

ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DOS ÓLEOS DE MICROALGAS PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL.

Rayssa Teixeira de Brito, Giovanna Alkmin Teles de Paula, Camila Cunha de Moraes. Márcio Henrique Maranhão Maia, Daniela Santos Silva.

Colégio Técnico "Antônio Teixeira Fernandes", Rua Paraibuna, 78, Jardim São Dimas - 12245-020 - São José dos Campos-SP, Brasil, rayssa676teixeira@gmail.com, gialktp@gmail.com, camilamoraes05@gmail.com, profmarciochem@gmail.com, danielass@univap.br.

Palavras-chave: Biocombustível, microalgas, produção de biodiesel.

Curso: Técnico em Química

Resumo

O crescimento da demanda por energia e seus impactos ambientais tornam essencial buscar alternativas sustentáveis, sendo assim a produção de biodiesel a partir de fontes naturais surge como uma solução viável, pois oferece uma maneira renovável e eficiente de gerar combustíveis. A produção a base de oleaginosas de algas marinhas se torna uma forma viável devido a sua fonte ter alta produtividade e capacidade de crescimento em áreas não agrícolas, absorvendo dióxido de carbono e contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa. Essa pesquisa utilizou artigos científicos e outras fontes acadêmicas para explorar o tema e incluiu um questionário divulgado em junho de 2024 para obter dados de campo sobre o uso de biodiesel. Os objetivos desta pesquisa é apresentar uma revisão da literatura sobre a produção de biodiesel e analisar os meios produtivos que utilizam fontes naturais e renováveis de modo a garantir a sustentabilidade e reverter os impactos ambientais.

Introdução

Em meio à alta emissão de gases poluentes e o consequente aquecimento da atmosfera global decorrente do início da industrialização, a produção de combustíveis que revertam esta realidade é prioritária, como por exemplo os biocombustíveis, assim como Alcoforado, (2021) relata. Em relação aos custos de produção e demanda de outros tipos de combustíveis, a obtenção e produção deste a partir de microalgas é, segundo Espinosa (2014), uma forma viável de substituir combustíveis convencionais para, principalmente, meios de transporte para preservar a biodiversidade e reduzir a poluição da biosfera. Além disso, a partir dos estudos de Erazo (2017), as microalgas possuem alta produtividade, o que garante a partir do uso correto a não escassez desta matéria-prima.

Conforme Souza, (2018), a produção de combustíveis que auxiliem a redução na taxa de emissão dos gases que impulsionam o aquecimento global, que são comumente denominados de biocombustíveis, são alternativas de produção que estimulam uma série de benefícios ambientais, econômicos e sociais, como a priorização de produção de forma a manter a instabilidade dos níveis de emissão de gases como o monóxido de carbono (CO), óxidos nitrogenados e óxidos de enxofre (SO_x) para desestimular gradativamente a intensidade de fenômenos térmicos do planeta, para a utilização de um combustível alternativo para a locomoção de veículos de transporte, e a viabilização de custo para a síntese de biodiesel conforme sua taxa de prioridade. Ainda segundo Souza, (2018), a serventia de matérias-primas naturais como as microalgas; que são microrganismos fotossintéticos acumuladores de altos teores de óleos em seu citoplasma e quando extraídos em seu formato original podem ser convertidos em biodiesel, ganha palco de atuação no mercado de combustíveis por ser uma forma mais viável e sustentável de obtenção e síntese dentre os demais biocombustíveis, ademais, essa produção é feita a partir de um processo de transesterificação, neste processo os óleos vegetais e gorduras animais reagem com um álcool (metanol ou etanol), na presença de um catalisador, produzindo os alquil ésteres correspondentes (metílico ou etílico) e glicerol, também chamado de glicerina.

As fontes usadas para essa pesquisa foram retiradas de artigos científicos e de revisão, e retiradas de teses de doutorado e de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), encontrados no Google Acadêmico. E no dia 09 de junho de 2024 criou-se um questionário por meio da ferramenta Formulários

Google e publicado no dia 10 do mesmo mês e ano permanecendo aberto pelo período de 30 dias corridos com participantes não identificados, conforme a Resolução 510/2016, que diz: “pesquisa de opinião pública com participantes não identificados não necessitam de apreciação ética pelo CEP (Comitê de Ética em Pesquisa)”.

Dessa maneira, o objetivo desta pesquisa é apresentar uma revisão de literatura sobre os métodos de produção de biodiesel, e a partir disso, definir as formas renováveis de produção como a utilização de microalgas que reduz os custos diante da pequena demanda de recursos hídricos e da elevada produtividade por unidade de área da matéria-prima, na qual não apresenta concorrência do uso no solo para a produção de alimentos. E que em meio ao rendimento da produção convencional de biodiesel, que seria de aproximadamente 91%, comparado a utilização de algas nesse processo, que seria de aproximadamente 80% em escala industrial, a fonte energética se torna a mais viável.

Metodologia

A presente pesquisa foi realizada utilizando de fontes de informações retiradas de artigos científicos, artigos de revisão e revistas eletrônicas, e foram usadas as fontes de dissertações de mestrado, Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) e teses de doutorado, achadas no Google Acadêmico. Usou-se de palavras-chaves: obtenção de biodiesel, biodiesel, microalgas, produção de biodiesel, análise de biocombustível e rendimento. Com os seguintes buscadores: obtenção de biodiesel, biodiesel, microalgas, produção de biodiesel de algas marinhas; foram encontrados cerca de 416.600 artigos, entre 2014 e 2024, por buscador. Já com o restante das palavras chaves foram encontrados 386.160 resultados por pesquisa. Foi criado um questionário no dia 09 de junho de 2024 por meio da ferramenta Formulários Google, o qual foi publicado no dia 10 do mesmo mês e ano, permanecendo aberto por um período de 30 dias corridos. O objetivo deste questionário é realizar uma pesquisa de campo relacionada ao tema deste artigo. As perguntas foram formuladas de maneira objetiva, e as respostas foram coletadas de forma anônima para garantir o anonimato dos participantes. Entre as perguntas incluídas no questionário, destacam-se os seguintes questionamentos: “Em qual região do Brasil você mora?”; “Caso seja de São José dos Campos, qual a região que habita?”; “Se você morar em São José dos Campos, em qual região do Vale do Paraíba você se encontra?”; “Você possui algum veículo? Se sim, ele é manual ou automático?”; “Qual tipo de combustível você costuma utilizar para abastecer o seu veículo?”; “Você costuma utilizar qual tipo de transporte com mais frequência?”; “Você conhece o biodiesel?”.

Resultados

Foram coletados dados do formulário feito no dia 9 de junho de 2024, do qual foram analisados os questionamentos “Você costuma utilizar qual tipo de transporte com mais frequência?”(Tabela 1) e “Qual tipo de combustível você costuma utilizar para abastecer o seu veículo?”(Tabela 2). Eles apresentam informações acerca, respectivamente, dos veículos mais usados para locomoção diária e para o tipo de combustível que mais se utiliza para abastecimento.

Tabela 1- Utilização diária dos meios de locomoção

Tipo de veículo	número de respostas	Frequência de utilização
Carro	122	75,3%
Motocicleta	14	8,6%
Ônibus	65	40,1%
Caminhão	1	0,6%
Van	6	3,7%

Fonte: As autoras, 2024.

Tabela 2 - Uso mais frequente de combustíveis para abastecimento de veículos

Tipo de combustível	número de respostas	Frequência de utilização
Gasolina Comum	100	61,7%
Gasolina Aditivada	27	16,7%
Etanol Comum	46	28,4%
Diesel S-10	4	2,5%
Biodiesel	0	0%
Gás Natural Veicular(GNV)	5	3,1%

Fonte: As autoras, 2024.

Discussão

Considerando que, a partir dos dados obtidos no formulário, 75,3% (Tabela 1) dos participantes utilizam de carro para se locomover todos os dias e destes, 0% (Tabela 2) usam o biodiesel como combustível, é possível perceber a ausência de conhecimento e de uso desse biocombustível. Com isso, é desejável para a contenção dos altos preços da gasolina proveniente do esgotamento do petróleo que haja propagação do biodiesel a partir de microalgas nos centros de abastecimentos de combustíveis já que no cenário atual de expansão econômica mundial, a crescente demanda por combustíveis baratos para sistemas industriais e de transporte está provocando uma dupla crise: a escassez de fontes de combustíveis fósseis e a degradação ambiental. Para mitigar esses problemas, estão sendo buscadas alternativas na forma de combustíveis renováveis e com emissões neutras.

Segundo Carrijo *et al.* (2015), uma das alternativas para a minimização desses problemas consiste na substituição das matrizes energéticas não-renováveis, por exemplo, o petróleo, por fontes renováveis de energia, como os biocombustíveis. No caso do biodiesel, apesar de ele ser biodegradável e sua queima pode gerar baixos níveis de poluição, a sua produção a partir de culturas como dendê, girassol e a soja possui algumas desvantagens, especialmente no que condiz à sustentabilidade da sua obtenção. Logo, no intuito de contornar essas barreiras, pesquisas relacionadas ao uso de microalgas para a produção de biodiesel vem ganhando espaço, pois, além da grande produtividade de biomassa e capacidade de acúmulo de triacilgliceróis que muitas espécies de microalgas possuem, o cultivo destas necessita de menor volume de água e espaço quando comparado a culturas agrícolas. Um aspecto importante é que a fonte de carbono utilizada para a produção de biocombustível vem quase que exclusivamente do dióxido de carbono atmosférico, o que ajuda a conter o efeito estufa acelerado que vem acontecendo nos últimos anos. Ademais, segundo Carrijo *et al.* (2015), quando se compara o rendimento de óleo por hectare entre diferentes matérias-primas, as microalgas se destacam significativamente, produzindo cerca de 80% a mais de óleo do que a soja, a canola e o milho, tornando-se uma opção muito mais eficiente e sustentável para a produção de biocombustíveis.

Conclusão

Conforme Carneiro *et al.* (2018), diz, demonstra-se, pelas pesquisas acadêmicas, que o cenário mundial atual apresenta redução das reservas fósseis e, conseqüentemente, o elevado valor monetário do petróleo acompanhado dos impactos negativos da utilização desta matéria-prima no meio ambiente. Com isso, começou-se uma iniciativa científica para que se tenham investimentos em fontes alternativas a estes combustíveis como os feitos com oleaginosas vegetais. Logo, pode-se concluir, assim como Carneiro *et al.* (2018), que a produção de combustíveis não renováveis podem ser substituídas pela produção de biocombustíveis feitos a partir de matérias-primas de baixo custo e alta produtividade como, por exemplo, as microalgas.

E segundo Espinosa *et al.* (2014), as microalgas como alternativa são extremamente promissoras devido seu rendimento, época e viabilidade quanto aos nutrientes necessários em seu cultivo. Quanto

ao rendimento, o seu óleo, ao ser extraído para a produção de biodiesel, é cerca de 200 vezes maior do que o de outras oleaginosas consideradas mais produtivas. Além disso, podem ser cultivadas facilmente em qualquer época do ano e seus nutrientes necessários são imensamente abundantes a partir de águas residuais, facilitando o processo de obtenção para estes organismos enquanto trazem os seguintes benefícios ambientais: Tratamento de efluentes e captura o CO₂ e para a manutenção e melhora da qualidade do ar.

Referências

ALCOFORADO, F. **Aquecimento global, mudança climática global e seus impactos sobre a saúde humana**. 2021. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/aquecimento-global-mudan%C3%A7a-clim%C3%A1tica-e-seus-impactos-sobre-fernando>>. Acesso em: 31 ago. 2024.

CARNEIRO *et al.* Uso de microalgas para produção de biodiesel. **Research, Society and Development**. Universidade Federal de Itajubá. 2018. v. 7, p. 01-12. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/5606/560659012010/560659012010.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2024.

CARRIJO *et al.* Uso de microalgas para a produção de biodiesel: vantagens e limitações. **Revista Eletrônica de Energia**. Universidade Salvador. 2015. v. 5, p. 23-31. Disponível em: <<https://revistas.unifacs.br/index.php/ree/article/view/3565>>. Acesso em: 02 set. 2024.

ESPINOSA *et al.* As microalgas como fonte de produção de biodiesel: discussão de sua viabilidade. **Acta Scientiae et Technicae**. 23178957. 2014. v. 2.

ERAZO, R. Isolamento, seleção e cultivo em meio sintético e vinhaça de microalgas com potencial para a produção de biodiesel. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Estadual Paulista. 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/items/82856724-0f06-4cb7-a270-752a38bda495>>. Acesso em: 02 set. 2024.

SOUZA, M. Cultivo da microalga marinha *Chlorella minutissima* em fotobiorreator integrado (coluna de bolhas-tubular) internamente iluminado visando à obtenção de biomassa para a produção de biodiesel. **Doctoral dissertation**. Universidade de São Paulo. 2018. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/USP_de20406ec8069e73f93a733a46f53cde>. Acesso em: 02 set. 2024.