



POR MAURO DONIZETI BERNI

PESQUISADOR DAS ÁREAS DE MEIO AMBIENTE E ENERGIA DO NÚCLEO INTERDISCIPLINAR DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO (NIPE), DA UNIVERSIDADE DE CAMPINAS (UNICAMP-SP)
✉: MAURO_BERNI@NIPEUNICAMP.ORG.BR

BIOENERGIA = ENERGIA RENOVÁVEL = BIOMASSA

Toda bioenergia é uma energia renovável, porém nem toda energia renovável é uma bioenergia. A melhor maneira de deixarmos tal aspecto bem claro é conceituando também o termo energia renovável. Entende-se por energia renovável aquela obtida a partir de fontes naturais e que, por sua vez, são capazes de se regenerar, ou seja, não se esgotam. Podem ser exploradas hoje sem prejudicar a sua capacidade de produção no futuro. Como exemplos de energia renovável têm-se energia solar, energia eólica, energia hidráulica, heliotérmica, geotérmica, mareomotriz e biomassa.

Bioenergia é a transformação química e biológica da biomassa. Ao contrário das fontes não renováveis, as fontes de energias renováveis, no geral, causam um menor impacto ao meio ambiente, sendo excelentes alternativas ao sistema energético tradicional, tendo em vista a mitigação da poluição atmosférica e o aquecimento global. Em 2017, cerca de 41,5% da produção de energia elétrica brasileira teve como origem as fontes renováveis. A energia hidráulica correspondeu a 68,1%; a biomassa a 8,2%; a eólica com 5,4%; e a solar com 0,01%. (BEN, 2017). As escolhas sobre as fontes de energia ganham relevância com as discussões sobre as mudanças climáticas globais.

A matriz elétrica brasileira, predominantemente hidráulica, possui como destaque o fato de ser a maior provedora de eletricidade do País com o discurso de ser uma energia “limpa”. Entretanto, a implantação cada vez mais frequente de usinas chamadas “a fio d’água” tem levado à diminuição da capacidade de regularização dos reservatórios das hidroelétricas e, conseqüentemente, as usinas termelétricas movidas a gás natural e outros combustíveis fósseis são chamadas à operação com mais frequência, principalmente em ocasiões de alta demanda de eletricidade ou baixa afluência de chuvas. Além disso, tem-se os graves problemas ambientais nos

reservatórios com áreas alagadas, bem como as grandes perdas decorrentes de sua geração acontecer distante do consumo e de problemas socioambientais das populações ribeirinhas.

A bioenergia é a maior fonte de energia renovável hoje, fornecendo calor, eletricidade e combustíveis para o transporte. No entanto, mais do que para outras tecnologias de energia com baixas emissões de Carbono, as cadeias de abastecimento complexas e multifacetadas da bioenergia exigem uma análise cuidadosa das questões de sustentabilidade e estruturas regulatórias no planejamento de novos empreendimentos para a produção de bioenergia. Com isto equacionado, pode-se inferir um crescimento contínuo na oferta de bioenergia descentralizada, próxima ao consumo, com as vantagens de gerar empregos locais, reduzir as emissões de gases com efeito estufa, maior segurança energética e a expansão sempre desejável dos setores florestal e agropecuário.

O “*How2Guide for Bioenergy – Roadmap*”, desenvolvido conjuntamente pela Agência Internacional de Energia (AIE) e pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), fornece uma visão geral de alternativas técnico-científicas para o planejamento e implementação de plantas de bioenergia ou para melhorar as existentes. Cada rota tecnológica passível da produção de bioenergia consiste em várias etapas, incluindo a produção de biomassa, colheita, pré-processamento e armazenamento, transporte, armazenamento após transporte, conversão de biomassa em energia, produção de calor ou combustível. O número dessas etapas pode ser diferente, dependendo do tipo, localização, fonte de biomassa, a forma de energia final e a tecnologia utilizado para atender o uso final.

Na prática, a avaliação da produção de bioenergia pode ser vista sob três focos. O potencial teórico, que considerará toda a biomassa na área/região em análise; o potencial técnico, que avalia a

biomassa disponível e acessível para produção de energia, considerando os limites de infraestrutura e tecnologias comercialmente disponíveis. Isso proporcionará uma visão realista da oferta de biomassa. Finalmente, tem-se o potencial de sustentabilidade determinado pelos custos reais da biomassa e atendendo aos critérios ambiental e socialmente sustentável. Os recursos de biomassa podem ser classificados em três grupos principais, determinados por sua origem: resíduos de atividades industriais, resíduos da silvicultura e culturas vegetais dedicadas para a produção de energia.

O potencial de biomassa dentro de uma área é comumente expresso em termos anuais. No entanto, é importante considerar a sazonalidade e variabilidade. As florestas são a maior fonte de biomassa para produção de energia e uma série de outros materiais. Na avaliação do seu potencial técnico devem ser consideradas as espécies de árvores e os respectivos conteúdo energético, acessibilidade das florestas, métodos de colheita e tipos de resíduo florestal disponível. Esses fatores são relevantes para o potencial sustentável, no qual a atenção é dada à preservação do meio ambiente.

No tocante ao tamanho da planta ou instalação de bioenergia (calor, eletricidade ou biocombustível), está tipicamente relacionada à escolha entre a conversão local e de pequena escala de biomassa em uma extremidade do espectro e a conversão em grande escala para fornecer bioenergia em mercados regionais, nacionais ou internacionais. A escolha da tecnologia de bioenergia e da escala da planta depende da disponibilidade e da economia do fornecimento de biomassa. No entanto, também é influenciado pelo tipo de demanda final de energia. Onde existe um mercado para energia elétrica e térmica, é preferível a produção combinada de calor e energia combinada por cogeração.

Contudo, dependendo das condições climáticas, as possibilidades de cogeração durante todo o ano podem ser limitadas aos processos industriais. Outra opção para melhorar a atratividade e a rentabilidade das plantas de bioenergia é ampliar o

espectro de resultados que podem ser produzidos pela mesma planta de conversão de biomassa. Esse conceito é incorporado em biorrefinarias.

Duas categorias principais de biorrefinarias podem ser definidas: aquelas orientadas para a produção de energia, que incluem unidades de produção de biocombustíveis, alimentos, produtos químicos e outros materiais; e aquelas que são uma única unidade, por exemplo, uma fábrica de papel que gera eletricidade a partir de resíduos de processamento.

As biorrefinarias podem potencialmente fazer uso de uma variedade mais ampla de matérias-primas de biomassa e permitir um uso mais eficiente dos recursos do que as atuais unidades de produção de biocombustíveis e ainda reduzir a concorrência entre diferentes usos da biomassa. Atualmente, conceitos inovadores de biorrefinaria estão sendo desenvolvidos e implementados. Alguns desses conceitos de biorrefinarias atingiram altos graus de complexidade, utilizando simultaneamente diferentes matérias-primas como, por exemplo, algas, miscanthus, madeira para coproduzir um amplo espectro de produtos diferentes casos de etanol, fenol, ácidos graxos, ômega 3, biodiesel, entre outros.

Vários estudos têm sido realizados pela Agência Internacional de Energia de forma a fornecer uma visão geral de operações em biorrefinarias, tendo em vista a penetração nos mercados de biorrefinarias e introduzir *Biorefinery Complexity Index versus Technology Readiness Level* disponível em (www.IEA-Bioenergy.Task42-Biorefineries.com). Para que seja possível a produção dos diversos bioprodutos, duas plataformas tecnológicas podem ser empregadas, isoladamente ou em um sistema híbrido: a bioquímica e a termoquímica. A plataforma bioquímica age por intermédio do uso de um agente biológico para conversão dos açúcares presentes na biomassa em combustíveis líquidos e produtos químicos, enquanto a plataforma termoquímica consiste em converter termicamente a biomassa em combustível/energia, com destaque para os processos de combustão, gaseificação, pirólise, carbonização e torrefação. ■

Em 2017, cerca de 41,5% da produção de energia elétrica brasileira teve como origem as fontes renováveis.

A energia hidráulica correspondeu a 68,1%; a biomassa a 8,2%; a eólica com 5,4%; e a solar com 0,01%. (BEN, 2017)