



Artigo

As Biorrefinarias como Oportunidade de Agregar Valor à Biomassa

Sílvia Vaz Jr.

Pesquisador da Embrapa Agroenergia

As biorrefinarias fazem parte da agenda de P&D&I da maioria dos países desenvolvidos e em desenvolvimento, como o Brasil, mobilizando grandes quantias de recursos e esforços públicos e privados voltados para o aproveitamento otimizado da biomassa, para agregar valor a essas cadeias produtivas e reduzir possíveis impactos ambientais das mesmas.

Os conceitos de biorrefinaria e química verde enfocam o aproveitamento de modo que haja cadeias de valor similares àquelas dos derivados do petróleo, porém com menor impacto ao meio ambiente, visando contemplar sistemas integrados (matéria-prima, processo, produto e resíduos) sustentáveis.

Nesses casos, são levados em conta parâmetros técnicos que consideram, dentre outros aspectos, os balanços de energia e massa, o ciclo de vida e a redução de gases do efeito estufa. Uma biorrefinaria pode integrar em um mesmo espaço físico processos de obtenção de biocombustíveis, produtos químicos, energia elétrica e calor, biomateriais, alimentos, etc.

Em uma escala de valoração econômica (Figura 1) os produtos químicos desenvolvidos a partir da biomassa são os que possuem maior potencial em agregar valor a esta cadeia, em função da participação estratégica da indústria química no fornecimento de insumos e produtos finais a diversos setores da economia, como os petroquímico, farmacêutico, automotivo, agronegócio, cosméticos, de construção, etc.. Biocombustíveis e materiais estão em um segundo patamar de valoração, seguidos por energia e insumos químicos, como fertilizantes e defensivos agrícolas.

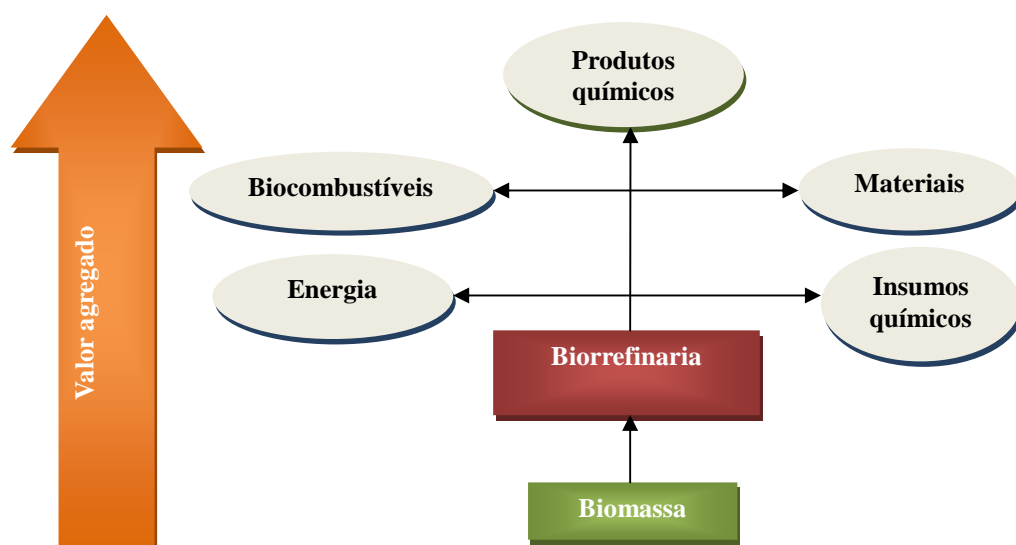


Figura 1. Representação do conceito de biorrefinaria.

Como pode ser observado na Figura 1, ao nos referirmos a uma biorrefinaria, estamos nos referindo às tecnologias e processos utilizados para a transformação da biomassa nos cinco tipos de produtos apresentados (energia, insumos químicos, biocombustíveis, materiais e produtos químicos). As tecnologias são compiladas em processos os quais, por sua vez, são relacionados às chamadas plataformas tecnológicas – *plataforma bioquímica*, *plataforma química* e *plataforma termoquímica*. Pode-se citar como exemplo: o processo de obtenção de etanol de cana-de-açúcar é a fermentação por leveduras, que obedece a determinadas técnicas de uso (ou tecnologias), estando este processo inserido na plataforma bioquímica de uma biorrefinaria.

Como o conceito de biorrefinaria é amplo por sua própria definição e abrangente em seu potencial de aplicação industrial e econômico, pode-se destacar a chamada desconstrução da biomassa lignocelulósica para uso como matéria-prima para as plataformas bioquímica e química, excetuando-se para o caso da plataforma termoquímica, que a utiliza de forma direta. Na desconstrução, a biomassa, após passar por diversos tipos de pré-tratamentos físicos e químicos, disponibiliza os polímeros lignina, celulose e hemicelulose. Quando se utiliza oleaginosas, também não é



necessária esta desconstrução, mas sim a extração do óleo.

Segundo levantamentos recentes do *U.S. Department of Energy* (DOE), existe a possibilidade de utilização da lignina como precursor de produtos químicos, em sua maioria em alternativa aos derivados de petróleo, a serem utilizados como antioxidantes, resinas fenólicas, solventes, agentes antivirais, agentes sequestrantes, preservantes de madeira, estabilizantes enzimáticos, controladores de vazamento de óleo, dentre outros. Cabe ressaltar que tais usos dependerão grandemente do tipo de pré-tratamento aplicado para a obtenção da lignina, já que a mesma possui estrutura molecular heterogênea e complexa e do uso de catalisadores químicos.

A celulose e a hemicelulose, uma vez hidrolisadas, se decompõem em hexoses e pentoses. Os novos produtos derivados desses açúcares também foram objeto de publicação do DOE, tendo-se concluído que os derivados desses açúcares de maior potencial industrial são ácidos carboxílicos como ácido lático e succínico, etanol, sorbitol, entre outros de menor uso. Tais compostos poderão ser utilizados como solventes, combustíveis, monômeros para plásticos, intermediários químicos para a indústria farmacêutica e de química fina em geral. Neste caso, utiliza-se a plataforma bioquímica (uso de processos biotecnológicos) associada à plataforma química (uso de rotas sintéticas).

O biocarvão, por sua vez, é um coproduto de interesse agrônomo para aplicação como fertilizante de liberação controlada por suas possíveis aplicações na prevenção da poluição ambiental e na descontaminação de corpos d'água e de solo impactados por metais tóxicos. 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. Ambos os produtos são obtidos na plataforma termoquímica, por meio de processo de pirólise.

Cabe ressaltar, ainda, as possibilidades de uso da glicerina, que é o principal coproduto da produção do biodiesel, como matéria-prima para a obtenção de *commodities*



químicas e de antioxidantes sendo que, assim como no caso da lignina, este aproveitamento depende do uso de catalisadores químicos.

Desta forma, as possibilidades advindas do aproveitamento da biomassa por meio das biorrefinarias a tornam uma matéria-prima de enorme potencial para o Brasil, país que ainda possui uma grande deficiência tecnológica em setores químicos e afins. Abre-se, portanto, uma nova fronteira tecnológica e econômica para o agronegócio e para a biomassa como matéria-prima renovável e sustentável.

Informações para a Imprensa:

cnpae.comunica@embrapa.br

(61) 3448-2264