

ABORDAGENS SUSTENTÁVEIS: TRANSFORMAÇÃO DE RESÍDUOS PLÁSTICOS EM BIOCOMBUSTÍVEL

Eduardo Lorentz Mendonça¹, Enzo Felício Tavares Lyrio², Lucas Saavedra Gutierrez³, Rodrigo Cesar da Silva Costa⁴,
Pedro de Souza Medrado⁵

Sesc Escola Horto – Campo Grande-MS
eduardomendonca@aluno.escola.sescms.com.br,
enzolyrio@aluno.escola.sescms.com.br,
lucasgutierrez@aluno.escola.sescms.com.br,
rodrigocosta@escola.sescms.com.br,
pedromedrado@escola.sescms.com.br.

Área/Subárea: CAE - Ciências Agrárias e Engenharias

Tipo de Pesquisa: Tecnológica

Palavras-chave: Pirólise. Biocombustível, Sustentabilidade.

Plástico.

Introdução

A transformação de resíduos plásticos em combustíveis se apresenta como uma solução inovadora para combater a poluição plástica e atender à crescente demanda por fontes de energia mais sustentáveis. Entre as técnicas promissoras, destaca-se a pirólise, que decompõe plásticos em produtos como óleo e gases. No entanto, desafios técnicos, como impurezas nos produtos e variações na qualidade dos combustíveis, permanecem. O uso de catalisadores avançados e processos como a hidrogenação pode aumentar a eficiência e a qualidade dos combustíveis gerados. A integração de energias renováveis e a captura de carbono são estratégias adicionais que podem tornar o processo ainda mais sustentável. Em longo prazo, o desenvolvimento de polímeros biodegradáveis pode complementar esses esforços, reduzindo a dependência de plásticos convencionais.

Metodologia

O descarte inadequado de materiais plásticos no meio ambiente é um problema crescente, com impactos significativos para o ecossistema e a economia. Este projeto adota a seguinte metodologia para discutir a transformação de resíduos plásticos, com foco específico na reciclagem energética por meio da pirólise:

1. **Revisão bibliográfica:** Uma análise abrangente sobre o impacto ambiental dos resíduos plásticos e a viabilidade de convertê-los em combustíveis limpos foi realizada.
2. **Estudo de casos:** Foram analisadas experiências internacionais de sucesso na conversão de plásticos em

combustíveis, bem como dados estatísticos sobre a geração de resíduos e a demanda por biocombustíveis.

3. **Elaboração da tese:** Desenvolveu-se uma tese central sobre a viabilidade técnica, econômica e ambiental da pirólise de plásticos para a produção de biocombustíveis. Além disso, foi analisado o uso de catalisadores avançados e técnicas como a hidrogenação para melhorar a qualidade dos produtos da pirólise, bem como a integração de energias renováveis para reduzir as emissões de carbono.
4. **Consultas com especialistas:** Foram realizadas entrevistas com engenheiros químicos, especialistas em reciclagem de plásticos e profissionais de energia renovável para obter insights sobre as melhores práticas e inovações tecnológicas no campo.
5. **Análise legislativa:** Examinou-se a legislação vigente e os regulamentos ambientais aplicáveis à reciclagem de plásticos e à produção de biocombustíveis, visando garantir a conformidade com as normas e identificar possíveis barreiras regulatórias.

Entrar em contato com especialistas na área tratada:



Figura 1. Esquema do processo químico da reciclagem energética - Fonte: Zenin e Mandici (2004) e informações no site www.plasticos.com.br.

Resultados e Análise

- Os resultados esperados deste projeto incluem:
- Aumento da eficiência no processo de pirólise com o uso de catalisadores avançados;
- Redução das impurezas nos produtos gerados pela pirólise por meio da hidrogenação;
- Desenvolvimento de métodos biológicos eficazes para a conversão de plásticos em biocombustíveis;
- Produção de combustíveis líquidos mais limpos e menos poluentes após processos de purificação e refinamento;
- Diminuição da pegada de carbono no processo de pirólise com a integração de energias renováveis;
- Captura e reutilização eficaz de CO₂ gerado durante a pirólise;
- Identificação de polímeros alternativos que facilitem a conversão em combustíveis com menor impacto ambiental.

Considerações Finais

As considerações finais para o projeto de transformação de resíduos plásticos em combustíveis baseiam-se em uma análise detalhada dos benefícios e desafios envolvidos. Em termos positivos, essa tecnologia aborda simultaneamente dois problemas críticos: a poluição plástica e a busca por fontes de energia mais limpas. A pirólise oferece uma solução viável para reciclar plásticos, convertendo-os em combustíveis que podem reduzir a dependência de combustíveis fósseis. Isso contribui diretamente para a mitigação dos impactos ambientais associados à produção e descarte de plásticos, além de oferecer uma alternativa sustentável para a geração de energia.

No entanto, é crucial destacar os desafios técnicos e ambientais que ainda precisam ser superados. A eficiência da pirólise pode ser afetada pela variedade de plásticos e pelas condições operacionais, resultando em produtos com impurezas que podem causar impactos ambientais. Além disso, o processo em si requer uma quantidade significativa de energia, o que poderia comprometer sua sustentabilidade se fontes renováveis não forem integradas.

O uso de catalisadores avançados e técnicas como a hidrogenação são estratégias promissoras para melhorar a eficiência e a qualidade dos combustíveis resultantes. Ainda assim, essas soluções precisam ser mais exploradas e otimizadas para garantir que o processo seja economicamente viável e ambientalmente benéfico em larga escala. A captura de carbono também é uma tecnologia complementar importante, ajudando a reduzir as emissões associadas ao processo de transformação de plásticos.

Por fim, o projeto considera o desenvolvimento contínuo de polímeros biodegradáveis ou compostáveis, o que poderia, no futuro, reduzir a necessidade de reciclar plásticos convencionais e facilitar a conversão em biocombustíveis.

De modo geral, este projeto representa uma abordagem promissora para lidar com dois grandes desafios ambientais, mas requer investimento contínuo em pesquisa, tecnologia e integração de fontes renováveis para maximizar seus benefícios.

Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nossa gratidão aos nossos familiares pelo apoio incondicional ao longo deste projeto. Agradecemos também ao professor Adilson Rodrigues da Silva por sua contribuição técnica e científica neste atual Projeto. Por fim, nossos sinceros agradecimentos ao professor orientador Rodrigo Cesar da Silva Costa e ao professor co-orientador Pedro de Souza Medrado, cujo suporte foi fundamental durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

Referências

HENRIQUES, A. J. A. Produção de Combustíveis Líquidos por Pirólise de Misturas de Resíduos Plásticos e Óleos Vegetais: Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Energia e Bioenergia. Universidade NOVA de Lisboa, set. 2012.

Disponível em:
<https://run.unl.pt/bitstream/10362/9086/1/Henriques_2012.pdf>
> Acesso em: 11 jun. 2024.

CORRÊA, L. C. Alternativa para o Plástico: Reciclagem Energética. Revista Brasileira de Gestão e Engenharia. [S.I.] 2012. Disponível em:
<https://run.unl.pt/bitstream/10362/9086/1/Henriques_2012.pdf>
> Acesso em: 11 jun. 2024.

SILVA, Julyane Carolina . et al. RECICLAGEM ENERGÉTICA:UMA SOLUÇÃO INOVADORA PARA O PLÁSTICO NÃO RECICLÁVEL, e-xacta, Belo Horizonte, v.4, n. 2, aug/out 2011. Disponível em:
<<https://revistas.unibh.br/dcet/article/view/346/179>> Acesso em: 11 jun. 2024.

VDI Brasil. Reciclagem química: transformando plástico em petróleo. [S.I] [2022?]. Disponível em:

<<https://www.vdibrasil.com/reciclagem-quimica-transformando-plastico-em-petroleo/>> Acesso em: 11 jun. 2024.