



Central do assinante

Acesso a serviços exclusivos

Entrar

[Assine](#) | [Anuncie](#) | [Contato](#)
[Notícias](#) | [Agenda de Eventos](#) | [Artigos Técnicos](#) | [Wallpapers](#) | [Revistas](#) | [Acervo Grátis](#)

ARTIGOS

[ver mais artigos](#)

A Química Verde como uma oportunidade para a biomassa brasileira

[#Biocombustíveis](#), [#Grandes Culturas](#)

Tweetar

Recomendar

2

G+1

0



Análise de moléculas derivadas de xilose e lignina para química verde. Foto: Elvis Costa

A necessidade de desenvolvimento de novas matérias-primas renováveis para a química, em substituição ao petróleo, tem-se mostrado como um desafio estratégico para o século 21.

Neste contexto, o uso dos diferentes tipos de biomassa vegetal – amilácea, lignocelulósica,

oleaginosa e sacarídea – pode se consolidar tanto como uma alternativa de uso de matérias-primas mais baratas e menos poluentes, bem como um modelo de agregação de valor econômico as cadeias agroindustriais, como as da soja, cana-de-açúcar, milho, florestas, entre outras. Tais linhas de ação poderão, sobretudo, contribuir para a sustentabilidade de uma ampla gama de produtos químicos, principalmente os orgânicos, os quais são de largo uso na sociedade atual.

Leia também

[Pinhão Manso: Matéria-prima potencial para produção de biodiesel no Brasil](#)

[Processos industriais para conversão de biomassa em biocombustíveis](#)

[Macaúba: oportunidades e desafios](#)

[Diretrizes para o melhoramento de pinhão-manso visando a produção de biocombustíveis](#)

[Etanol de mandioca: Produto](#)

A química verde surge na década de 1980 em países como Inglaterra, Estados Unidos e Itália como uma nova filosofia na academia e na indústria para quebrar velhos paradigmas, como a grande geração de resíduos e o uso intensivo de petroquímicos, por meio de uma visão holística dos processos em laboratórios e em indústrias. Tal abordagem, descrita em 12 princípios – vistos mais à frente –, propõe considerar, entre outros aspectos, a redução da geração de resíduos, a economia atômica e energética, e o uso de matérias-primas renováveis.

alternativo para sistemas de produção familiares?

No caso do uso de matérias-primas renováveis, esta é uma questão extremamente estratégica para o Brasil, por ser um dos principais países produtores de biomassa e, conseqüentemente, um dos maiores geradores de resíduos agroindustriais que podem servir como matéria-prima abundante e barata para os processos de transformação da química.

Desse modo, o aproveitamento da biomassa pela química abre-se como uma nova possibilidade de negócios e de geração de riquezas para o País, além de promover um menor impacto negativo ao meio ambiente e a sustentabilidade das cadeias produtivas.

Os compostos químicos são os produtos com maior potencial de agregação de valor a uma determinada cadeia da biomassa, dada a importância da indústria química convencional e da química fina em diferentes setores da economia, podendo-se destacar compostos que podem ser utilizados como bloco-construtores, intermediários de síntese e polímeros. Tal ideia pode ser bastante explorada pelas biorrefinarias. Por outro lado, a necessidade de desenvolvimento de tecnologias para a obtenção desses produtos apresenta consideráveis gargalos a serem superados, tanto técnicos, quanto científicos e de mercado.

Os 12 princípios fundamentais da química verde são os seguintes:

1. Prevenção

É melhor prevenir a formação de resíduos do que tratá-los após a sua geração.

2. Economia Atômica

Métodos sintéticos deverão ser desenhados para maximizar a incorporação de todos os precursores no produto final.

3. Sínteses menos Perigosas

Sempre que possível, métodos sintéticos deverão ser desenhados de modo a

gerar substâncias que possuam pouca ou nenhuma toxicidade à saúde humana e ao meio ambiente.

4. Desenhando Produtos Químicos Seguros

Produtos químicos deverão ser desenhados para sua a função desejada e de modo a minimizar sua toxicidade.

5. Solventes e Auxiliares Seguros

O uso de substâncias auxiliares, como solventes, agentes de separação, etc., deverá ser desnecessários sempre que possível e inócuos quando usados.

6. Desenho para a Eficiência Energética

As necessidades energéticas dos processos químicos deverão ser tratadas segundo seus impactos ambientais e econômicos e deverão ser minimizadas. Se possível, métodos sintéticos deverão ser conduzidos à temperatura e pressão ambientes.

7. Uso de Matérias-primas Renováveis

Uma matéria-prima deverá ser, preferencialmente, renovável sempre que tecnicamente e economicamente praticáveis.

8. Reduzir Derivativos

Derivatizações desnecessárias, como o uso de grupos bloqueadores e protetores, e de modificações físico-químicas temporárias, deverão ser minimizadas ou evitadas, se possível, já que tais etapas requerem reagentes adicionais a podem gerar resíduos.

9. Catálise

Catalisadores, seletivos o quanto possível, são superiores a reagentes estequiométricos.

10. Desenho para a Degradação

Produtos químicos deverão ser desenhados de modo a que possam ser degradados em espécies inócuas e não persistentes no meio ambiente.

11. Análises em Tempo Real para a Prevenção da Poluição

Metodologias analíticas devem ser desenvolvidas de modo a permitir o monitoramento em tempo real de processos de modo a permitir o controle da formação de substâncias perigosas.

12. Química Segura Inerente para a Prevenção de Acidentes

Substâncias e a sua forma de uso em um processo químico deverão ser escolhidos de modo a minimizar o potencial de acidentes químicos, incluindo liberações, explosões e incêndios.

Tais conceitos, que também se referem à produção limpa e a inovações verdes, já estão relativamente difundidos em aplicações industriais, particularmente em países com a indústria química bastante desenvolvida e que apresentam rigoroso controle na emissão de agentes poluentes. Baseiam-se no pressuposto de que processos químicos com potencial de impactar negativamente o meio ambiente venham a ser substituídos por processos menos poluentes ou não poluentes. Tecnologia limpa, redução de poluentes na fonte, química ambiental e química verde são denominações que surgiram e foram cunhadas no decorrer das últimas duas décadas para traduzir a preocupação com a sustentabilidade química.

Na Embrapa Agroenergia tem-se aplicado esforços e investimentos para o aproveitamento da biomassa lignocelulósica como matéria-prima da indústria química renovável, segundo o sétimo e o nono princípio de química verde. Exemplos são os projetos C5-AGREGA e Biorrefinaria da Lignina. O primeiro busca desenvolver moléculas bloco-construtoras e intermediárias de síntese a partir da xilose constituinte da hemicelulose do bagaço de cana-de-açúcar; já o segundo busca desenvolver agroquímico de liberação lenta, aditivos para farmacoquímica, entre outros produtos, da lignina kraft advinda da polpação da madeira.

No caso do Brasil, o sétimo princípio – uso de matérias-primas renováveis – destaca-se como uma grande oportunidade estratégica para o país se inserir, e até liderar, segmentos relacionados a diversas áreas da química verde em nível mundial. Um exemplo de segmentos de mercado que podem ser positivamente impactados pela química verde e pelo uso da biomassa são:

- Polímeros e materiais para aplicações diversas;
- Commodities químicas, como monômeros;
- Fármacos, cosméticos e produtos de higiene;

- Química fina (agroquímicos, catalisadores, etc.) e especialidades;
- Combustíveis e energia.

Desse modo, é possível observar o grande leque de oportunidades para as quais o Brasil pode tomar a frente tanto do ponto de vista técnico-científico, quanto do ponto de vista sócio-econômico, gerando divisas e reconhecimento ao país.

Por Sílvio Vaz Jr., químico, doutor em química analítica; pesquisador da Embrapa Agroenergia

Navegue por aqui

[Notícias](#)
[Agenda de Eventos](#)
[Artigos Técnicos](#)
[Wallpapers](#)
[Assine](#)
[Anuncie](#)
[Contato](#)

Grupo Cultivar de publicações Ltda.
Rua Sete de Setembro 160 - Centro
CEP 96015-300 | Pelotas

Revistas Cultivar

[Revista Grandes Culturas](#)
[Revista Máquinas](#)
[Revista Hortaliças e Frutas](#)
[Acervo Grátis](#)

(53) 3028.2000 / 3028.2070
contato@grupocultivar.com.br

Cadastro de News

Receba por e-mail as últimas notícias sobre agricultura

nome completo

e-mail

[Cadastrar](#)

