



“Biorrefinarias integrarão novas rotas para aproveitamento integral da biomassa florestal”

*José Dílcio Rocha**

Pesquisador, Embrapa Agroenergia(Brasília/DF)

Jose.rocha@embrapa.br

A biomassa florestal proveniente de plantios de espécies nativas ou exóticas tem sido tradicionalmente usada como lenha e para a produção, principalmente, de carvão vegetal, papel & celulose, madeira serrada, placas de madeira, extração de resinas, óleos essenciais e móveis. Entretanto, a situação da silvicultura brasileira e as condições e demandas do mercado mundial exigem busca de novos produtos baseados em processos e tecnologias inovadoras. O uso integral da biomassa florestal, incluindo seus resíduos no campo (galhos e troncos finos) e aqueles gerados nas indústrias (serragem, maravalha, costaneiras e pontas) trará maior sustentabilidade e rentabilidade para a atividade silvicultural e para toda a complexa cadeia produtiva que a viabiliza.

Embora o processo de combustão ou queima direta da madeira e dos resíduos usado tradicionalmente para gerar energia elétrica e térmica (cogeração) seja, atualmente, o mais conhecido e praticado, não é o único possível. Outras rotas termoquímicas, além da queima, para a conversão da biomassa florestal em energia, combustíveis e materiais renováveis são opções viáveis para essa cadeia produtiva, trazendo maior lucratividade e eficiência energética à utilização de tais matérias primas e sub-produtos.

A rota termoquímica denominada **pirólise rápida** encontra-se em estágio avançado de desenvolvimento e necessita de instalações demonstrativas para efetuar e demonstrar a ampliação de escala, sendo o seu princípio já provado em escalas de até 200 kg de biomassa por hora. O produto principal desse processo é o bio-óleo com características combustíveis e que pode ser gaseificado para a produção de gás de síntese.

A **gaseificação do bio-óleo** produzido por pirólise rápida a partir de resíduos agro-florestais poderá ser realizada em gaseificadores pressurizados diretamente com oxigênio, evitando a diluição indesejada do gás de síntese no nitrogênio atmosférico e obtendo um gás de síntese muito mais puro e já em altas pressões. O gás de síntese é um produto comercial largamente usado na produção de fertilizantes nitrogenados e combustíveis sintéticos como diesel, gasolina e dimetiléter (DME), um combustível gasoso, usado atualmente como propelente de aerossóis, mas que é um potencial substituto para o diesel por ser combustível e ter alto poder calorífico.

A **gaseificação** de biomassa florestal é outra rota termoquímica com potencial de substituir matérias-primas fósseis com grandes vantagens ecológicas e econômicas.

A diversificação dos produtos da floresta plantada e a agregação de valor aos mesmos também deve considerar a produção limpa de carvão vegetal tanto para o uso siderúrgico como uso doméstico e comercial. O Brasil, como grande produtor e consumidor de carvão vegetal para a siderurgia, poderá melhorar grandemente a sustentabilidade nesse setor com o uso de briquetes de carvão vegetal pela introdução de técnicas inovadoras de pirólise de resíduos florestais com a recuperação dos voláteis na forma de bio-óleo e conseqüente diminuição das emissões atmosféricas. O setor de carvão vegetal, que fatura anualmente cerca de R\$ 57 bilhões no país (Diário do Comércio, edição 11/04/2008), poderá ser muito mais rentável com a adoção dessas tecnologias inovadoras.

A compactação de biomassa de pequeno tamanho de partícula, como é o caso da serragem e dos finos de carvão vegetal, é feita na forma de briquetes ou peletes. As tecnologias de **briquetagem e peletização** são largamente conhecidas e praticadas industrialmente em muitos países e poderão ser adotadas no Brasil, sem necessidade de grandes investimentos em desenvolvimento tecnológico.

A integração de várias rotas de processamento dará origem a biorrefinarias, que conceitualmente têm sido apontadas como a forma ideal de aproveitar integralmente a biomassa florestal e de integração energética dentro de uma única unidade fabril.

No processamento da biomassa, as biorrefinarias aliarão rotas termoquímicas com as rotas bioquímicas (como o etanol lignocelulósico), rotas químicas (como a transesterificação para biodiesel) e físicas (briquetagem e peletização) tendo como

resultado maior a diversidade de produtos em relação ao que hoje se obtém com a mesma matéria-prima.

Assim, pretende-se atender ao mercado nas suas mais diversas demandas dando ao mesmo tempo maior agregação de valor à matéria-prima florestal e obtendo balanços energéticos mais favoráveis. Comparativamente a uma refinaria de petróleo, a biorrefinaria é uma instalação industrial capaz de produzir grande variedade de bens e serviços baseados apenas em biomassa primária e em seus resíduos.

Entre os produtos inovadores obtidos a partir da biomassa, o bio-óleo da pirólise rápida, o gás de síntese da gaseificação de biomassa, o fertilizante de liberação lenta a partir do bio-óleo e do carvão em pó, os briquetes de carvão vegetal siderúrgico, as resinas fenólicas pela substituição do fenol petroquímico por bio-óleo, as emulsões e uma lista de outros produtos são potenciais substitutos dos atuais materiais de origem fóssil usados pela indústria.

Resumidamente, podem-se listar as principais inovações, que, se forem adotadas são capazes de aumentar o rendimento no aproveitamento da biomassa de florestas plantadas:

- Gás de síntese usando o bio-óleo em gaseificadores pressurizados;
- Briquetes siderúrgicos usando carvão vegetal de resíduos florestais;
- Fertilizantes de liberação lenta e materiais do tipo Terra Preta de Índio.

O projeto Florestas Energéticas da Embrapa busca aplicações inovadoras para uma matéria prima já tradicional no Brasil. Para que essas tecnologias se consolidem, os investimentos em PD&I devem ser direcionados para as diversas etapas incluindo as pesquisas necessárias, às diferentes escalas da tecnologia passando por plantas-piloto, testes em larga escala com acúmulo de horas de operação, plantas demonstrativas, finalizando com a introdução assistida no mercado.

Em todos esses casos listados, o Brasil dispõe de capacidade competitiva, tanto do ponto de vista intelectual, quanto do industrial, para desenvolver e aplicar as soluções no mercado interno e exportar tecnologias, produtos e serviços para mercados externos.