



POR MAURO BERNI

Pesquisador das áreas de meio ambiente e energia do Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (NIPE), da Universidade de Campinas (Unicamp-SP)
E-mail: mberni@unicamp.br

PRODUTOS DE BASE BIOLÓGICA DERIVADOS DE RESÍDUOS DA PRODUÇÃO DE CELULOSE E PAPEL – PARTE I

Nas plantas industriais produtoras de celulose e papel, os resíduos de processo recebem as denominações técnicas de dregs, grits, além da lama de cal, licor negro e lodos orgânicos da estação de tratamento de efluentes líquidos, entre outros.

A destinação do resíduo que não é reaproveitado é mais complexa no caso do lodo proveniente do sistema de tratamento de efluentes, além de ser um dos maiores casos de geração de impacto ambiental. As características deste resíduo variam de acordo com o tipo de papel produzido, tratamento químico empregado, além do processo pelo qual o lodo foi submetido.

Lodos de papel produzidos a partir de celulose branqueada são compostos quase que exclusivamente de fibras de celulose, enquanto o lodo proveniente da reciclagem de aparas de papel contém uma boa parte de cinzas e componentes inorgânicos, além da parcela de celulose (Tesser, C. R. P., Produção de carvão ativado como solução ambiental para o lodo industrial oriundo de uma indústria de papel e celulose, UFSCAR, 2023; Imai, M. H., Aproveitamento energético de lodo de ETE de indústria de papel no município de Correia Pinto-SC, [UFSC], 2010).

Conforme o ilustre pesquisador Celso Foelkel afirma em seu trabalho técnico intitulado “Cap. 29 – As Biorrefinarias Integradas no Setor Brasileiro de Fabricação de Celulose e Papel”, Revisão 8, 2023, existem enormes expectativas de aproveitamento da biomassa e seus resíduos no âmbito da “economia verde” ou “bioeconomia”, a qual consiste na produção de biomateriais (biocombustíveis e bioprodutos químicos) e biorrefinarias integradas. A ênfase é na substituição do carbono fóssil por fontes de carbono renovável, no caso, aquele presente em resíduos derivados da biomassa. Considera-se até mesmo que a “era do petróleo” deverá ser sucedida pela “era dos biomateriais”.

Biorrefinarias de primeira geração já estão em operação há algumas décadas (Foelkel, 2023). Casos, por exemplo, da produção de extraídos da casca da acácia negra, ou produzindo deter-

gentes e aromatizantes de óleos essenciais extraídos das folhas dos eucaliptos. Biorrefinarias de segunda geração são aquelas que dependem da desconstrução da biomassa lignocelulósica, existindo plantas de demonstração no Canadá, Alemanha, Estados Unidos, Finlândia, Suécia, Japão etc.

Conforme Foelkel (2023), especialistas em biorrefinarias do setor e mesmo fora dele acreditam que as plantas kraft, sulfito e pré-hidrólise kraft são plataformas ideais para biorrefinarias integradas. Além disso, mundialmente existe forte apoio governamental e das empresas líderes que apostam nessas novas plataformas. Isso vem ocorrendo em países como Canadá (Tembec e Domtar etc.), USA (Weyerhaeuser, International Paper, Norampac, New Page etc.), Suécia (Pitea) e Finlândia (Stora Enso, UPM Kymmene etc.). Os principais parceiros tecnológicos são as empresas fabricantes de equipamentos e desenvolvedoras de tecnologias (Andritz, Metso, Dedini, Xynergo, Chevron, Neste Oil etc.), bem como diversas universidades e centros de pesquisa privados (Innventia, VTT, University of Maine, State University of New York, University of Toronto, Chalmers University etc.).

No Brasil, as principais entidades pesquisadoras de biorrefinarias estão nas universidades públicas federais e estaduais e em algumas unidades da Embrapa (Embrapa Florestas e Agroenergia). Gomes, F. J. B., na tese intitulada “Estudos de caracterização e desconstrução de biomassas de Eucalipto e capim elefante para aplicações em biorrefinaria integrada à indústria de celulose e papel”, UFV, Viçosa-MG, 2013, de alguns métodos para a desconstrução de fibras lignocelulósicas sob o conceito de biorrefinaria.

O setor de celulose e papel brasileiro tem uma janela de oportunidades a ser explorada, devido à excelente condição para colocar em prática esse conceito, pois já possui infraestrutura adequada para a colheita, transporte, armazenamento e manuseio de grandes volumes de biomassa, para

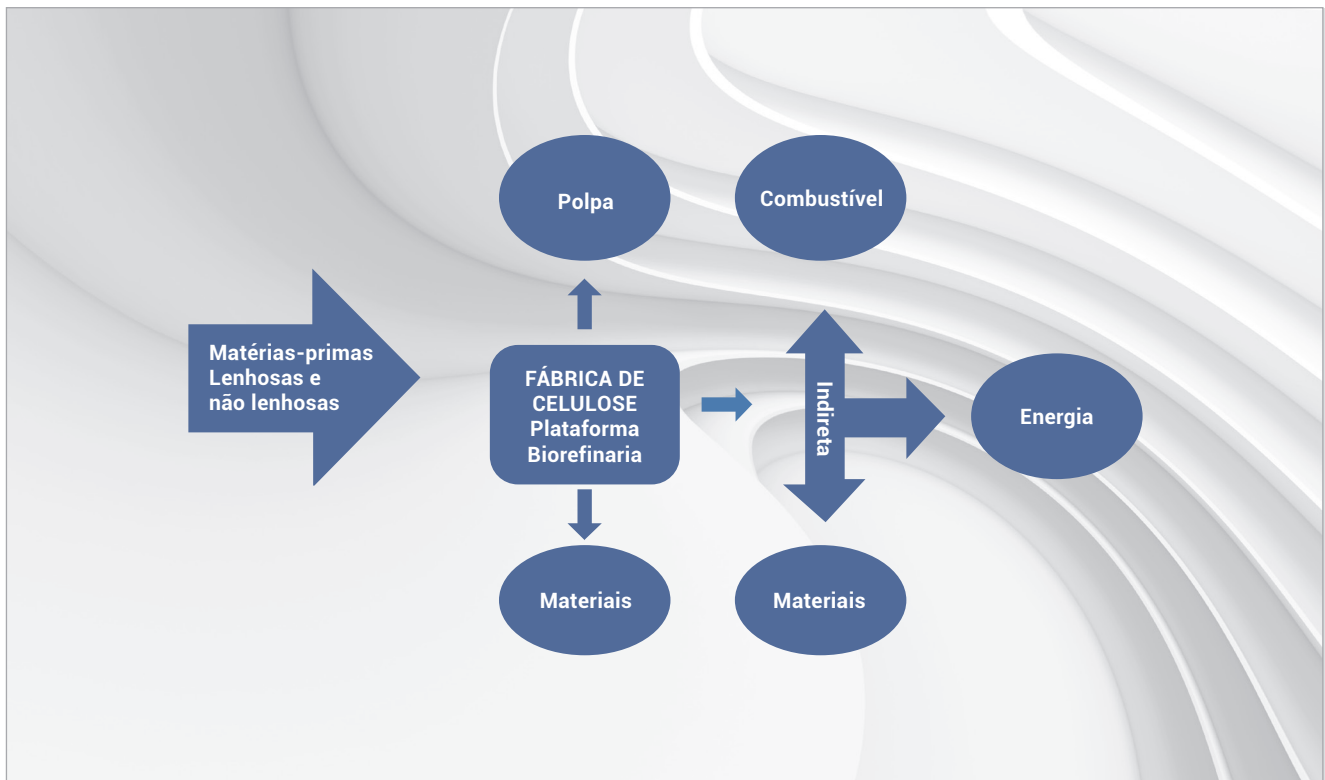


Figura 1. Fábrica de celulose funcionando como plataforma de biorrefinaria para produção de bioenergia, combustível renovável e biomateriais
 Fonte: Gomes, 2013

desconstrução da biomassa, para queima de resíduos do processo, para geração de energia, para tratamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos em estações de tratamento. O grande desafio tecnológico posto às biorrefinarias integradas a uma planta é a variada gama de matérias-primas a serem processadas, que apresentam características e comportamentos distintos nos processos de desconstrução.

A Figura 1 ilustra uma biorrefinaria integrada em uma planta de celulose, onde a madeira não é a única matéria-prima e a

pastas de papel não é o único produto dentro da cadeia de valor, tendo-se bioenergia, combustível renovável e biomateriais de alto valor agregado.

Na nossa próxima coluna, dezembro/2023, apresentaremos a Parte II, finalizando a exposição das ideias para reflexões sobre vantagens e desvantagens da adoção do conceito de biorrefinaria, anexa, a uma planta de celulose e papel, tendo-se por perspectiva a produção de produtos de base biológica no progresso social para atender aos ODSs da ONU no horizonte de 2030. ■

PROCESSOS EM CONSTANTE EVOLUÇÃO NECESSITAM DE FERRAMENTAS QUE SUPRAM A DEMANDA. NÓS TEMOS A SOLUÇÃO !



MOVIMENTADOR DE BOBINAS BRINGER

GARANTIA DE 12 MESES

- PRODUTO 100% NACIONAL
- PARTES E PEÇAS DISPONÍVEIS A PRONTA ENTREGA PARA TODO O BRASIL
- ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE
- OPÇÃO LOCAÇÃO



11 4433.3920
 bringer@bringer.com.br
 www.bringer.com.br

