

1-Introdução

O Brasil é o maior produtor mundial de cana de açúcar, com uma produção estimada em 677,6 milhões de toneladas para a Safra 2023/2024, com uma produção estimada em 46,88 milhões de toneladas de açúcar e uma produção de 34,05 bilhões de litros de etanol, sendo 14,48 bilhões de litros de etanol anidro e 19,57 bilhões de litros de etanol hidratado. Segundo a UDOP (2023) e Ferreira, B. et al. (2018) para cada 1.000 t de cana processada são gerados 96 t de açúcar e 26 m³ de etanol. Além destes produtos são gerados os seguintes resíduos: 270 a 300 t de bagaço de cana (base úmida, com 50% de água) e 35 t de torta de filtro que são oriundos da produção do açúcar; e, 360 a 432 m³ de vinhaça e 15,84 m³ de CO₂ (resíduos da fermentação alcoólica). Estes resíduos contudo podem ser utilizados como matéria-prima em biodigestores e produzir biogás, um gás combustível constituído, de metano (60%) e dióxido de carbono (40%), com traços de gás sulfídrico (ADNA et al., 2019). O biogás pode ser utilizado como insumo para produção de combustíveis sustentáveis como o biometano, hidrogênio, bioQAV e Diesel verde.

2-Objetivos

Determinar o potencial de produção de combustíveis como o biometano, hidrogênio sustentável, o BioQAV e o Diesel Verde para uma biorrefinaria utilizando os resíduos gerados no processamento de 1.000 toneladas de cana de açúcar numa usina que produz açúcar e etanol.

3 – Materiais e métodos

Para desenvolvimento deste trabalho foram obtidos os dados de produção de resíduos do processamento de 1.000 toneladas de cana-de-açúcar, e os dados de produção de biogás obtidos com estes resíduos do CIBIOGÁS: 1 m³ de vinhaça, 1 t de bagaço e 1 t de filtro com capacidade de produzir 12,8 Nm³, 197,8 Nm³ e 71,3 Nm³ de biogás, respectivamente. Foi considerado um teor 60% de bioCH₄ e 40% CO₂ e traços de gás sulfídrico conforme ADNA et al. (2019). A produção de H₂ sustentável foi determinado utilizando o conceito que cada molécula de CH₄ pode produzir 4 moléculas de H₂), porém foi utilizada a eficiência média de 72% para o reformador a vapor (IRENA, 2022: SINGH et al, 2015). E, foi utilizada a metodologia da Infratechnology, que reportou a produção de 184,5 L de BioQAV e 251 L de Diesel Verde para cada 1.000 m³ de biometano. E, que são necessários 1 Nm³ de bioCH₄ e 0,67 Nm³ de H₂ para a produção de 2,77 L de biometanol (MeOH).

4-Resultados e Discussões

A Figura 1 ilustra os resíduos gerados no processamento de 1.000 t de cana.



Para determinação do potencial foram consideradas a opção do uso total dos resíduos, incluindo o bagaço e a opção de somente a vinhaça e a torta do filtro (Tabela 1).

Tabela 1 - Potencial de produção dos biocombustíveis para 1.000 t de cana processada.

BioCH ₄ Nm ³	H ₂ Sust. Nm ³	BioQAV Litros	Diesel Verde Litros	MeOH Litros
63.937	184.138	11.796	16.048	177.105
7.564*	21.784	1.395	1.898	20.952

* somente a torta de filtro e a vinhaça

5-Conclusões

O uso dos resíduos do processamento da cana para a produção de açúcar e etanol pode ser tornar uma opção promissora para a produção de combustíveis avançados com um potencial de produção de bioCH₄ de até 63.937 Nm³ de bioCH₄, 184.128 Nm³ de H₂ sustentável, 11.796 L de BioQAV, 16.048 L de Diesel verde ou de 117.105 L de MeOH para cada 1.000 t de cana processada.

6 - Agradecimentos

Ao CNPq que através do projeto 407970/2022-3 (Chamada CNPq /MCTI/FNDCT Nº 18/2022) fomentam esta pesquisa. E, a UPE – POLI, o MCTI e as redes RBQAV e RBTB.

7 - Bibliografia

- ADNAN, A. I., Tech. for biogas upgrading to biomethane. Bioengineering, v6, p92 **2019**.
- FERREIRA, B. S., SANTOS, D.F.L., THOMAZ, A.G.B. E REBELATO, M. G. - Rev. Gest. Ambient. Sustentabilidade, V. 7, N. 1 p.131-145. **2018**
- IEA Bioenergy: task 37 – Green methanol from biogas in Denmark. **2020**.
- INFRA SYNTHETIC FUELS. Production of Premium Syncrude using stranded gas. Disponível em infra-sf.com. Acesso em 09/05/2024.