

PRODUÇÃO DE BIOQUEROSENE ATRAVÉS DOS PROCESSOS ATJ (ALCOHOL-TO-JET)

Gabriel Joaquim Santos Silva ¹
Aruzza Mabel Morais de Araújo ²
Amanda Duarte Gondim ³

INTRODUÇÃO

Desde a revolução industrial, iniciada no século XVIII na Inglaterra, os meios de transporte passaram a ter um papel significativo nas economias das nações. A necessidade de transportar um produto de um lugar para o outro fez com que as formas de se pensar termos de logística fossem alterados. Dessa forma, gastar menos tempo e menos recursos para realizar tais atividades se tornaram ‘metas’ globais. No início do século XX, nascia a Aviação, uma nova forma de se locomover que prometia transportar (inicialmente) apenas pessoas para lugares mais remotos, gastando bem menos tempo que os navios ou veículos terrestres. Era um passo sem precedentes para a história da humanidade

Com o passar dos anos, percebeu-se que os aviões poderiam carregar bem mais que pessoas. A partir daí, começaram os transportes aéreos de mercadorias, permitindo um intercâmbio comercial maior entre as nações. Atualmente, este setor tem uma participação de 3,1% na produção econômica do Brasil e 3,5% na economia global (ABEAR 2014). Tamaña participação no mundo dos negócios acabou tendo impacto direto também em outras áreas, especialmente a de combustíveis, que viu sua produção aumentar exponencialmente para atender a demanda de produtos. Junto com esse crescimento, vieram também os desafios. Considerando que o petróleo (principal matéria-prima da indústria) é um recurso natural cuja a sua renovação é um processo bastante lento, as entidades globais começaram a se questionar sobre a sustentabilidade da produção e se ela seria mesmo capaz de suportar a elevação desse nível de exigência para as próximas décadas. O acordo do clima de Paris, firmado por mais de 195 nações em 12 de dezembro de 2015, tem como objetivo a tentativa de amenizar as mudanças climáticas através da implementação de políticas sustentáveis, como o controle da emissão de gases estufa e a promoção da energia eficiente. Esse pacto serviu para reforçar a

¹ Graduando do Curso de Química do Petróleo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, gabrieljoaquim3@gmail.com;

² Doutora em Ciência e Engenharia do Petróleo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, aruzzamabel@gmail.com;

³ Doutora em Química Analítica Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, amandagondim.ufrn@gmail.com;

urgência por alternativas no setor dos combustíveis, expondo a fragilidade gerada em toda a cadeia produtiva quando submetida à uma série de adequações em seu modo de funcionamento.

Partindo dessa premissa, os estudos desempenhados em encontrar novas opções ganharam força no Brasil e no Mundo. Alguns critérios técnicos, bem como o custo de produção, a disponibilidade natural da matéria-prima, a eficiência do produto final, adaptação à maquinaria e etc. foram levados em conta para aprovar ou descartar eventuais candidatos, criando um conceito de equilíbrio produtivo a partir da necessidade de se obter um produto igual ou superior (em todos os aspectos) ao que já se encontrara disponível no mercado. A entrada desses combustíveis menos poluentes representara um avanço significativo no setor, que começava a dar alguns sinais de independência. Mas foi somente em 2004, com a alta do petróleo no Brasil, que uma dessas alternativas recebeu enfim o papel de protagonismo: o Etanol. Produzido através da fermentação alcoólica de algumas matérias-primas como Milho, Beterraba e, principalmente, da Cana-de-Açúcar, o Etanol ou Álcool Etílico é um biocombustível de sucesso no país, sendo muitas vezes preferido em relação a gasolina (VEDANA, 2008).

A aviação, por sua vez, continuara a ter uma forte dependência com o petróleo, muito por conta da difícil adaptação do setor com alguns dos biocombustíveis desenvolvidos até então. O Etanol, por causa de algumas de suas propriedades, apresentara baixa compatibilidade como mistura para produção de combustíveis de avião, por exemplo. Sua alta volatilidade poderia causar problemas em um voo de altitude elevada (HILEMAN, 2009). Então surge o processo ATJ (Alcohol to Jets – Álcool para Aviões, em português), desempenhando um papel muito importante nas pesquisas por se mostrar eficiente em uma produção de escala comercial relativamente elevada. A produção de biocombustível através desse método requer fontes de matérias-primas como biomassa de fibra de madeira ou álcoois intermediários (metanol, etanol, butanol, outros álcoois e ácidos graxos), sendo feito o procedimento de hidrólise em caso de biomassa como matéria-prima ou o de glicose, caso sejam utilizados os álcoois intermediários (HAN et al., 2009).

METODOLOGIA

Para a execução do presente trabalho, foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos científicos que abrangem o tema Biocombustíveis e as suas formas de obtenção. Pesquisou-se ainda sobre os panoramas atuais da aviação, bem como os desafios enfrentados neste momento de adaptações em prol do combate aos efeitos das mudanças climáticas. O

objetivo desta sondagem é obter uma visão clara da realidade do setor de combustíveis de origens renováveis, compreendendo os seus diversos segmentos e como os mesmos estão inseridos. Para dar ênfase aos argumentos apresentados, a pesquisa também trouxe dados estatísticos e informações portadas por fontes que possuem autoridade no tema, como a Associação Brasileira de Empresas Aéreas (ABEAR), o Grupo de Ação dos Transportes Aéreos (ATAG – em inglês) e a Organização das Nações Unidas (ONU).

A abordagem do ATJ (Alcohol-to-jet), bem como todos os parâmetros envolvidos neste processo, também seguiu a mesma linha feita para os temas anteriores. Alguns trabalhos já existentes serviram como fundamentação teórica, uma vez que eles detalham procedimentos e valores experimentais necessários para a organização da presente pesquisa. O processo de escolha desses artigos teve como critério principal a relação direta deles com o tema, priorizando uma linguagem clara e objetiva a fim de evitar eventuais problemas de compreensão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. BUTANOL

O Butanol é um álcool composto por 4 moléculas de carbono, 9 de hidrogênio e uma hidroxila (OH). Ele possui uma coloração límpida, odor sufocante e é solúvel em metanol, etanol e alguns outros solventes orgânicos (mas não em água). Apontado como um dos potenciais substitutos da gasolina no futuro, o Butanol é a principal biomassa utilizada no presente trabalho, uma vez que a partir dele os processos de desidratação, oligomerização, hidrogenação e destilação, respectivamente, irão converter esse álcool em Bioquerosene ao final da pesquisa.

A produção de Butanol é feita de forma similar ao do Etanol, onde o resíduo agrícola é submetido a um pré-tratamento e hidrolisação nas fases iniciais. Depois eles passam pela fermentação e por fim a recuperação. As matérias-primas mais comuns dentro desse processo são a Beterraba, o Trigo, o Milho, a Mandioca e a Cana-de-açúcar, sendo esta última a de maior potencial uma vez que é possível gerar álcool a partir de quase todos os seus componentes (caldo, bagaço e palha). O rendimento por tonelada de palha, segundo estudos iniciais da EMBRAPA, é de quase 380 litros.

Maior teor energético, menor volatilidade e menor pressão de vapor, são algumas das propriedades que favorecem a escolha do Butanol perante o Etanol como principal substituto da gasolina em um futuro próximo. Além disso, a possibilidade de obter o Butanol a partir de

rotas sustentáveis é um fator-chave que agrega valor a este produto. Um combustível que polui menos, que seja eficiente e que possa ser obtido de maneira limpa atende todos os requisitos estabelecidos pela sociedade atual, que cada dia mais passa a se mobilizar para reduzir os efeitos do aquecimento global.

2. OLIGOMERIZAÇÃO

Esta etapa é fundamental dentro dos trabalhos desenvolvidos com o processo de ATJ, uma vez que nela as chamadas ‘cadeias longas’ de carbono são sintetizadas através de uma reação seletiva, na qual é necessário se utilizar um catalisador para que a mesma ocorra. Hoje, já existe na indústria várias patentes para catalisadores empregados na Oligomerização, sendo os do tipo Ziegler-Natta os mais utilizados. É preciso considerar também que esses estudos se encontram centralizados entre as principais empresas que atuam no ramo de biocombustíveis e que, por consequência, fazem investimentos significativos para obter um produto (catalisador) de maior eficiência, potencializando assim os seus resultados dentro do processo e garantindo um produto final dentro das expectativas do mercado. O melhoramento da Oligomerização é, portanto, uma ‘barreira técnica’ que só poderá ser superada com a colaboração de todos os envolvidos nas pesquisas relacionadas ao tema

3. FATORES REFERENCIAIS

Apesar da expansão dos processos ATJ nos últimos anos, os custos de produção ainda não são totalmente conhecidos na literatura. O valor da biomassa (Butanol), por exemplo, é calculado tendo como base a produção independente deste álcool na indústria. Já os valores envolvidos nos processos de desidratação, oligomerização e hidrogenação não possuem uma estimativa, já que eles dependem diretamente de solventes e catalisadores de diferentes tipos e custos. Este problema pode ser superado com o avanço dos estudos na área, criando assim uma espécie de ‘padronização’, que serviria de margem para o aprimoramento produtivo em um futuro próximo.

4. O BRASIL NESTE MERCADO

Atualmente, não existe nenhuma planta piloto da tecnologia ATJ ativa aqui no Brasil. Apesar deste parecer um cenário ruim, é preciso considerar também os esforços que têm sido feitos no ramo político para que a participação nacional nesta produção comece a dar os seus primeiros passos. Neste meio, surge a Rede Brasileira de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para a Aviação (RBQAV), atuando na linha de frente como um grupo

representativo que visa a expansão do setor, promovendo a pesquisa centralizada e os investimentos em projetos pioneiros.

A viabilização do ATJ no Brasil passa também pelo estreitamento das relações entre os investidores e os órgãos públicos. A discussão deve ser pautada não somente na instalação de plantas em solo nacional, mas também a respeito de como o Estado irá trabalhar junto aos produtores para inseri-los no mercado global, garantindo a autossuficiência de Bioquerosene no país e promovendo uma competição justa com outras nações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo da premissa de que o setor dos Biocombustíveis está dando os seus primeiros passos na indústria nacional, podemos considerar toda e qualquer pesquisa relacionada a este tema como uma ‘chave’ para a expansão da área dentro do país, ocasionada por consequência do aprimoramento técnico dos procedimentos já abordados na indústria global. Uma vez concluído e com os seus objetivos principais alcançados, o presente trabalho poderá se encaixar nesse contexto, servindo como mais um referencial teórico para a implementação dos processos de ATJ (Alcohol-To-Jet) no setor, fundamentado nos estudos científicos que poderão garantir maior estabilidade produtiva para o Bioquerosene.

Palavras-chave: Bioquerosene; Biocombustíveis; Aviação; ATJ.

REFERÊNCIAS

A aviação no Brasil: impactos sociais e econômicos. Associação Brasileira de Empresas Aéreas (ABEAR), 2014. Disponível em: <<http://panorama.abear.com.br/a-aviacao-no-brasil/impactos-sociais-e-economicos/producao/>> Acesso em: 9 de Jun. de 2020.

Acordo de Paris sobre o clima. ONU Brasil, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acordodeparis/>> Acesso em: 9 de Jun. de 2020.

VEDANA, Univaldo. O futuro dos combustíveis renováveis. BiodieselBR, 2011. Disponível em: <<https://www.biodieselbr.com/noticias/colunistas/vedana/futuro-combustiveis-renovaveis-21-07-08>> Acesso em: 10 de Jun. de 2020.

James I. Hileman, David S. Ortiz, James T. Bartis, Hsin Min Wong, Pearl E. Donohoo, Malcolm A. Weiss, Ian A. Waitz, Near-term of feasibility of alternative jet fuels. RAND Corporation, 2009. Disponível em: <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/technical_reports/2009/RAND_TR554.pdf> Acesso em: 10 de Jun. de 2020.

Gi Bo Han, Jung Hee Jang, Min Hwei Ahn and Byung Hun Jung. Recent application of Bio-Alcohol: Bio-Jet fuel. Livro Alcohol Fuels: current technologies and future prospect, 2020. Disponível em: <<https://www.intechopen.com/books/alcohol-fuels-current-technologies-and-future-prospect/recent-application-of-bio-alcohol-bio-jet-fuel>> Acesso em: 10 de Jun. de 2020.

Jing Wu, Hong-Juan Liu, Xiang Yan, Yu-Jie Zhou, Zhang-Nan Lin, Shuo Mi, Ke-Ke Cheng & Jian-An Zhang. Efficient Catalytic Dehydration of High-Concentration 1-Butanol with Zn-Mn-Co Modified γ -Al₂O₃ in Jet Fuel Production 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/330472073_Efficient_Catalytic_Dehydration_of_High-Concentration_1-Butanol_with_Zn-Mn-Co_Modified_g-Al2O3_in_Jet_Fuel_Production> Acesso em: 10 de Jun de 2020.