



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)
✉: MAURO_BERNI@NIPEUNICAMP.ORG.BR

PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS E O APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS LIGNOCELULÓSICOS COM FOCO NA FRAÇÃO QUÍMICA DA LIGNINA

As mudanças climáticas e a necessidade estratégica de produção de energia têm motivado a produção de combustíveis alternativos, preferencialmente de fontes renováveis de energia, bem como utilizado plataformas com tecnologias comercialmente disponíveis. São inúmeras as opções de plataformas tecnológicas para a conversão da energia da biomassa em fluxo de energia final desejado, quer seja na forma de calor, combustível ou energia elétrica.

Nesse contexto, pode-se observar a abertura de grandes oportunidades para o desenvolvimento de uma indústria integrada para a exploração de biomassa florestal e seus resíduos por meio do agronegócio – que, aliás, por ser conceitualmente mais abrangente que a agropecuária (pois inclui ainda a indústria e os serviços), acaba gerando mais postos de trabalho para a economia.

Como se vê, o agronegócio a partir da biomassa e seus resíduos – materiais lignocelulósicos, compostos por lignina, celulose e hemicelulose – tem potencial econômico para tornar-se protagonista de uma nova indústria “integrada” capaz de gerar riqueza para o País. Acontece que, para se atingir o patamar dessa nova indústria “integrada” competitiva – em que os principais *players* tenham interesse em desenvolver com investimentos em PD&I –, exige-se como contrapartida uma política industrial que fomenta investimentos compatíveis para um melhoramento tecnológico contínuo e formação de competências, o que não parece crível no curto prazo.

Na atualidade, as plataformas disponíveis de conversão de materiais lignocelulósicos – como, por exemplo, os florestais – em açúcares fermentáveis para a produção de combustíveis e novos produtos de maior valor agregado, ainda requerem investimentos, visando atingir maturidade tecnológica confiável e minimização dos riscos inerentes à tecnologia adotada.

As três frações químicas dos materiais lignocelulósicos – lignina, polímeros de fenol; celulose, polímeros de glucose com seis carbonos; e hemicelulose, polímeros de açúcar com cinco carbonos – vão compor as matérias-primas dessa nova indústria integrada (Fernando S., Adhikari S., Chandrapal C., Murali N., (2006). *Biorefineries: Current Status, Challenges and a Future Direction. Energy & Fuels*, 20, 2006, p 1727-1737).

As três frações químicas podem estar assentadas basicamente em duas plataformas tecnológicas. A primeira é a plataforma termoquímica, baseada em processos de conversão pela reação dos resíduos lignocelulósicos em altas temperaturas com uma quantidade controlada de oxigênio (gaseificação) para produzir gás de síntese (CO + H₂) ou, na ausência de oxigênio (pirólise), para produzir bio-óleo, que, depois de um processo de hidroxigenação, produz uma mistura líquida de hidrocarbonetos similares àqueles presentes no petróleo.

Por fim, tem-se a plataforma bioquímica, que possibilita a extração de açúcares dos resíduos lignocelulósicos. Neste caso, o estado da arte tecnológico

De forma geral, a lignina tem potencial promissor em aplicações que desempenham importante papel na viabilidade econômica da produção de energia, mas não se podem perder de vista as possibilidades de novos produtos – caso, por exemplo, da fabricação de pellets, entre outros

exige a etapa de pré-tratamento, visando à desconstrução do complexo lignocelulósico e, como consequência, o aumento da acessibilidade das enzimas às moléculas de celulose. O pré-tratamento, que consiste em submeter o resíduo lignocelulósico a uma série de operações unitárias, visa promover a quebra das ligações que unem as macroestruturas. Tais operações são responsáveis pela adequação da matéria-prima às condições de transformação por parte dos micro-organismos (Santos, M.F.R.F., Borschiver, S., Couto, M.A.P.G., Economia e Energia, n.º 82, Julho/Setembro, 2011, p. 14-32, disponível em <http://ecen.com>).

Na fabricação de bioetanol 2G – atualmente em fase de desenvolvimento –, a biomassa (bagaço de cana ou palha) é submetida à hidrólise enzimática ou ácida, transformando unidades celulósicas em glicosídicas que posteriormente são fermentadas para a obtenção de etanol. Um dos subprodutos desse processo de fabricação de etanol é a lignina (não hidrolisável) extraída em meio ácido ou alcalino, que precisa ser removida após mecanismos de pré-tratamentos da biomassa, com o propósito de permitir um aumento no rendimento de produção do etanol.

Diversos autores destacam o elevado poder calorífico superior

da lignina extraída de diversos resíduos lignocelulósicos, sugerindo o potencial desse subproduto na geração de calor e energia elétrica. A lignina também é extraída da madeira no processo kraft pelas indústrias de papel e celulose. Durante o processo de deslignificação, a lignina é dissolvida mediante o uso de hidróxido de sódio e sulfeto de sódio, obtendo-se o licor negro, posteriormente concentrado e alimentado em caldeiras para a produção de energia térmica e/ou elétrica. De forma geral, a lignina tem potencial promissor em aplicações que desempenham importante papel na viabilidade econômica da produção de energia, mas não se podem perder de vista as possibilidades de novos produtos – caso, por exemplo, da fabricação de pellets, entre outros.

Na próxima coluna serão explorados os aspectos relacionados à determinação dos rendimentos de lignina de diversas biomassas, muitas das quais ainda não exploradas no Brasil, bem como a quantificação do potencial desse subproduto como recurso para o fornecimento de energia térmica. O estudo procura dar suporte ao desenvolvimento e à busca pela autossuficiência energética de novos processos tecnológicos focados na fabricação de combustíveis ou que precisem da separação da lignina. ■



4º SEMINÁRIO DE AUTOMAÇÃO E MANUTENÇÃO INDÚSTRIA 4.0

DATA

26 ABRIL 2017

LOCAL

Fibria Aracruz

Rodovia Aracruz-Barra do Riacho, s/n
Barra do Riacho - Aracruz - ES - 29197-900

PATROCINADORES:



REALIZAÇÃO:



APOIO:



Mais Informações

11 3874.2715

eventostecnicos@abtcp.org.br

www.abtcp.org.br

SIGA-NOS

