
Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani

Trabalho de Graduação

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA “PAULA SOUZA”

FACULDADE NILO DE STÉFANI DE JABOTICABAL - SP (Fatec-JB)

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM BIOCOMBUSTÍVEIS

EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE ABACATE PARA A PRODUÇÃO DO BIODIESEL

ISABELA MARIANA DE ARAÚJO

PROF. ORIENTADOR: DR. FÁBIO CAMIOTTI

JABOTICABAL, S.P.

2021

www.fatecjaboticabal.edu.br

ISABELA MARIANA DE ARAÚJO

EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE ABACATE PARA A PRODUÇÃO DO BIODIESEL

Trabalho de graduação (TG) apresentado à Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Tecnóloga em **Bicombustíveis**.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Camilotti

JABOTICABAL, S.P.

2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Araújo, Isabela Mariana

A663 Extração do óleo de abacate para a produção do biodiesel/Isabela Mariana de Araújo— Jaboticabal: Fatec Nilo de Stéfani, 2021. XXIX.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Camilotti.

Trabalho (graduação) – Apresentado ao Curso de Tecnologia em Biocombustíveis, Faculdade de Tecnologia Nilo de Stéfani -Jaboticabal, 2021.

1. Biocombustível. 2. Matéria-Prima. 3. Meio Ambiente. I. Camilotti, Fábio.
II. Dr.

CDD 633.85

ISABELA MARIANA DE ARAÚJO

EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE ABACATE PARA A PRODUÇÃO DO BIODIESEL

Trabalho de Graduação (TG) apresentado à Faculdade de Tecnologia Nilo de Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Tecnóloga em **Bicombustíveis**

Orientador: Prof. Dr. Fábio Camilotti

Data da apresentação e aprovação: 09 / 11 / 2021.

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA

Presidente e Orientador: Dr. Fábio Camilotti

Faculdade de Tecnologia Nilo de Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB)

Prof. Dr. Julio Cesar de Souza

Faculdade de Tecnologia Nilo de Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB)

Prof. Dra. Mariana Carina Frigeri Salaro

Faculdade de Tecnologia Nilo de Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB)

Local: Faculdade de Tecnologia Nilo de Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB)

Jaboticabal – SP – Brasil

Este trabalho é dedicado a Deus, pois sem Ele eu nada seria, aos meus familiares e amigos que contribuiu na minha caminhada, com incentivos, risadas, e por não me deixarem desistir, mesmo nos momentos de maior dificuldade. Sem vocês eu nada seria. Dedico este trabalho a todo o corpo docente do curso Bicom bustíveis, por todos os ensinamentos, vocês foram parte fundamental desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pois sem Ele eu nada seria;

A minha família, principalmente aos meus pais, por todo apoio e incentivo durante toda minha caminhada;

Aos meus amigos, conhecidos, e todos aqueles que contribuíram durante esses anos de faculdade, que de alguma forma me ajudaram direta ou indiretamente;

À toda a universidade da Fatec-JB, professores, orientador, direção, administração, e todos aqueles não citados, obrigada por compartilharem seus conhecimentos. Em especial, a todos os docentes do curso de Biocombustíveis, pelas correções e ensinamentos que me permitiram conhecer novos horizontes superior, e desenvolver um desempenho no meu processo de formação profissional;

Agradeço a todos que fizeram parte da minha trajetória e contribuíram para a minha formação.

“Não podemos prever o futuro, mas podemos criá-lo”
Peter Drucker

RESUMO

Para a produção do biodiesel a partir do óleo de abacate é necessário passar por alguns processos, entre eles, a etapa de purificação do óleo, utilização do método da reação de transesterificação, caracterizado por cromatografia gasosa, técnica está, exigida pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Para maior compreensão deste importante tema foi realizada uma revisão bibliográfica considerando aspectos relevantes da produção de biodiesel a partir do abacate. Essa fruta possui grandes vantagens para a produção do biodiesel, as duas matérias-primas do abacate são; polpa, onde é possível extrair o (óleo), e caroço, que é possível extrair o (álcool etílico). Ao favorecer o meio ambiente, o biodiesel de óleo de abacate pode se tornar uma ótima alternativa, pois é possível fazer a preservação por meio da substituição de um poluente em potencial por uma alternativa sustentável, tendo em vista, o óleo de abacate produz menos gás carbônico (CO₂) do que o óleo diesel. O óleo de abacate apresenta um alto teor de ácidos graxos livres, onde a conversão em biodiesel é mais acessível. Durante a realização do trabalho foi possível verificar que o abacate é uma alternativa viável para ser utilizado como biodiesel, caracterizando uma nova matéria prima para as indústrias e para mercado

Palavras-chave: Biocombustível. Matéria-Prima. Meio ambiente.

ARAÚJO, Isabela Mariana. **Extração do óleo de abacate para a produção do biodiesel.** Trabalho de Graduação. Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza”. Faculdade de Tecnologia de Jaboticabal. 27 p. 2021.

ABSTRACT

For the production of biodiesel from the extraction of avocado oil, it is necessary to go through some processes, oil purification step, use of the transesterification reaction method, characterized by gas chromatography, a technique required by the National Petroleum Agency, Natural Gas and Biofuels. Avocado brings great advantages for the production of biodiesel, as two main raw materials are extracted from the same fruit, oil (pulp) and ethyl alcohol (seed). By favoring the environment, avocado oil biodiesel can become a great alternative, as it is possible to preserve it by replacing a potential pollutant with a sustainable alternative, as avocado oil produces less gas. carbon dioxide (CO₂), than diesel oil. Biodiesel is a biofuel made from vegetable oils and animal fats. The composition of biodiesel is basically a mixture of fatty acid esters with short-chain monoalcohols, such as methanol or ethanol. This mixture is obtained by the processes of transesterification or esterification. Avocado oil has a high content of free fatty acids, where the conversion to biodiesel is easier and more complex.

KEYWORDS: Biofuel. Environment. Feedstock.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Abacateiro.....	16
Figura 2	Tipos de abacate.....	17
Figura 3	Safra das variedades de abacates.....	18
Figura 4	Fluxograma do processo de extração do óleo de abacate.....	20
Figura 5	Fluxograma simplificado do processo de extração do óleo de Abacate.....	21
Figura 6	Cadeia Agroindustrial de Produção de Biodiesel.....	22
Figura 7	Esquema da síntese de ésteres por esterificação e transesterificação.....	23

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Porcentagem de matéria prima utilizada no biodiesel.....	22
------------------	--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Comparação dos ácidos graxos entre o óleo de abacate e o azeite de oliva.....	19
-----------------	---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
Fatec-JB	Faculdade de Tecnologia “Nilo De Stéfani” de Jaboticabal
CO2	Dióxido de carbono
NPK	Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K)
UNESP	Universidade Estadual Paulista

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	15
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1	ABACATE.....	16
2.2	VARIETADES DE ABACATE.....	17
2.3	UTILIZAÇÃO E COMPOSIÇÃO DO ÓLEO DE ABACATE.....	18
2.4	MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE ABACATE.....	19
2.5	PRODUTOS A PARTIR DO ÓLEO DO ABACATE.....	21
2.6	BIODIESEL	21
2.7	MATÉRIAS PRIMAS DO BIODIESEL.....	22
2.8	REAÇÃO DE TRANSESTERIFICAÇÃO OU ESTERIFICAÇÃO.....	22
2.9	MERCADO DO BIODIESEL.....	23
2.10	BIODIESEL: ÓLEO DE ABACATE X CANA DE AÇÚCAR	23
3.	CONCLUSÃO.....	24
	REFERÊNCIAS.....	25
	APÊNDICE A – TERMO DE ORIGINALIDADE.....	27

1. INTRODUÇÃO

As usinas utilizam outros tipos de matéria prima para a produção de biodiesel, o mais conhecido é o óleo de soja e poucos sabem que é possível extrair o óleo de abacate, muito menos a sua utilização para a produção do biodiesel. Assim, esse trabalho teve como finalidade, mostrar que o óleo do abacate, pode ter a mesma funcionalidade da cana de açúcar e também até mesmo valorizar o biodiesel.

Segundo Trujillo Ferrari (1974), considera que a ciência, é uma descoberta de inovações e inteligência, fatos e fenômenos visando assim que, a produção de biodiesel a partir do óleo de abacate, poderá se tornar um novo fenômeno no dia a dia, trazendo melhoria até mesmo para o meio ambiente.

A metodologia deste trabalho foi um levantamento bibliográfico de forma comparativa entre o biodiesel de origem da cana de açúcar e do óleo de abacate.

O Brasil é o terceiro produtor mundial de abacate, com cerca de 500 milhões de unidades produzidas por ano, e a produção se dá o ano todo (2006). O principal obstáculo para obtenção do óleo é o alto teor de umidade – o abacate tem 75% de água, em média (FAPESP, 2006).

O óleo obtido é rico em nutrientes, onde a extração do óleo é feita por centrifugação dos frutos no momento em que apresentam teores elevados de óleo, isso é, quando estão maduros consistência mole. Ao extrair o óleo acontece um obstáculo, pois uma alta quantidade de umidade interfere no rendimento da extração, afetando assim a quantidade. O óleo possui um alto valor comercial, e novos métodos de extração está sendo estudadas e utilizadas, o óleo é uma substância de produção pequena (MANGINI, 2009).

Os óleos vegetais podem ser transformados em biodiesel, onde o objetivo seria extrair de forma simples o óleo do abacate, a partir da produção, assim tornando-o em biodiesel, caracterizando uma nova matéria prima para as indústrias, e o tornando o abacate mais viável e utilizável em outras áreas (MENEZES, 2008).

Esse trabalho teve como objetivo apresentar o processo de desenvolvimento do biodiesel feito através do óleo de abacate, mostrar o quanto ele é eficaz, e de que formas ele pode ser utilizado, buscando esclarecer o processo de extração do óleo de abacate, visando à produção do biodiesel a partir desse óleo.

O abacate é extensamente cultivado em regiões tropicais, sua composição apresenta mais de 30% de gordura, além de ser rico em açúcares e vitaminas (RAMALHO e SUAREZ, 2013).

O óleo de abacate é um dos mais funcionais e que apresenta grandes benefícios para a saúde. Estudos comprovam efeitos contra doenças cardiovasculares, câncer de próstata e diabetes (DANIELI, 2006).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

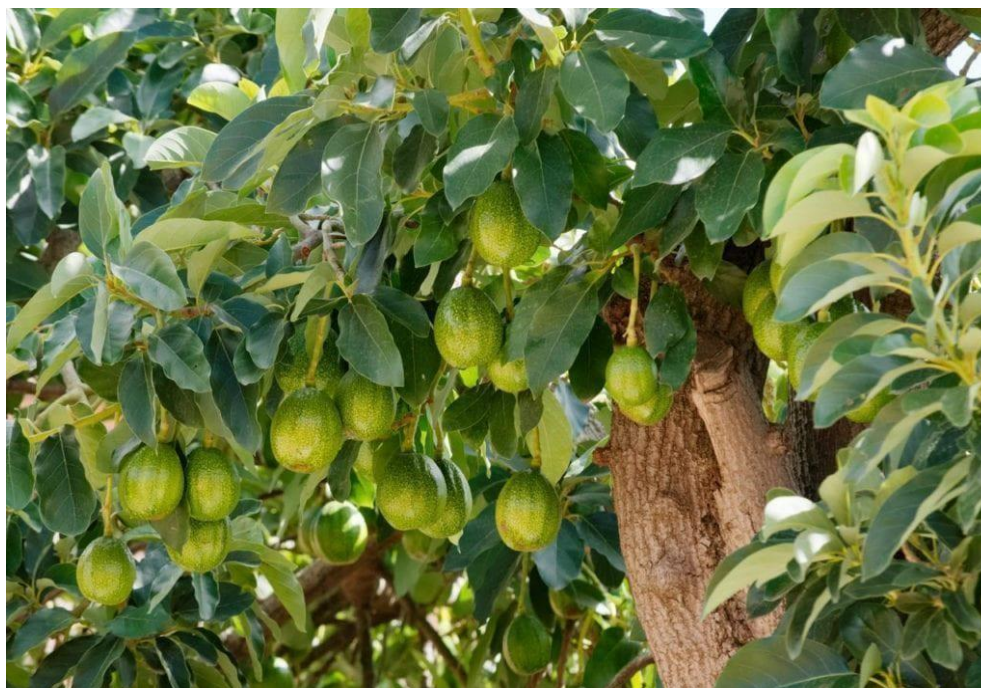
2.1 ABACATE

O abacate é o fruto comestível do abacateiro, planta de clima tropical, sensível ao sol, plantada em estações chuvosas e frutifica o ano inteiro, cultivada em áreas de sombras. Árvore com folhas verdes escuras, simples, flores pequenas verde amarelada e perfumada, porte médio a alto, variando de 7 a 20 metros. O abacate é uma fruta com polpa verde amarelada, contendo uma grande semente e única, nativa da América Central e do Sul, onde o Brasil no ano de (2012), se encontrou no quarto maior produtor do mundo (ESTIENE, 2012).

No ano de (2020), o Brasil teve um declínio na produção, ocupando a oposição de sexto maior produtor de abacate (MAGALHÃES, 2020).

Abaixo é possível observar um abacateiro (Figura 1)

Figura 1 - Abacateiro



Fonte: Domingos (2012)

A fruta consiste em várias vantagens, utilizada para hidratação em peles, cabelos, saúde e entre outros benefícios que o abacate oferece, pesquisadores afirmam que o abacate pode ser uma alternativa para a produção do biodiesel, onde é possível extrair o óleo e o álcool etílico, da polpa e do caroço (CENTRAL, 2009).

O consumo de frutas no Brasil é relativamente baixo, o consumo per capita é de apenas (1 kg/ano), bem abaixo de países europeus, como México (80 kg/ano) e Estados Unidos (5 kg/ano). Para um país como o Brasil, a quantidade está abaixo do esperado (RURAL, 2020).

Grande parte da produção comercial do abacate está concentrada nas regiões sudeste e sul do País (NASCIMENTO, 2019).

A produção pode chegar a 600 quilos por planta onde é utilizado adubo orgânico, é sugerido o uso de nitrogênio, do fósforo e do potássio (NPK) (BORGES, 2010).

Existe um grande número de variedades de abacate encontrado nas diversas regiões do território nacional e internacional (SOARES, 2004).

2.2 VARIEDADES DE ABACATE

A produção das principais variedades cultivadas no Brasil (Figura 2), são:

Figura 2 –Tipos de abacate



Fonte: Abacates do Brasil (2019)

O Hass, mais conhecido como avocado, é constituído com alto teor de gordura, e o menor diante das variedades dos abacates. O seu tamanho, traz vantagens, como: a polpa sendo concentrada em vitaminas, antioxidantes e sais minerais. Sua casca, verde escura quase preta, contém menos água e mais óleos essenciais, onde garante uma textura mais firme. Sua safra é de fevereiro a setembro (TSUGE, 2018).

Breda, é como o avocado, não é um dos maiores, e tem formato de gota. Sua polpa é equilibrada entre água e teor de gorduras boas, mais adocicado, com casca verde brilhante. Sua safra é de julho a setembro (PEREIRA, 2019).

A variedade fortuna, é o mais cultivado, seu tamanho é grande e sua casca é verde-claro, verde, verde-escura e até mesmo, negra. Não é tão doce e nem salgado. Sua safra é de fevereiro a julho (MILANEZ, 2017).

Geada, é conhecido como o abacate do verão, sua polpa é com menos água e menos gordura. Sua casca é verde, de lisa a rugosa. Sua safra é de dezembro a fevereiro (Ribeiro, 2018).

Margarida, sua safra é de maio a dezembro, polpa amarelada e caroço pequeno, possui o formato redondo, aparenta ter casca rugosa, visivelmente é um dos menores entre os abacates (ABPA, 2016).

Ouro verde, possui equilíbrio entre maciez e firmeza, sem fibras e com polpa lisa, casca verde e mais rugosa, demonstra ter casca brilhante. Sua safra é de julho a agosto (GIACON, 2018).

O Quintal, é um abacate mais cremoso parecendo manteiga, e o único que tem o formato mais diferente do que os outros, além da silhueta com pescoço, a casca é mais fina e lisa brilhante. Sua safra é de março a julho (GARDEN, 2017).

Na Figura 3, é possível observar a safra de cada variedade de abacate

Figura 3– Safra das variedades de abacates



Fonte: Abacates do Brasil (2018)

São conhecidas mais de 500 variedades (tipos) de abacates. Acima foram citados os mais cultivados no Brasil.

2.3 UTILIZAÇÃO E COMPOSIÇÃO DO ÓLEO DE ABACATE

Os óleos que compõem o abacate são ricos em ácidos graxos ômega-9 que parecem apresentar efeitos benéficos para a saúde do consumidor, em relação à redução do risco de doenças cardiovasculares (AHMED e BARMORE, 1990; REBOLLO, 1998).

O óleo de abacate tem semelhanças ao óleo de oliva, ambos possuem propriedades físico-químicas por ser extraído da polpa dos frutos (TANGO e TURATTI, 1992).

A Tabela 1 abaixo apresenta a comparação entre a composição de ácidos graxos do óleo de abacate e do azeite de oliva.

Tabela 1- Comparação dos ácidos graxos entre o óleo de abacate e o azeite de oliva.

ACIDOS GRAXOS (%)	ÓLEO DE ABACATE	AZEITE DE OLIVA
	VARIEDADE	
	MARGARIDA	
Mirístico	0,13	-
Palmítico	22,74	10,8
Palmitoléico	3,92	-
Esteárico	1,07	3,8
Oleico	55,81	69,5
Linoleico	15,30	14,9
Linolênico	1,03	0,6

Fonte: USDA (UNITED STATE DEPARTMENT AGRICULTURE, 2005)

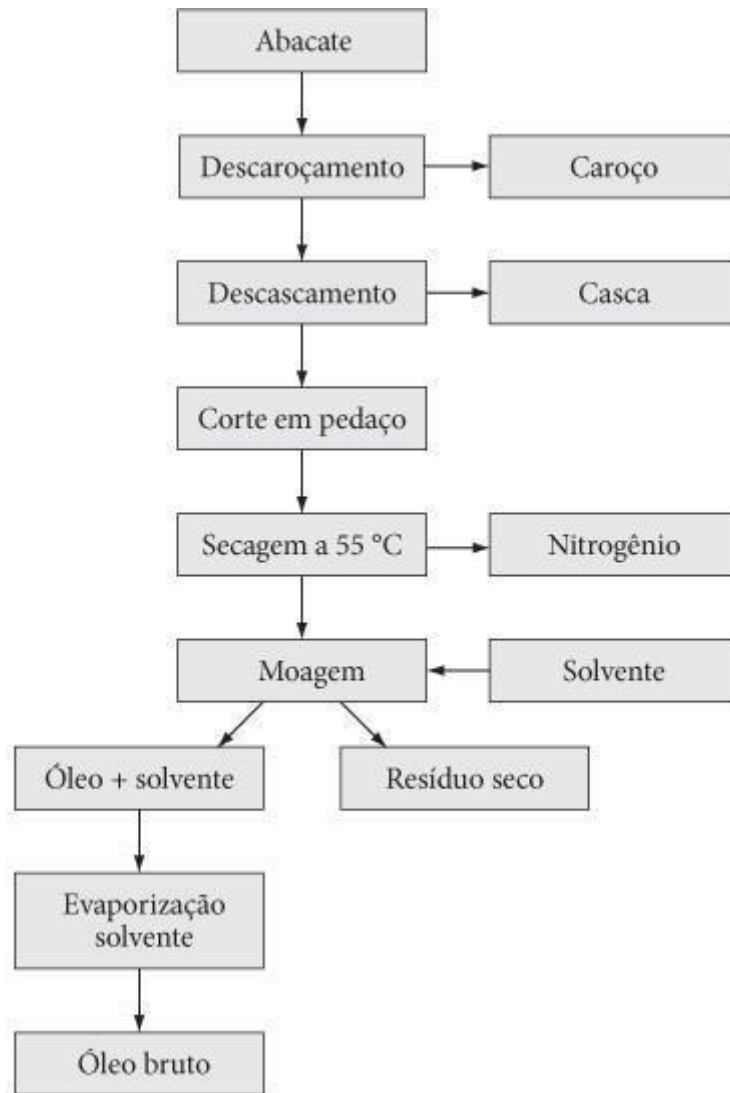
Ocorre uma proporção dos diferentes ácidos graxos no óleo de abacate de uma mesma variedade, pois o grau de maturação do fruto acaba influenciando, a localização da cultura e pelo clima dos diferentes campos agrícolas também contam para que ocorra essa diferença (TANGO e TURATTI, 1992).

2.4 MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE ABACATE.

A extração do óleo de abacate ocorre quando os frutos estão maduros, que é quando apresentam teores mais elevados de óleo. O principal obstáculo para obtenção do óleo é o alto teor de umidade que afeta o rendimento da extração. O óleo de abacate apresenta-se como um óleo de cor variando do amarelo esverdeado ao avermelhado, com odor e sabor suave característico (CAMPESTRE, 1974).

O fluxograma a seguir, é o processo de extração utilizando solvente, onde está apresentado na Figura 4

Figura 4- Fluxograma do processo de extração do óleo de abacate utilizando solvente.



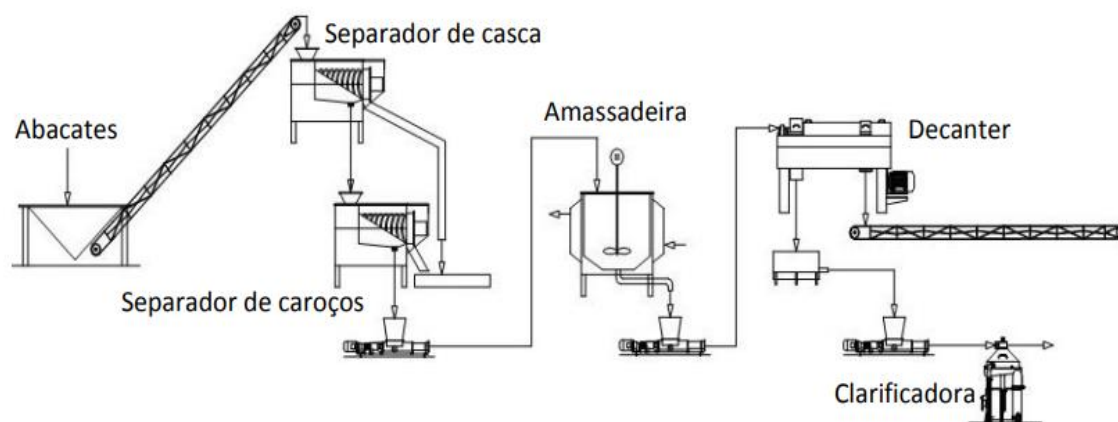
Fonte: Scielo (2015)

Diversos processos extrativos do óleo da polpa têm sido estudados, tais como: extração por centrifugação da polpa úmida, polpa seca a 70°C; extração por prensagem hidráulica contínua ou descontínua. Os rendimentos variam de 56 a 95% de óleo extraído (JIMENEZ, 1954)

O processo de extração mais tradicional é o da prensagem a frio, que vem sendo substituída pela extração por solvente. O solvente mais utilizado é o hexano com a acetona, porém esse processo gera resíduos com elevado impacto ambiental. Portanto, formas alternativas e menos poluentes vêm surgindo, dentre elas a extração por enzima (HERMSDORFF, 2015)

A seguir é mostrado o fluxograma (Figura 5) do processo de extração de óleo de Abacate.

Figura 5- Fluxograma simplificado do processo de extração do óleo de abacate.



Fonte: Dorsa, (2016)

O fluxograma acima, mostra o processo da extração do óleo, onde são colocados os abacates, e logo em seguida passa pelo o processo de separação das cascas e a separação dos caroços. Passando pela amassadeira, a fim de ser despejados no decantador, em seguida, são processados para o clarificador.

2.5 PRODUTOS A PARTIR DO ÓLEO DO ABACATE

O abacate é consumido como alimento, e pode ser processado também para obtenção de azeite. O óleo de abacate é um super ingrediente, pois tem efeito máximo em máscaras para cabelo quanto para produtos para o rosto e corpo (BERWIAN, 2021). Além disso, também é usado como remédio para alguns tipos de doenças, e todo o insumo sobrado nos processamentos, se torna ração para os animais.

2.6 BIODIESEL.

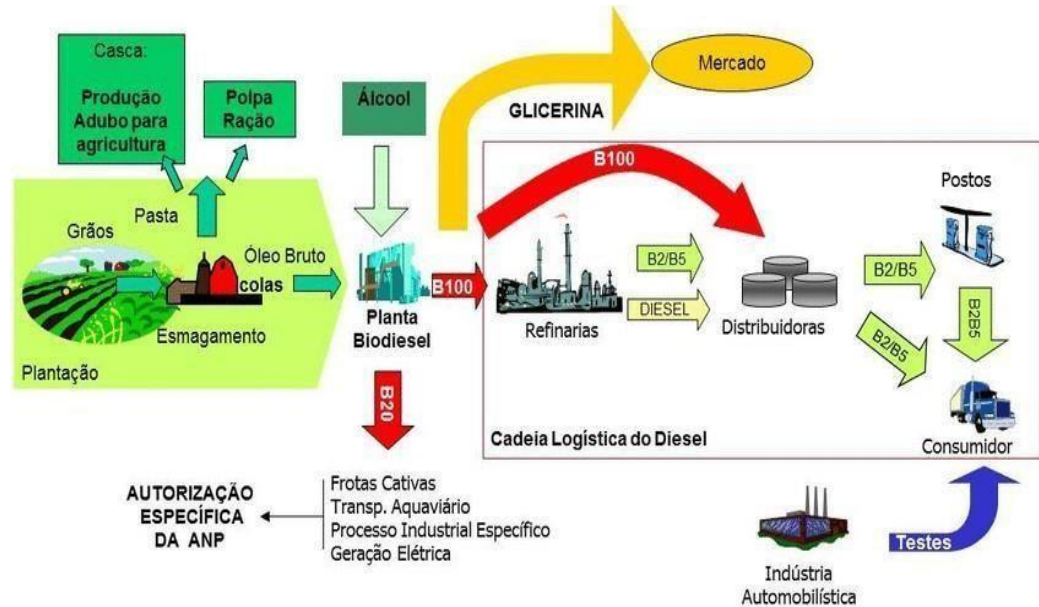
A composição do biodiesel é uma mistura de ésteres de ácidos graxos com monoalcoóis de cadeia curta. Mistura obtida pelos processos de transesterificação ou esterificação (FOGAÇA, 2002).

O biodiesel é um biocombustível proveniente de óleos vegetais e de gorduras de animais, combustível para ser utilizado nos carros ou caminhões com motores diesel, feito a partir das plantas (BR, 2006).

A vantagem do biodiesel é por ser constituído de carbono neutro. As plantas capturam todo o CO₂ emitido pela queima do biodiesel e separam o CO₂ em Carbono e Oxigênio, neutralizando suas emissões (CONFERENCIA, 2006).

Abaixo é possível observar como ocorre o processo do biodiesel (Figura 6).

Figura 6- Cadeia Agroindustrial de Produção de Biodiesel



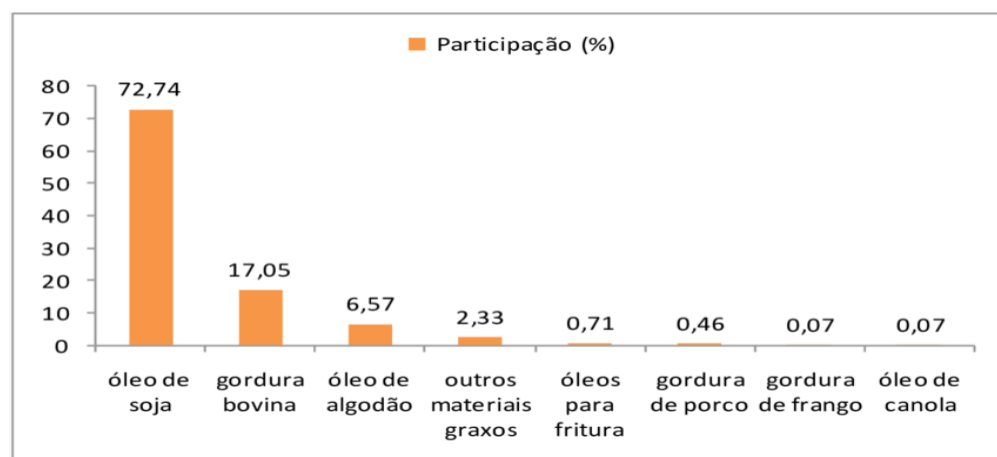
Fonte: ANP (2014)

2.7 MATÉRIAS PRIMAS DO BIODIESEL

A parte do biodiesel produzido no Brasil é de origem vegetal, porém se destaca por poder ser produzido a partir de várias matérias-primas diferentes (BIODIESEL, 2014).

No Gráfico 1 abaixo, é possível observar a porcentagem das matérias primas utilizadas no biodiesel.

Gráfico 1- Porcentagem de matéria prima utilizada no biodiesel.



Fonte: Monteiro (2014)

Os óleos vegetais, enquadrados na categoria de óleos fixos ou triglicerídeos, podem ser transformados em biodiesel (APROBIO, 2017).

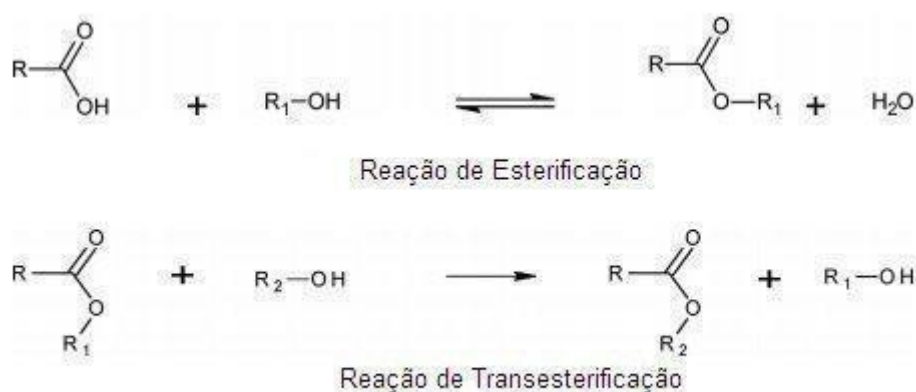
2.8 REAÇÃO DE TRANSESTERIFICAÇÃO OU ESTERIFICAÇÃO

A reação de transesterificação é uma reação química que basicamente forma um novo éster, onde possui propriedades similares às do diesel de petróleo (BRAGA, 1996).

A reação de esterificação é aquela que são reversíveis em que se forma um éster. Onde ocorre a reação de um ácido carboxílico e um álcool (MATIAS, 2002).

Na Figura 7 é possível observar como ocorre a reação de esterificação e transesterificação.

Figura 7 - Esquema da síntese de ésteres por esterificação e transesterificação



Fonte: Bôas (2008)

Além da utilização destes ésteres como biocombustível, destaca-se o seu emprego na indústria de cosméticos

2.9 MERCADO DO BIODIESEL

Petrobras tem estudado a possibilidade da fabricação do chamado “diesel renovável”, obtido por óleo mineral vegetal ou gordura animal (CHAVES, 2010).

A comercialização de biodiesel é realizada por leilões públicos, realizados pela (ANP) Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (EPBR, 2020).

O biodiesel tem sido usado na mistura com Diesel S500 e S10, por conta do meio ambiente e toda a poluição causada. Todo diesel comercializado no Brasil, possui uma quantia de biodiesel, onde só é acrescentado no produto final. A mistura era de apenas 2%, porém, esse percentual tem ganhado forças a cada ano. No ano de (2019), a ANP (Agência Nacional de Petróleo), autorizou o uso de 11% á 15% de biodiesel misturado no diesel S500 e S10 (HUFFAKER, 2021).

O biodiesel, é uma fonte renovável que promove uma redução significativa na quantidade de poluentes emitidos.

O combustível mais conhecido é o Diesel S500, carrega esse nome por ser composto por 500 partículas de enxofre (S), e por milhão de combustível (500 ppm), gerando acúmulos de resíduos, o que acarreta maior poluição (DOMINGUES, 2021).

O Diesel S10 tem sido valorizado no mercado, pois facilmente tem sido encontrado em postos de combustíveis. Contém menos enxofre (S); partículas de enxofre por milhão, onde possui (10 ppm). Possui menos geração de resíduos e menos emissão de poluentes. Deve-se ser usado em motores mais novos, como o ano de fabricação 2013, tende apresentar mais eficiência para o motor (GASPAR, 2020).

Algum pesquisador tem estudado a possibilidade das frutas tucumã, andiroba, murumuru e ouricuri, se tornarem biodiesel (CRUZ, 2020)

2.10 BIODIESEL: ÓLEO DE ABACATE X CANA DE AÇÚCAR

Segundo os pesquisadores da UNESP, o abacate apresenta vantagem em relação a outras oleaginosas utilizadas na produção de biocombustível. O motivo é que do mesmo fruto, é possível extrair o óleo (da polpa), e álcool etílico (do caroço), onde são as duas principais matérias primas do biodiesel (MANGINI, 2009).

A cana-de-açúcar acaba apresentando vantagem para a produção de açúcar, etanol e também eletricidade. Ocorre o aproveitamento total da planta, onde o benefício não é somente pelas usinas, e sim para o meio ambiente (NOVA, 2013).

3. CONCLUSÃO

Foi concluído que o abacate é uma forma viável de ser utilizado como biodiesel, caracterizando uma nova matéria prima para as indústrias e para mercado. Onde a fruta é uma opção para a dosagem do biodiesel no diesel, podendo chegar até 25%, pois é possível extrair da polpa; o óleo, e do caroço, extrair o álcool etílico. Saindo em vantagem por ser um diesel renovável, sobressaindo por ser menos poluente. Visando a possibilidades de novos trabalhos serem desenvolvidos, a procura de mais eficiência para a diminuição do solvente, onde o mesmo deixa resíduos prejudiciais.

REFERÊNCIAS

- BARROS, M. Mercado de Biodiesel. 2015. Disponível em: <https://epbr.com.br/avancoseoportunidades-para-o-mercado-de-biodiesel-diante-do-novocenario-downstream-pordanielleornelas-e-marisa-barros>. Acesso em: 17 jul 2021.
- BIODIESEL. **Matéria Prima para o biodiesel**. 2014. Disponível em: <https://www.biodieselbr.com/plantas/oleaginosas/index>. Acesso em: 15 jun 2021.
- BIODIESELBR. **O que é biodiesel?** 2006. Disponível em: <https://biodieselbr.com/biodiesel/definição/o-que-e-biodiesel>. Acesso em: 17 jul 2021.
- BRAGA, V. **Esterificação e transesterificação -Conheça as características dessas reações**. 2008. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/quimica/esterificacaoetransesterificacao-conheca-as-caracteristicas-dessas-reacoes.htm>. Acesso em: 17 jul 2021.
- CAMPESTRE. **Óleo de abacate- Ficha técnica**. 1974. Disponível em: <https://www.campestre.com.br/oleos-vegetais/oleo-de-abacate/oleo-de-abacate-ficha-tecnica/>. Acesso em: 15 jun 2021.
- CHAVES, A. **O mercado do biodiesel no cenário de transição energética**.2021. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/opiniaio/o-mercado-do-biodiesel-no-cenariodetransicaoenergetica>. Acesso em: 23 abr 2021.
- CRUZ, P. Frutos do Norte, novas fontes para o biodiesel. 2021. Disponível em: <https://www.biodieselbr.com/noticias/em-foco/frutos-norte-novas-fontes-biodiesel-18-07-08>. Acesso em: 09 nov 2021.
- CONFERÊNCIA. **Biodiesel**. 2021. Disponível em: conferencia.biodieselbr.com/2021/. Acesso em: 15 jun 2021.
- DOMINGUES, D. **Diesel S500, Diesel S10 e Biodiesel. Qual a diferença entre eles?**. 2019. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/diesel-s500-s10-e-biodiesel-qual-diferenca-entre-eles-domingues>. Acesso em: 09 nov 2021.
- DORSA, R. **Óleo de abacate**. 2016. Disponível em: <http://dorsa-caranti.com.br/wpcontent/uploads/2016/08/O%CC%81leo-de-Abacate.pdf>. Acesso em: 20 fev 2021.
- ECYCLE. **Como fazer o óleo de abacate**. 2010. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/6548-como-fazer-oleo-de-abacate>. Acesso em: 18 out. 2020.
- ESTIENE, S.C. **Abacate**. 2012. Disponível em: <https://www.infoescola.com/frutas/abacate/>. Acesso em: 20 fev 2021.
- FERRARI, R. A. **Caracterização físico-química do óleo de abacate extraído por centrifugação e dos subprodutos do processamento**. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo>. Acesso em: 14 out.2020.

FORGAÇA, J. **Biodiesel**. 2002. Disponível em:
<https://manualdaquimica.com/combustiveis/biodiesel.htm>. Acesso em: 21 set 2021.

FREITAS, E. Métodos e Técnicas Da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. In: FREIRAS.E. **Metodologia do Trabalho Acadêmico**. ed. Feevale. Rio Grande do Sul. 2013. p. 14-35.

GARDA.D. **Produção de biodiesel a partir de óleo de abacate**. 2013. Disponível em:
<http://www.abq.org.br/entequi/2013/trabalhos/51/51-2522-15831.html>. Acesso em: 18 out 2020.

GASPAR, A. **Qual a diferença entre o diesel S10 e S500?**. 2020. Disponível em:
<https://www.combuluz.com.br/qual-e-a-diferenca-entre-o-diesel-s10-e-o-s500/>. Acesso em: 09 nov 2021.

HERMSDORFF, G. B. **Desenvolvimento de metodologia para extração do óleo de abacate**.p. 1112-1116. In: Anais do XI Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica. ISSN impresso: 2446-8711. São Paulo: Blucher, 2015.

KLUCK, L. **Produção de biodiesel a partir do óleo vegetal extraída da polpa do abacate**. 2017. Dissertação (Bacharel em Química) Instituto Federal, Universidade de Araquari, Araquari, 2017.

MENEZES, M. L. **Extração do óleo de abacate para produção do biodiesel**. 2008. Disponível em: <https://bv.fapesp.br/pt/auxilios/22610/extracao-de-oleo-deabacateparaproducao-de-biodiesel/>. Acesso em: 04 out 2020.

PARENTE, J. **Matérias Primas para o biodiesel**. 2017. Disponível em:
<https://aprobio.com.br/noticia/materias-primas-para-o-biodiesel>. Acesso em: 11 out 2021.

TANGO, J. S . **Caracterização física e química de frutos de abacate visando a seu potencial para extração de óleo**. 2021. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbf/a/nwqp9rMCjHBxpDFdshd78YG/?lang=pt>. Acesso em: 09 nov 2021.

APÊNDICE A – TERMO DE ORIGINALIDADE

TERMO DE ORIGINALIDADE

Eu, Isabela Mariana de Araújo, RG [REDACTED] CPF [REDACTED], aluno (a) regularmente matriculado (a) no **Curso Superior de Tecnologia em Biocombustíveis**, da Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB), declaro que meu trabalho de graduação intitulado **Extração do óleo de abacate para a produção do biodiesel é ORIGINAL.**

Declaro que recebi orientação sobre as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que tenho conhecimento sobre as Normas do Trabalho de Graduação da Fatec-JB e que fui orientado sobre a questão do plágio.

Portanto, estou ciente das consequências legais cabíveis em caso de detectado PLÁGIO (Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais, publicada no D.O.U. de 20 de fevereiro de 1998, Seção I, pág. 3) e assumo integralmente quaisquer tipos de consequências, em quaisquer âmbitos, oriundas de meu Trabalho de Graduação, objeto desse termo de originalidade.

Jaboticabal/SP, 09, novembro 2021.

Isabela Mariana de Araújo