

03/01/2011 - 03h01

Coprodutos e Resíduos de Biomassa são Matérias-Primas para Produtos Químicos

Por Sílvio Vaz Jr, da Embrapa Agroenergia

Nos últimos anos, grande esforço tem sido dispendido para o aproveitamento de coprodutos e de resíduos dos processos de conversão da biomassa para agregar valor às cadeias produtivas e reduzir possíveis impactos ambientais das mesmas.

Os conceitos de biorefinaria e química verde enfocam este aproveitamento de modo que se obtenham cadeias de valor similares àquelas dos derivados do petróleo, porém com menor impacto ao meio ambiente. Tais conceitos devem contemplar sistemas integrados (matéria-prima, processo, produto e resíduos) sustentáveis, de acordo com parâmetros técnicos que levam em conta, dentre outros aspectos, os balanços de energia e massa, o ciclo de vida e redução de gases do efeito estufa dos processos de obtenção de biocombustíveis, produtos químicos, energia elétrica e calor.

Segundo estes conceitos, os produtos químicos desenvolvidos a partir de coprodutos e resíduos são, muitas vezes, os que possuem maior potencial em agregar valor às cadeias produtivas, em função da participação estratégica da indústria química no fornecimento de insumos e produtos finais a diversos setores da economia, tais como: petroquímico, farmacêutico, automotivo, construção, agronegócio, cosméticos, etc..

Como o conceito de biorrefinaria é amplo por sua própria natureza e abrangente em sua aplicação industrial e econômica, interesse especial tem sido dado ao desenvolvimento de produtos químicos a partir da desconstrução do material lignocelulósico constituinte das plantas e ao seu processamento térmico.

Na desconstrução, a biomassa, após passar por diversos tipos de pré-tratamentos físicos e químicos (ex.: termoalcalino, explosão a vapor e organosolvente) disponibiliza os polímeros lignina, celulose e hemicelulose. No processamento térmico, no caso da pirólise rápida, a biomassa é incinerada em presença controlada de oxigênio, fornecendo bio-óleo e biocarvão (biochar).

Segundo levantamento do U.S. Department of Energy publicado no ano de 2007, existem as seguintes possibilidades de utilização da lignina como precursor de novos produtos químicos, em sua maioria em alternativa aos derivados de petróleo: solventes e combustíveis líquidos (benzeno, tolueno e xilenos); copolímeros com alta resistência mecânica e ao aquecimento, para produção de poliésteres; elastômeros termoplásticos; poliuretanos termoresistentes; macromônômeros; fibras e compósitos de carbono; cargas orgânicas de baixo custo; quininas; mistura de aldeídos benzílicos; mistura de fenóis e mistura de ácidos aromáticos e alifáticos.

Tais compostos poderão ter aplicação como agentes antivirais, agentes sequestrantes (quelantes), preservantes de madeira, estabilizantes enzimáticos, controladores de vazamento de óleo, dentre outros. Cabe ressaltar que os usos dependerão grandemente do tipo de pré-tratamento aplicado para a obtenção da lignina, já que a mesma possui estrutura molecular heterogênea, e ainda não totalmente determinada.

A celulose e a hemicelulose, uma vez hidrolisadas, decompõem em hexoses e pentoses. Os novos produtos derivados desses açúcares também foram objeto de publicação do U.S.

Department of Energy em 2004 e revisados de maneira crítica na revista Green Chemistry em 2010, tendo-se concluído que os derivados desses açúcares de maior potencial industrial são: ácidos levulínico, lático e succínico; ácido e aldeído hidroxipropiônicos; etanol; furanos; hidrocarbonetos;

glicerol e derivados; sorbitol; xilitol e arabinol.

Esse grupo de produtos derivados da celulose e hemicelulose poderão ser utilizados como solventes, combustíveis, monômeros para plásticos, intermediários químicos para a indústria farmacêutica e de química fina em geral, dentre outros.

Tanto os derivados da lignina, quanto os derivados dos açúcares estão sendo desenvolvidos sob uma forte tendência para a obtenção de compostos construtores de blocos (build blocks), ou seja, compostos que poderão ser utilizados como precursores de uma grande variedade de outros compostos de variadas aplicações industriais, na maioria dos casos, e como já comentado, em substituição aos de origem petroquímica.

O biocarvão, por sua vez, é um coproduto que apresenta interesse agrônômico, para aplicação como fertilizante de liberação controlada, e ambiental, por suas possíveis aplicações na prevenção da poluição ambiental e na descontaminação de corpos d'água (superficiais e subterrâneos) e de solo impactados por metais tóxicos. Em ambos os casos, tais aplicações devem-se à presença de grupamentos químicos polares e não-polares, remetendo às características estruturais e funcionais da lignina constituinte da biomassa.

Quanto ao bio-óleo, este poderá ser utilizado como combustível em substituição ao óleo diesel para a produção de calor e energia, com um menor impacto ambiental, e também como preservante de madeira, devido à sua atividade fungicida.

Desta forma, as possibilidades advindas do aproveitamento otimizado da biomassa em biorrefinarias representam enorme potencial para um país como o Brasil, mesmo considerando-se os desafios científicos e tecnológicos para o desenvolvimento destes novos produtos e de seus processos de fabricação.

(Envolverde/Embrapa)