



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

ODS 12 E INDÚSTRIA BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12 (ODS 12), ONU, 2030, trata do comprometimento com a produção e o consumo responsáveis. Em outras palavras, fazer mais e melhor com menos. As iniciativas de economia circular na indústria de celulose e papel têm muito a contribuir para este objetivo, pois fazer mais e melhor com menos também significa dar uma segunda, terceira ou quarta vida aos seus resíduos.

Um aliado da economia circular é a energia limpa e renovável, comum na indústria de celulose e papel. A biomassa e resíduos está ganhando cada vez mais adeptos, porque, além de gerar eletricidade, calor ou biocombustíveis, também produz materiais adequados para as indústrias alimentícia, farmacêutica, têxtil e outras.

É aqui que se destaca a importância do conceito de biorrefinaria que pode ser uma indústria da cadeia de valor da produção de celulose e papel, sendo capaz de processar eficientemente a biomassa, trazendo baixa pegada ambiental, uso de fontes renováveis e matéria-prima não útil para outros usos e não concorrente à produção de alimentos.

Neste sentido, incorporam-se noções relacionadas aos limites da oferta dos recursos da natureza e a capacidade que o meio ambiente tem para conseguir absorver os impactos causados pelas ações realizadas pelo homem. Suhr *et al.* (2015), apresentaram documento de referência sobre as melhores tecnologias disponíveis (MTD) para a produção de celulose e papel, em que destacou-se que o desenvolvimento de uma biorrefinaria como sendo uma das técnicas emergentes, anexas ou não a plantas industriais de celulose e papel, traz vantagens tecnológicas, econômicas e sociais significativas.

Diferentes vias de biorrefinaria, utilizando biomassa como matéria-prima, podem ser aplicadas na indústria de celulose e papel pela integração de novas tecnologias, como licor negro, gaseificação de biomassa, produção de lignina e hemicelulose, unidades de processamento de síntese de produtos de alto valor agregado. As matérias-primas possíveis de biorrefinamento incluem o resíduo de madeira, licor negro, biomassa florestal, produtos agrolignocelulósicos, lamas e resíduos de estações de tratamento de água e esgoto. Observe que, como uma planta de celulose e papel, uma biorrefinaria também é de capital intensivo, e é por isso que apenas algumas operam hoje em um escala comercial no mundo, com destaque na Europa.

A maioria das biorrefinarias está localizada nos países da União Europeia e concentrada em apenas dez países, cabendo destacar a Suécia, Finlândia, Alemanha, França e Áustria (CEPI, 2021).

Tabela: Diferentes tipos de biorrefinarias em países membros da CEPI

		Ativa	Planejado	Total
Categoria 1	Qtde	113	17	130
	%	84	61	80
Categoria 2	Qtde	17	6	23
	%	13	21	14
Categoria 3	Qtde	4	5	9
	%	3	18	6
Total	%	139	28	162

Grande parte das biorrefinarias na Europa baseia-se em processos químicos de polpação denominadas pela CEPI como Categoria 1 (ver Tabela). Estas biorrefinarias são principalmente plantas de pasta química que produzem produtos de base biológica, junto com as fibras tradicionais para papel, cartão, tecido, celulose solúvel etc. A biorrefinaria pode ter seu processamento no local da planta (modelo integrado) ou como uma instalação separada (modelo não integrado).

O segundo maior grupo são as biorrefinarias que utilizam principalmente fluxos secundários de fábricas de papel, cartão e tissue, segundo a CEPI chamado de Categoria 2. Estas biorrefinarias utilizam polpa virgem e/ou fibras recicladas para produzir produtos de base biológica em evolução. As plantas atuais produzem principalmente papel, papelão e papel tissue como processos integrados. Segundo a CEPI, alguns fluxos secundários dos processos de fabricação de papel são convertidos em novas aplicações para a produção de produtos emergentes de base biológica, em sistemas integrados ou não integrados de conversão.

Por fim, existem alguns tipos totalmente novos de biorrefinarias, que se baseiam em métodos emergentes de separação de madeira, sendo definidas como de Categoria 3 pela CEPI. Neste caso, utilizam lignocelulose como matéria-prima para produzir vários produtos de base biológica. Segundo a CEPI, a Categoria 3 é comparável às plantas de celulose, usando produtos químicos, tratamentos/reações termoquímicos, mecânicos e/ou físicos. As tecnologias de separação empregam por exemplo: hidrólise, fermentação, tratamento enzimático, explosão de vapor etc. ■

Referências:

CEPI, Confederation of European Paper Industries, NC Partnering Ltd Sepänkatu 20, 90 100 Oulu, Finland, Biorefineries in Europe, info@ncpartnering.com, www.ncpartnering.com, 2021, 69 p.

Suhr, M., Klein, G., Kourti, I., Rodrigo Gonzalo, M., Giner Santonja, M., Roudier, S. and Delgado Sancho, L. (2014), Best available techniques (BATs) reference document for the production of pulp, paper and board. Industrial emission directive 2010/75/EU, (Integrated pollution prevention and control), EUR 27235 EN, Publication Office of the European Union, Luxembourg, doi:10.2791/370629, 2015.