



ARQUIVO PESSOAL

POR MAURO DONIZETI BERNI

Pesquisador das áreas de meio ambiente e energia do Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (NIPE), da Universidade de Campinas (Unicamp-SP)
E-mail: mauro_berni@nipeunicamp.org.br

BIOCOMBUSTÍVEIS DA 2.^a E 3.^a GERAÇÃO

Os biocombustíveis e ganhos de eficiência energética assumem uma grande prioridade na agenda política, apesar das intenções nem sempre serem seguidas por ações. Existem várias explicações possíveis para o hiato entre declarações e ação, mas um dos principais é a falta de dados precisos para elaborar indicadores energéticos adequados.

Sem dados, não há indicadores e, sem eles, é obviamente difícil, se não impossível, uma avaliação correta da situação. Isso, por sua vez, torna difícil otimizar as medidas e políticas incentivadoras para incrementar o uso de biocombustíveis e ações de eficiência energética.

No entanto, com a perspectiva de um aumento na demanda de combustíveis, vários países estão promovendo ações para que as energias renováveis tenham maior participação em suas matrizes energéticas. A motivação para esta mudança de posição não é apenas a necessidade de reduzir o uso de derivados do petróleo e, conseqüentemente, a dependência dos países exportadores, mas também reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

O termo biocombustível refere-se a combustíveis líquidos ou gasosos que são predominantemente produzidos a partir de biomassa. Uma classificação recentemente popularizada inclui os termos biocombustíveis de 1.^a, 2.^a e 3.^a gerações; entretanto, não existe uma definição técnica rigorosa para tais designações.

Na verdade, há uma controvérsia considerável entre as definições dessas "gerações de biocombustíveis". Contudo, em geral, a principal distinção entre elas é a matéria-prima utilizada e os avanços tecnológicos necessários para obtê-los. Neste artigo são utilizadas as definições do *Consortium of International Agricultural Research Centers* (CGIAR) (www.cgiar.org).

Os biocombustíveis de 1.^a geração são produzidos a partir de açúcar e óleos, frequentemente comestíveis, de plantas tradicionais, como a de cana-de-açúcar, trigo, milho, óleo de palma e de soja. Esses biocombustíveis, a exemplos do etanol e do biodiesel, já são produzidos e comercializados em quantidades significativas por vários países. A sua expansão, no entanto, suscita algumas preocupações, principalmente no que se refere ao uso da terra.

Os biocombustíveis de 2.^a geração são produzidos a partir de matérias-primas alimentares não gramineas, como os resíduos agroindus-

triais com elevado teor de biomassa. A sua produção é significativamente mais complexa, se comparada à 1.^a geração, e ainda não tem um mercado cativo e ampla produção.

A classificação dos biocombustíveis de 2.^a geração é de acordo com o processo usado na conversão de biomassa: bioquímico, produzido por hidrólise enzimática, a fermentação e o termoquímico produzido por pirólise, gaseificação e a síntese de Fischer-Tropsch. Também são chamados de biocombustíveis celulósico, caracterizados por serem renováveis e produzidos com base em celulose, hemicelulose ou lignina, derivado de biomassa renovável e que conseguem uma redução nas emissões de gases de efeito estufa durante o seu ciclo de vida.

Biocombustíveis de 2.^a geração são obtidos em biorrefinarias, cujo conceito básico refere-se a uso mais amplo da biomassa em sistemas que permitem, além da produção de biocombustíveis, a produção de uma variedade de outros produtos valiosos, como eletricidade, produtos químicos, plásticos, alimentos e fibras.

Já os biocombustíveis da 3.^a geração são produzidos a partir da matéria-prima, geneticamente modificadas, de modo que facilite os processos subsequentes. Os agentes de conversão, micro-organismos, também são geneticamente modificados para tornar o processo mais eficiente.

A disponibilidade de biomassa residual despertou o interesse pela sua utilização como matéria-prima para a produção de etanol desde o final do século XIX, mas somente nos últimos 20 anos, começou a ser considerada como uma fonte potencial de energia.

Inúmeros programas de pesquisa e desenvolvimento têm sido realizados no mundo para desenvolver uma produção em larga escala, permitindo a produção de biocombustíveis em quase todas as regiões do planeta, aproveitando a alta disponibilidade de biomassa de diferentes fontes.

Todavia, o desenvolvimento de uma indústria de biocombustíveis de 2.^a geração não é simples, requerendo Pesquisa Desenvolvimento & Inovação (PD&I) para quebrar a complexa estrutura da biomassa, pois seu uso em processos fermentativos ou termoquímicos não é simples. A produção de metanol, etanol, butanol; ésteres (biodiesel); hidrogênio e hidrocarbonetos para uma ampla gama de processos químicos ou bioquímicos, seguem três processos principais.

Esses processos incluem a produção de gás de síntese por gaseificação, bio-óleo por pirólise e hidrólise da biomassa para produção de monômeros de açúcar e, posterior, fermentação em etanol ou outros biocombustíveis. Todos esses processos têm em comum o uso de catalisadores químicos ou biológicos.

Os catalisadores químicos diferem dos biológicos em vários aspectos, podendo ser utilizados em condições muito mais amplas. Por um lado, em geral, o tempo de residência para uma reação usando catalisadores biológicos é medido em dias, em comparação com segundos ou minutos de catalisadores químicos. Os catalisadores biológicos são muito seletivos para certas classes de reações, como hidrólise e fermentação, o que normalmente leva a uma menor formação de co-produtos.

Atualmente, não existe uma vantagem comercial ou técnica clara entre os processos bioquímicos e termoquímicos, embora haja muitos anos de PD & I em uma escala de demonstração. Em nenhum destes processos ainda foi comprovada a disponibilidade comercial completa. Todos estão em desenvolvimento, pois existem importantes barreiras técnicas e ambientais a serem superadas.

Para a via bioquímica ainda há muito a ser feito em termos de melhoria das características das matérias-primas, reduzindo os custos,

melhorando o pré-tratamento, aumentando a eficiência e diminuindo os custos de produção de enzimas e avanços em a integração total do processo. Em geral, há menos barreiras técnicas para a consolidação de rotas termoquímicas, uma vez que uma grande parte das tecnologias já está comprovada.

Um problema refere-se a garantir uma quantidade suficiente de matéria-prima com um custo razoável, entregue na porta da fábrica, para atender à escala necessária para que os processos se tornem econômicos. Também é necessário aperfeiçoar a gaseificação da biomassa.

Embora ambas as rotas tenham um potencial de desempenho semelhante em termos de energia, na prática, diferentes rendimentos ocorrem em termos de litros por tonelada de matéria-prima. Estas variações entre os diversos processos em desenvolvimento, juntamente com as variações entre produções de biocombustíveis de diferentes matérias-primas, trazem grande dificuldade na avaliação e comparação de processos.

Também é importante notar que, embora as rotas para a produção de biocombustíveis celulósicos sejam, quase sempre, estudadas separadamente, é provável que somente sua aplicação integrada permita a produção de biocombustíveis de 2.ª geração. Esse uso combinado constituirá as biorrefinarias no futuro. ■



23º
SEMINÁRIO DE
RECUPERAÇÃO E
ENERGIA

Tema:
Sistemas de combustão de
caldeiras de recuperação.

Data: 24 de maio de 2018 Horário: 08h30 às 17h30

Local:
Lwarcel Celulose
Rodovia Juliano Lorenzetti, km 04 – Lençóis Paulista/SP.

Informações:

Lyara Florência - 11 2737-2313 – eventos.abtcp@kongress.com.br

Nataly Vasconcelos - 11 3874-2715 – eventostecnicos@abtcp.org.br

Realização

Acesse:

Patrocínio



www.abtcp.org.br

