

# AVALIAÇÃO DA DESTILAÇÃO DO BIOQAV NA REMOÇÃO DE HEXA-HIDRO-FARNESOL

Cinthia Raquel Amarante de Souza, [cras@poli.br](mailto:cras@poli.br);  
Deivson Cesar Silva Sales, [deivsonsales@poli.br](mailto:deivsonsales@poli.br);  
Sergio Peres Ramos da Silva, [sergperes@gmail.com](mailto:sergperes@gmail.com)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade de Pernambuco - Escola Politécnica de Pernambuco



E HIDROCARBONETOS SUSTENTÁVEIS PARA AVIAÇÃO

CÓDIGO: 06-016

## Introdução

Diversos desafios são enfrentados pela indústria da aviação, principalmente relacionados à pegada ambiental, em que se destacam as emissões de GEE (CAPAZ *et al.*, 2020). Aprimorar a produção de combustíveis, como o bioquerosene de aviação (bioQAV), é essencial para reduzir essas emissões e a dependência de recursos não renováveis (LIM *et al.*, 2021; ESCALANTE *et al.*, 2022).

Durante a produção do bioQAV por rota química (SIP - synthesized iso paraffinic), tem-se o hexa-hidro-farnesol (HHF) como um dos principais contaminante, com um percentual máximo de 1,5% em massa, conforme a norma ASTM D7566 (BUFFON; STRADIOTTO, 2019). É necessário a investigação de processos que possam reduzir percentual do HHF sem modificar as propriedades do bioQAV. A destilação se destaca como um processo eficiente para essa finalidade.

Este estudo aplicou simulação computacional no estudo da remoção de HHF de um bioQAV modelo (acetonitrila, ACN: C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>N), por destilação em coluna, analisando os efeitos da vazão mássica de alimentação e da temperatura, sobre o percentual de HHF em massa na fase gasosa.

## Metodologia

A simulação do processo de destilação foi conduzida usando o software DWSIM, versão 8.6.8.

Figura 1. Fluxograma do processo

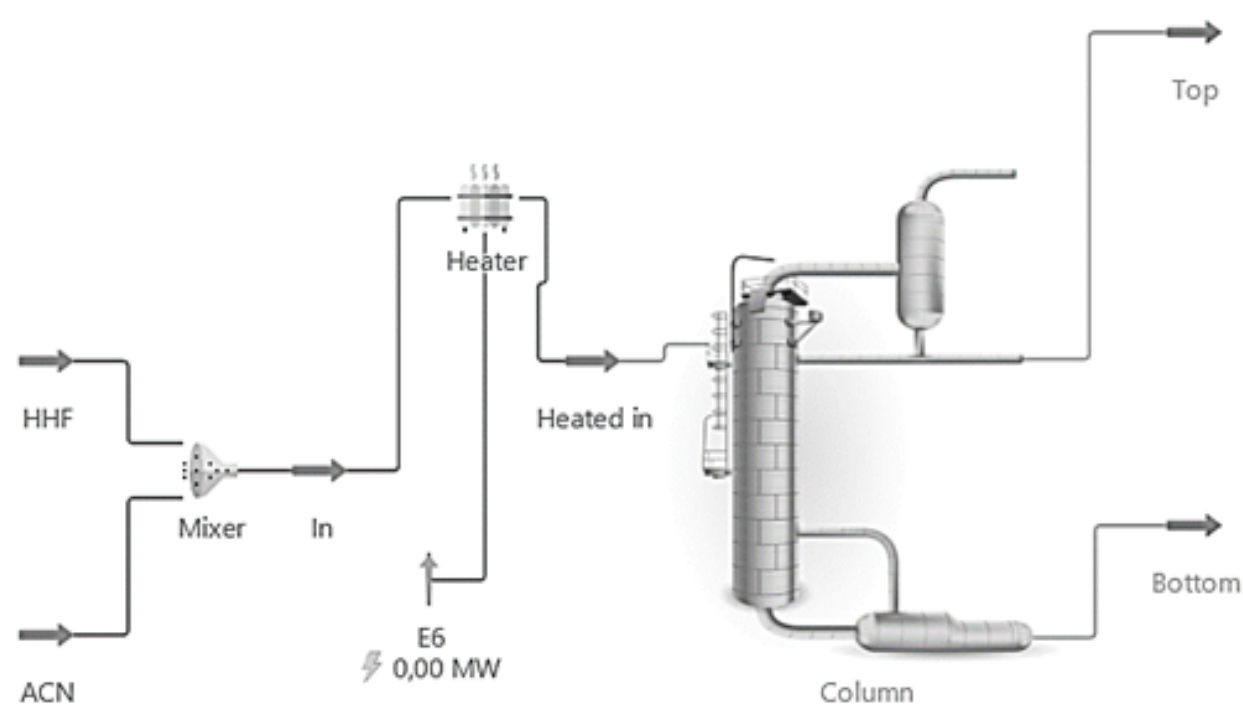


Tabela 1. Condições operacionais de simulação

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR
Vazão	kg/s	10,0 - 20,0
Temperatura	K	323,15 - 673,15
* $\omega_{0,HHF}$	---	0,40
* $\omega_{0,ACN}$	---	0,60
Estágios	---	5
** $d$	m	0,05

\* $\omega_0$  é a fração mássica inicial do componente na fase líquida.  
\*\* $d$  é o espaçamento entre estágios.

A fração mássica inicial dos componentes ( $\omega_0$ ) foi mantida constante e a queda de pressão dentro da coluna foi desconsiderada. Não foi considerado refluxo da corrente de líquido. O pacote UNIFAC foi usado na predição do equilíbrio líquido vapor.

## Resultados e Discussão

Na Tabela 2 se encontram apresentados os valores obtidos pela simulação das frações mássicas dos componentes (HHF e ACN) na fase vapor ( $\omega$ )

Tabela 2. Valores das frações mássicas.

T(K)	$\dot{m}$ (g/s)	$\omega_{HHF}$ (%)	$\omega_{ACN}$ (%)
323,15	10,0	1,08	98,92
	12,5	1,92	98,02
	15,0	1,55	98,45
	17,5	2,04	97,96
	20,0	1,79	98,21
523,15	10,0	1,79	98,21
	12,5	1,91	98,09
	15,0	1,55	98,45
	17,5	2,02	97,98
	20,0	1,89	98,11
673,15	10,0	1,79	98,21
	12,5	1,91	98,09
	15,0	1,56	98,44
	17,5	2,07	97,93
	20,0	1,79	98,21

Os resultados indicaram que valores de  $\omega_{HHF} \leq 1,5\%$  (na fase vapor) foi alcançado apenas na vazão mássica de alimentação e temperatura mais baixas, 10 kg/s e 323,15 K, respectivamente. Nessas condições, o tempo de residência dos compostos dentro da coluna de destilação é mais alto, permitindo assim que um maior percentual da fase de menor ponto de ebulição (a ACN) evapore. Não houve contribuição significativa da variação da temperatura, nas condições em que a vazão mássica de alimentação foi mantida constante, sobre a fração de massa dos compostos. Por outro lado, a variação da vazão mássica de alimentação tem impacto significativo sobre os valores de  $\omega_{HHF}$  alcançados, ainda de esses valores não indiquem uma tendência específica, uma vez que essa condição está associada ao equilíbrio líquido-vapor, além da interação entre as fases.

## Conclusões

No presente trabalho, a destilação em escala laboratorial do BioQAV contendo hexa-hidro-farnesol foi investigada, em termos da influência da temperatura e vazão mássica da solução sobre fração mássica em fase gasosa. A fração mássica inferior a 1,5% só foi alcançada nas condições de vazão mássica e temperatura mais baixas (10 kg/s e 323,15 K), pois permitem maior tempo de residência. Não foi observada contribuição significativa da temperatura nas condições investigadas.

## Referências

- BUFFON, E.; STRADIOTTO, N. R. Electrochemical behavior of hexahydrofarnesol: A contaminant of aviation biokerosene. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, v. 848, p. 113284, 2019.
- CAPAZ, R. S. et al. Environmental trade-offs of renewable jet fuels in Brazil: Beyond the carbon footprint. *Science of The Total Environment*, v. 714, p. 136696, abr. 2020.
- ESCALANTE, E. S. R. et al. Evaluation of the potential feedstock for biojet fuel production: Focus in the Brazilian context. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 153, p. 111716, 2022.
- LIM, J. H. K. et al. Utilization of microalgae for bio-jet fuel production in the aviation sector: Challenges and perspective. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 149, p. 111396, 2021.