que demandasse o desenvolvimento tecnológico. O Ministério da Ciência e Tecnologia gerenciaria através do PNPB, a Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel (RBTB), com intuito de criar diretrizes, promover maior qualidade na produção do biocombustível e apresentar melhores perspectivas para a iniciativa privada investir na produção em grande escala (SUAREZ e MENEGHETTI, 2007).

As principais plataformas de pesquisas voltadas para a Ciência, Tecnologia e Informação no desenvolvimento e produção do Biodiesel no Brasil, se concentram em maioria nas Universidades, que atuam em parceria tanto com Centros de Pesquisa, Empresas Públicas e Associações de Empresas Privadas produtoras de Biocombustíveis.

4.2 Universidades Federais e o Biodiesel

É unanimidade para os estudiosos do campo, o papel fundamental dos investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação para o crescimento econômico e desenvolvimento social de um país, mas muitas vezes os cenários de formação desses pilares não são observados de perto, na intenção de entender seus fatores facilitadores, seus entraves, pontos positivos e negativos, além dos vieses. Diante disso, é relevante introduzir os atores universitários não somente como vertente de propagação da política de educação, mas

também como protagonistas em termos de desenvolvimento de Ciência, Tecnologia e Inovação, e de contribuição para o processo de desenvolvimento regional.

A indústria é o maior propagador de Tecnologia e Inovação, uma vez que elas operam no espaço do mercado. No entanto, a Ciência é desenvolvida principalmente no ambiente universitário, especialmente no Brasil, que a pesquisa não é uma preocupação fundamental das empresas.

TABELA 6 – Tabela das linhas básicas para pesquisa e o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação aplicados ao uso e à produção de biodiesel por meio da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel (RBTB) e instituições envolvidas no projeto.

Linhas básicas de pesquisa da RBTB	Instituições envolvidas
Testes em Motores e Veículos	Ministério da Ciência Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC) – Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (SETEC)
Tecnologia para Usinas e Produção	Universidade Federal de Lavras (UFLA) Universidade Federal de Goiás
Agricultura	Universidade de Brasília (UnB)
Resíduos e Co-produtos	Universidade Federal do Alagoas (UFAL)
Infraestrutura de Serviços Tecnológicos	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Estabilidade e Armazenamento	Universidade de Pernambuco (UPE) Universidade Federal da Paraíba (UFPB) Instituto Nacional de Tecnologia (INT) Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR)

Fonte: Relatório de Gestão (2008) – Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (SETEC), órgão específico do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC).

Na Universidade Federal de Lavras, um grupo de pesquisadores em matéria-prima e tecnologia do Biodiesel ganha destaque no cenário do desenvolvimento da pesquisa nesse campo, com trabalhos de alta qualidade desenvolvidos para a Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel. Com potencial de produção para abastecer parte da frota da Universidade com o biocombustível, o G-Óleo tem grande concentração de conhecimento técnico-científico para execução de um projeto de tamanha importância, mas esbarra em condições burocráticas para transformar o conhecimento em uma ação de rentabilidade financeira para a instituição. Visto que a nível federal o setor recebe a maior parte do aporte financeiro principalmente por meio de parcerias com a iniciativa privada, a dificuldade em transformar conhecimento em recursos culmina no engessamento de projetos altamente promissores dentro das Universidades Federais Brasileiras.



Figura 18. Vista aérea do laboratório e usina piloto do Núcleo de Pesquisas em Biodiesel da Universidade Federal de Lavras.

Disponível em: <<https://oleo.ufla.br/goleo/>> Acesso em jan. 2018.

O potencial da universidade pública, embora seja muito debatido, ainda é pouco explorado. Isso se deve em parte ao entendimento de que o custo ideológico e burocrático envolvido nos processos de transformação de conhecimento em atividades lucrativas seja alto demais. Fatos que reforçam a afirmativa anterior são os índices de matrículas por áreas de conhecimento nas universidades brasileiras. Tendo uma baixa incidência de matrículas em cursos de atuação diretamente tecnológica, como as engenharias, o Brasil possui uma porcentagem muito menor que outros países considerados tecnologicamente desenvolvidos. A OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), estima que apenas 4,6% das matrículas no ensino superior brasileiro se concentram nos cursos de engenharia. Nos países da

OCDE, esta área de conhecimento concentra 12,2% das matrículas. Na França, 13,4% e na Coréia do Sul, 23,2% (CHIARINI e VIEIRA, 2012).

4.3 Renovabio

Desde a criação do PNPB através da coalisão de Ministérios e Órgãos Federais em comum interesse da promoção energética do país, a pasta foi tratada como de assunto agrário e sustentável, trazendo consigo políticas voltadas para um enfoque da pesquisa em energias meramente alternativas e o tão falado desenvolvimento da agricultura familiar. Não houve enfoque na celeridade do fluxo de recursos para o setor que se mostrava extremamente carente de atenção e amparo político econômico, levando em consideração a grande dificuldade de competição direta com os combustíveis convencionais, gerando uma forte instabilidade do mercado do Biodiesel, justamente por não haver um projeto com diretrizes sólidas que assegurassem investimentos contínuos no setor.

Justamente para promover avanços junto a iniciativa privada, na gestão da política até então engessada pelo entrave de investimentos, o governo lançou o programa RenovaBio, que atua como ponte facilitadora da conversa entre política pública e recursos advindos da iniciativa privada, convergindo num ponto comum, a promoção da economia limpa. O programa surge então com uma proposta na contramão das demais, que visavam puramente a tributação tabelada, promovendo uma distinção no preço final dos combustíveis e biocombustíveis sem que estivesse atrelada a um objetivo comum maior.

Nastari (2018) explica que ideia de promover a melhoria no monitoramento da produção de biocombustíveis por meio de competitividade de mercado, incentivada por uma política tributária consistente, e em consequência aumentar os ganhos em eficiência produtiva e tecnológica através de investimentos na infraestrutura para pesquisas e testes de frota, além de alavancar uma melhoria na estruturação da cadeia produtiva do Biodiesel no Brasil, são os principais diferenciais propostos pela RenovaBio. Governo, agentes públicos, iniciativa privada e sociedade, envolvidos em prol do desenvolvimento energético, econômico, social, infra estrutural e ambiental são os pontos que tornam a proposta um grande carro chefe para o alinhamento das práticas do Brasil às políticas externas de sustentabilidade. Estima-se que o atingimento das metas de descarbonização, estipuladas pelas plataformas internacionais de promoção de biocombustíveis, nas quais o Brasil também se insere, servirão para definir o verdadeiro alcance do mercado dos biocombustíveis, pois o alinhamento entre as metas de

sustentabilidade e a produção, e utilização de biocombustíveis em grande escala propiciam a competitividade desse mercado num comparativo à comercialização dos combustíveis.

A principal consequência positiva desse cenário competitivo será uma diminuição da disparidade tributária entre biocombustíveis e combustíveis fósseis, incentivando o setor privado a investir no desenvolvimento e geração de energia limpa.

Cronologia das Políticas Públicas dos Biocombustíveis



Figura 19. Cronograma dos principais marcos de desenvolvimento da política do Biodiesel no Brasil. BORGES (2018), Apresentação do Trabalho de Monografia com o tema ‘Trajetórias da Políticas Públicas de Uso do Biodiesel no Brasil’ 2018.

4.4 Desenvolvimento Social e Regional

O principal fator que impulsiona o desenvolvimento social e regional na política pública de produção do biodiesel se concentra na geração de empregos e consequentemente de renda. Com a criação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) em 2004, a intenção de alavancar o polo agrícola e industrial gerou uma enorme perspectiva de crescimento dos investimentos na agricultura familiar é a base principal para a manutenção desse desenvolvimento, principalmente no cultivo de culturas menos convencionais em relação à principal oleaginosa cultivada no país, a soja. A agricultura familiar proporciona em paralelo ao plantio para produção do Biodiesel, a base para um importante vetor na erradicação da miséria no Brasil com a formação de grandes polos de trabalho.

Há estimativas que indicam a grande importância da política pública do Biodiesel em números de empregos gerados a partir da sua produção. De acordo com análise de Coradini et all. (2013), um estudo

produzido por uma coalisão de Ministérios envolvidos com o projeto de desenvolvimento da agricultura, indicou a estimativa média de 45 mil vagas de empregos diretos ou indiretos, gerados a partir da substituição de 1% do óleo mineral pelo Biodiesel proveniente da agricultura familiar.

Alguns fatores como a falta de conhecimento técnico por parte dos pequenos produtores rurais e o não mapeamento do potencial produtivo nas microrregiões, foi por muito tempo um gargalo que fez com o país perdesse e muito em desenvolvimento social e regional.

De acordo com Ambrosano (2012), existe grande importância do plantio em diferentes escalas, tanto para a economia, quanto para o fator social, mas o desconhecimento de técnicas simples ou a falta de informações essenciais como o balanço hídrico, a escolha da melhor cultivar entre a grande variedade de oleaginosas, assim como o período mais propício para o plantio e colheita, tem atrapalhado o desenvolvimento da agricultura, principalmente nas pequenas propriedades.

4.5 Economia

Em sua fase inicial, o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel estabelecia o aumento gradativo da produção e mistura do Biodiesel ao combustível fóssil praticado nas bombas dos postos de gasolina. O processo que se iniciou em 2007, com uma etapa considerada cautelosa pelos especialistas, apresentava a proposta de misturar 2% ao volume do diesel comercializado no país, como forma de acompanhar o a aceitação do mercado num curto prazo de tempo. O retorno econômico foi visível, e o Governo seguiu realizando de acordo com o planejamento, as misturas 5%, 7% e recentemente resolveu adiantar a aplicação da mistura dos 10% de Biodiesel ao diesel, ação que estava prevista para março de 2019. Essa medida reflete diretamente no ponto de vista econômico, pois a verticalização da indústria, geração de empregos qualificados, agregação de valor aos produtos agrícolas e redução da importação de diesel fóssil, foram impactos que alavancaram o setor, trazendo necessidades para o aumento da produção, a fim de suportar a alta demanda dos leilões.

O Brasil não é um país autossuficiente na oferta de diesel para o mercado e essa afirmativa reforça os fatores de convencimento para efetivação do programa de substituição do combustível fóssil pelo Biodiesel, fator econômico que apresenta uma justificativa estratégica na intenção de redução da vulnerabilidade externa através da substituição de importações por produção interna.

Segundo estudo de Lucena (2008) sobre os impactos da produção de Biodiesel, com base nos dados do Sistema de Contas Nacionais, disponíveis no portal do IBGE, com base em um modelo específico é possível acompanhar ano após ano e mensurar a produção, realizando assim previsibilidade para o futuro do mercado. O modelo utilizado para essa avaliação é conhecido como Matriz de Coeficientes Técnicos Diretos e Indiretos, desenvolvido pelo economista Wassily Leontief com a intenção de entender o fluxo de bens e serviços, se tornando um modelo viável na avaliação dos impactos gerados pela cadeia produtiva do Biodiesel, como a demanda por mão de obra, geração de renda e aplicação da tecnologia.

Nas palavras de Lucena (2008),

Supõe-se que produção de biodiesel gera uma alteração no perfil de demanda agregada dos setores da atividade econômica, principalmente de produção de óleos vegetais, alterando as relações de valor da produção econômica. Após estimar a variação na demanda gerada pela produção de biodiesel, e avaliar os impactos no valor de produção da economia, é possível estimar tais efeitos na geração de emprego e renda. Os cálculos serão comparados aos dos trabalhos interministeriais do governo, para avaliar se os indicadores sociais são coerentes com a ferramenta teórica do Modelo de Insumo-Produto. Além dessa comparação, é realizada uma simulação de substituição de diesel importado por diesel nacional, com o mesmo princípio teórico da análise anterior. Com isso, é possível comparar uma política de estímulo ao agronegócio com uma eventual política de adequação e expansão do parque de refino nacional, capaz de aumentar o percentual de óleo diesel nacional consumido no país. (LUCENA, 2008, p. 4; 5.).

O que este modelo tem como objetivo é a compreensão dos indicadores (como geração de emprego e renda) no esclarecimento possíveis vantagens e desvantagens econômicas entre o desenvolvimento da agricultura, responsável pela matéria-prima que será transformada em energia, frente ao investimento direto no próprio setor de energia.

Como o quarto maior consumidor de combustíveis do mundo, dados da ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) apontam que o Brasil deve continuar com a política de importação do óleo diesel pelos próximos anos, mas a tendência é que haja significativa diminuição dessas compras através dos projetos de aumento da mistura do Biodiesel ao diesel comercializado nos postos de combustível. O CNPE (Conselho Nacional de Política Energética) tem confirmado a intenção de diminuição da importação, através da aceleração das metas de produção e comercialização de Biodiesel no

mercado, já que o B10, estimado para ser implementado em 2019 foi adiantado em exatamente um ano, existe a previsão de que a discussão sobre a aplicabilidade do B15 possa surgir em breve, diminuindo importações e gerando trabalho e renda através dos investimentos públicos e privados diretos no setor (CNPE, 2017).

4.6 Selo Combustível Social

Como aborda APROBIO (2018), o selo foi fundamentado sobre o aspecto social da política do Biodiesel, se baseando no Decreto nº 5.297/2004. O Selo Combustível Social é concedido aos produtores de biodiesel que se adequam em cumprimento às exigências da Portaria nº 512/2017, e tem a intenção de identificar os mesmos como promotores da inclusão dos chamados agricultores familiares na cadeia produtiva, gerando renda, desenvolvimento social e regional.

Dentre as exigências básicas para se tornar um credenciado ao uso do Selo, se destacam a obrigatoriedade da aquisição de um percentual mínimo de matéria-prima proveniente da agricultura familiar ou de cooperativas que atendam estes interesses, e a necessidade de ofertar capacitação e assistência técnica aos agricultores contratados. Para um melhor desenvolvimento das atividades, os agricultores familiares cadastrados também conseguem acesso facilitado a linhas de crédito do PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento de Crédito Fundiário), por meio dos diversos bancos atuantes no Programa. A manutenção do SCS confere benefícios especificamente ao produtor de Biodiesel, como incentivos comerciais e de financiamento, acesso a alíquotas do PIS/Pasep e Cofins com valores reduzidos de acordo com cada matéria-prima ou região de sua negociação (BIODIESEL, 2007).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou elucidar a caminhada do Biodiesel no Brasil, desde sua articulação inicial até os dias atuais, pontuando os principais fatores que agregaram para o sucesso da política pública e os entraves enfrentados.

As políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação tem sido priorizadas pelo Governo na efetivação de medidas que favorecem o cenário de pesquisa, desenvolvimento e produção de energias limpas, a exemplo

da criação da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel, responsável pelo acompanhamento, interação e crescimento dos diferentes atores que compõem o cenário do Biodiesel, desde a formulação da política pública até a comercialização do produto final. A Rede tem definições estruturadas por áreas de atuação que se complementam entre si, como pesquisas científicas acerca das matérias-primas, química, mercado, políticas públicas, tecnologia e inovação, tendo as Universidades Federais como principais parceiras ou vetores de desenvolvimento.

As Universidades têm papel fundamental na explicitação dos pontos positivos da política do Biodiesel e essa afirmativa se fundamenta na grande importância desses espaços desde a formação da consciência ambiental, passando pela importância econômica para o país e pelo desenvolvimento da maior parte da ciência e tecnologia agregada às áreas de conhecimento, aplicadas diretamente na produção dos Biocombustíveis.

A RenovaBio se utiliza da força política como ferramenta de aproximação das questões ambientais, sociais, fiscais e principalmente dos pontos que interferem no tema economia. Dentre outros fatores, esta iniciativa traz incentivos conjuntos para o setor industrial na mesma medida que busca impulsionar a adequação do Brasil às exigências do Acordo de Paris, que visam melhorias das taxas de descarbonização e consequente mudança climática mundial. Se baseando nessas articulações, a iniciativa tem como objetivo promover não somente a diminuição da disparidade de preços entre combustíveis fósseis e biocombustíveis, mas o crescimento e desenvolvimento do setor com a finalidade de tornar o país autossuficiente energeticamente e forte competidor econômico no mercado mundial.

Os resultados obtidos com essa pesquisa foram satisfatórios quando relacionados à proposta de elucidação das Políticas Públicas do Biodiesel, seus objetivos no Brasil e principalmente na apresentação de perspectivas futuras para o tema. Passamos por pontos que trouxeram clareza sobre o surgimento da política, os atores que a compõem e como atuam desde sempre (incluindo atualmente), seus principais pontos fortes e vieses.

Foi possível compreender e discutir a forma como o Estado tem abordado a utilização do Biodiesel e outros tipos de biocombustíveis em comparação aos combustíveis fósseis dentro das políticas públicas cabíveis, desde a década de 70, período em que se iniciaram os esforços do precursor do projeto no Brasil, o professor Expedito José de Sá Parente, até os dias atuais, com o país se firmando com um grande potencial de desenvolvimento e produção a nível mundial.

Uma questão levantada por este trabalho e que traz abertura para uma pesquisa mais aprofundada, surgiu acerca do tópico Universidades Federais e o Biodiesel, que explicitou a dificuldade de precificação do

conhecimento produzido no ambiente universitário. Mensurar o tamanho do prejuízo social, científico, ambiental e econômico gerado pelo desperdício do conhecimento gerado nas Universidades, poderia ser o caminho para compreender a importância de se avaliar de forma econômica o que é gerado principalmente como Ciência, Tecnologia e Inovação, e através disso explorar possíveis soluções para este problema em específico.

Dentre as limitações encontradas ao longo desta pesquisa, a que mais se destacou foi que apesar de apresentar propostas interessantes para um desenvolvimento contínuo, as políticas que envolvem o Biodiesel no Brasil ainda não conseguem mensurar com exatidão a importância do programa para os pontos abrangidos por ela. Mesmo apresentando argumentos que expõem o seu grande papel para a promoção da inclusão social, do desenvolvimento regional e conseqüentemente da agricultura familiar, importantíssima para o sustento dessa política, ainda vemos as ações atrelada puramente às questões políticas, principalmente em relação às possíveis sanções em caso de descumprimento das normas ambientais internacionais.

É preciso compreender a importância do debate acerca da utilização de fontes sustentáveis na geração de energia tem movimentado sociedade e mercado para um espaço não só de interesse, mas de preocupação comum, cabendo tão somente à Administração Pública absorver esses anseios e trabalhar através das políticas públicas e seus atores, buscando devolvê-los em forma de realidade abrangente e totalmente viável. Firmar estudos contínuos sobre o tema, ainda em crescente exploração, se mostra o melhor caminho para efetivar as políticas públicas de utilização de fontes de energias sustentáveis como o Biodiesel, em benefício da sociedade.

6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

AMBROSANO, L. (Dissertação de Mestrado) - 'Avaliação de Plantas Oleaginosas Potenciais para Cultivo de Safrinha' / Lavras: UFLA, 2012.

ANDRADE, E. T. de.; CARVALHO, S. R. G. de.; SOUZA, L. F. de. 'Programa do Proálcool e o Etanol no Brasil', 2009.

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em:

<<http://www.anp.gov.br/>>. Acessado em 18 de novembro 2017.

ANP, 2016. – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em:

<<http://www.anp.gov.br/>>. Acessado em 11 de dezembro 2017.

ANP, 2018 – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. ‘Resolução ANP nº 17/2004 e Resolução ANP nº 734/2018’. Disponível em:

<<http://www.anp.gov.br/>>. Acessado em 01 de julho 2018.

APROBIO, 2018 – ‘Selo Combustível Social’ – (Fonte: Sead – Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário). Disponível em: <<http://aprobio.com.br/sustentabilidade/selo-combustivel/>>. Acessado em: 30 de junho de 2018.

BELTRÃO, N. E. de M.; OLIVEIRA, M. I. P. de. – ‘Oleaginosas e seus Óleos: Vantagens e Desvantagens para Produção de Biodiesel’. MAPA – Embrapa, 2008.

BIODIESEL. ‘Legislação e normas sobre o biodiesel’ 2007. – Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/>>. Acessado em: 22 de dezembro de 2017.

BIODIESELBR. Biodiesel no Mundo. 2012. Disponível em:

<<https://www.biodieselbr.com/biodiesel/mundo/biodiesel-no-mundo.htm>>. Acessado em: 18 de outubro 2017.

BIODIESELBR. História e Biodiesel. 2012. Disponível em:

<<https://www.biodieselbr.com/biodiesel/historia/biodiesel-historia.htm>>. Acessado em: 29 de outubro 2017.

BORGES, D. A. de. S.; ARAÚJO, B. L. O.; LAURINDO, G. M.; TONELLI, D. F.; CASTRO NETO, P.; FRAGA, A. C. ‘Cenário das Políticas Públicas de Incentivo à Ciência, Tecnologia e Inovação nas Universidades Brasileiras’ – XXIX CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFLA, 2016.

BRASIL. BIODIESEL: Programa Nacional de Produção e uso de Biodiesel. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/biodiesel/pnpb.html>>. Acessado em 18 de novembro 2017.

CÂMARA DOS DEPUTADOS – Centro de Documentação e Informação, 2014. Disponível em:

<<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13033-24-setembro-2014-779372-normaatualizada-pl.html>>. Acessado em 02 de fevereiro de 2018.

CASTRO, R. P. (Dissertação de Mestrado) - ‘Desenvolvimento de bioprodutos inovadores derivados da moringa (Moringa oleifera Lamarck)’. 2017. 60f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Inovação) - Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

CAVALCANTI, E. H. S. – ‘A Rede de Serviços SIBRATEC em Biocombustíveis’. Apresentação no 1º Workshop da RBIOCOMB. 2016.

CHIARINI, T; VIEIRA, K. P. Universidades como Produtoras de Conhecimento para o Desenvolvimento Econômico: Sistema Superior de Ensino e as Políticas de CT&I, 2012.

CNPE – Conselho Nacional de Política Energética. Disponível em:

<http://www.mme.gov.br/documents/10584/4489543/Resolu%C3%A7%C3%A3o_CNPE_23_B10_Biodiesel.pdf/aedb3d33-220a-4791-aa26-5635a7f83d1c>. Acessado em: 11 de janeiro de 2018.

CORADINI, G. C.; FROZZA, M. S. 'BIODIESEL X SUSTENTABILIDADE: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL DO APROVEITAMENTO DO ÓLEO RESIDUAL DE COZINHA NO MUNÍCIPIO DE SANTA MARIA/RS'. 2013.

FIGUEIREDO, N. M. de. 'Paradigmas modernos da Ciência da Informação'. São Paulo: Polis/APB, 1999.

GARCEZ, C. A. G. 'Uma Análise do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB)', 2008.

GOMES, S. V.; LIMA, A. A. T. de.; REZENDE, J. de. 'BIODIESEL: UMA NOVA FONTE EM POTÊNICAL PRODUTIVO E ECONÔMICO'. 2008.

GUILHOTO, J. J. M; CUNHA, M. P. da.; IMORI, D.; NOGUEIRA, T. A.; VILELA, L. O.; ALVES, C. T.; AYUMI, B. -'IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA INDÚSTRIA DE BIODIESEL NO BRASIL ESTUDO ENCOMENDADO PELA ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE BIODIESEL DO BRASIL – APROBIO'. 2012.

GUIMARÃES, M. B.; PORTO, B. L. S.; RIBEIRO, J. A. de A.; CARMONA, P. A. O.; CUNHA, R. N. V. da.; MENDONÇA, S. 'III Encontro de Pesquisa e Inovação da Embrapa Agroenergia: Anais - Variação dos parâmetros associados ao rendimento e qualidade de óleo no período pós-colheita do dendê híbrido'. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151271/1/III-EnPI-2016-231-238.pdf>>. Acessado em 14 de janeiro de 2018.

ITURRA, A. R. - Histórico do Biodiesel no Brasil. 2003.

LAVIOLA, B. G. – ‘Inovação na Cadeia Produtiva de Oleaginosas e Biodiesel’. - In: Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Oleaginosas e Biodiesel [MAPA, Brasília, DF, 07/06/2018]. 2018.

LUCENA, T. K. de. ‘IMPACTOS DO USO DE BIODIESEL NA ECONOMIA BRASILEIRA: Uma Análise pelo Modelo Insumo-Produto’, 2008.

MENDES, A. P. A.; COSTA, R. C. da. ‘Mercado brasileiro de biodiesel e perspectivas futuras’. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, 2010.

MENEZES, R. S. (orgs); ‘BIODIESEL NO BRASIL: IMPULSO TECNOLÓGICO: volume 1’ / **PARENTE JÚNIOR, E. J. de S. (pág. 21).** ‘EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA DO BIODIESEL NO BRASIL’ – Lavras: UFLA, 2016.

NASTARI, P. ‘O AVANÇO DO RENOVABIO’ – APROBIO. Disponível em: <<http://aprobio.com.br/2018/03/13/o-avanco-do-renovabio-por-plinio-nastari/>>. Acessado em 20 de março de 2018.

PARADA, E. L. ‘Políticas públicas; coletânea / Organizadores: Enrique Saravia e Elisabete Ferrarezi. – Brasília: ENAP, 2006. 2 v’; p. 67, 2006.

PARENTE, E. J. S. – Proposta de um Óleo Diesel Alternativo. Tese do Concurso para Professor Titular do Departamento de Engenharia Química do Centro de Tecnologia da UFC. 1993.

PRATES, C. P. T.; PIEROBON, E. C.; COSTA, R. C. – ‘FORMAÇÃO DO MERCADO DE BIODIESEL NO BRASIL’, 2006.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – Casa Civil, 2005. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111097.htm>. Acessado em 02 de fevereiro de 2018.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – Casa Civil, 2016. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/L13263.htm>. Acessado em 02 de fevereiro de 2018.

RAMPAZZO, L. ‘Metodologia Científica [para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação]’ 3ª Ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

SANTOS, A. P. B.; PINTO, A. C. ‘Biodiesel: Uma alternativa de Combustível Limpo’. Química Nova na Escola, Vol. 31 N° 1, p. 58, 2009.

SILVA, F. M. da.; LOPES, A.; CASTRO NETO, P.; DABDOUB, M. J.; SALVADO, N.; SILVA, R. P. da. ‘DESEMPENHO COMPARATIVO DO MOTOR DE COMBUSTÃO ALIMENTADO COM DIESEL, B50 E B100’, 2004.

SUAREZ, P. A. Z.; e 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.; e FERREIRA, V. F. – ‘O Biodiesel e a política de C & T brasileira’ - Química Nova, 2006.

UBRABIO - <<http://ubrablo.com.br/renovabio/>>, acessado em 19 de dezembro de 2017.