

## **BIOMASSA PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA**

**Samira Domingues Carlin**

Eng. Agr., Dra., PqC da UPD Jaú do Polo Regional Centro Oeste/APTA

[sdcarlin@apta.sp.gov.br](mailto:sdcarlin@apta.sp.gov.br)

**Raffaella Rossetto**

Eng. Agr., Dra., PqC do Polo Regional Centro Sul/APTA

[raffaella@apta.sp.gov.br](mailto:raffaella@apta.sp.gov.br)

A demanda mundial por energia e combustíveis renováveis tem se expandido rapidamente nos últimos anos, pois é uma das maneiras mais eficientes para alcançar o desenvolvimento sustentável (GOLDEMBERG, 2007; PARRELA, 2009). Neste caminho, a biomassa é uma opção natural e viável para a sociedade. As vantagens do uso de biocombustíveis são: menor custo, autossuficiência em relação aos países exportadores de petróleo, redução do volume de emissões de gases do efeito estufa, redução das incertezas a respeito da disponibilidade futura de recursos não renováveis e diminuição das tensões geopolíticas em regiões produtoras do combustível fóssil, entre outros (PARRELA, 2009). Além disso, o cultivo de biomassa ocupa mão de obra local, gera renda no campo e aproveita as potencialidades regionais.

A bioenergia é a energia obtida através da biomassa que por sua vez armazena a energia adquirida do sol por meio do processo da fotossíntese. Uma das vantagens da biomassa é que a energia nela contida pode ficar armazenada por muitos anos. A biomassa é uma fonte de energia renovável, desde que as plantas sejam constantemente cultivadas, e pode ser convertida em combustíveis gasosos, líquidos ou sólidos, por meio de tecnologias conhecidas, gerando calor para aquecimento, eletricidade ou combustíveis (AMARAL & TAVARES, 2013).

As biomassas sempre foram utilizadas pelo homem como fonte de energia, porém nem sempre de maneira sustentável, como o exemplo do desmatamento para produção de

carvão. Atualmente, o interesse no uso das biomassas como fonte de energia se deve ao fato da necessidade de redução da “pegada de carbono”, ou a diminuição da emissão de gases de efeito estufa, a que todos os países deveriam estar interessados. Quando se usa a energia armazenada na biomassa, emite-se CO<sub>2</sub>, um dos gases causadores do efeito estufa. Contudo, a quantidade ou é a mesma que foi captada pela fotossíntese ou é menor. Em geral, comparativamente com o uso de combustíveis fósseis, as emissões são muito menores (ROSSETTO, 2012). A produção de bioenergia é uma medida de extrema importância para enfrentarmos os sérios desafios ambientais relacionados com os efeitos das mudanças climáticas globais. Ainda que a bioenergia não seja a única solução para este problema, ela certamente contribuirá para mitigar as emissões de combustíveis fósseis (BARCELOS, 2012).

Algumas culturas energéticas têm seu pico de produção de biomassa, durante o outono e inverno, período em que as hidrelétricas contam com baixo potencial de água para a produção de energia elétrica. A contribuição das biomassas nesse período pode ser de relevante importância para o país.

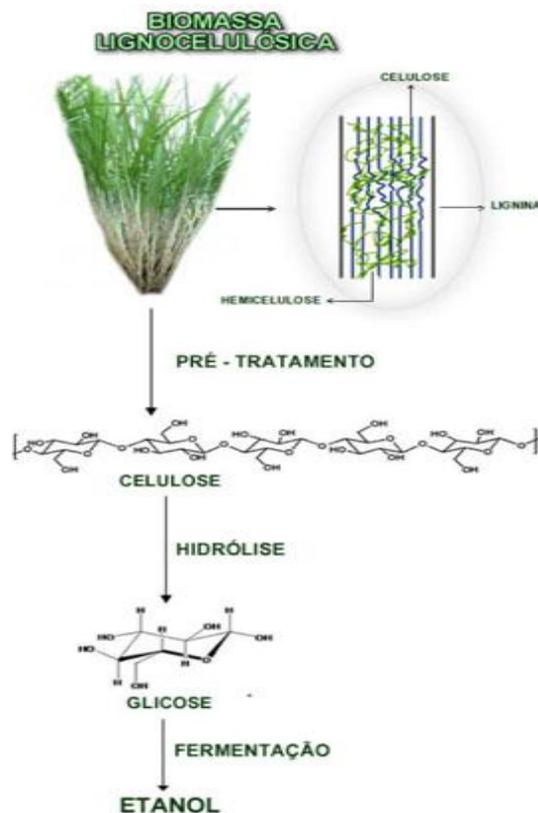
A maioria das "novas fontes renováveis de energia" ainda está em fase de desenvolvimento comercial em larga escala, mas algumas tecnologias já estão bem estabelecidas. Estas incluem o etanol brasileiro de cana-de-açúcar, que, depois de 30 anos de produção, é uma commodity energética global totalmente competitiva com a gasolina e apropriada para a replicação em muitos países, sendo vista como uma das mais promissoras alternativas (GOLDEMBERG, 2007). Dessa forma, em virtude da necessidade de aumento da capacidade produtiva muito vem sendo investido em pesquisas para tornar sua produção mais sustentável. Esforços têm sido aplicados na ampliação da produtividade de litros de etanol por hectare-ano de cana-de-açúcar. Questões ambientais e a elevação nos custos do petróleo também impulsionam as pesquisas em combustíveis alternativos a partir de matéria-prima renovável.

O biocombustível mais importante é o bioetanol produzido a partir de açúcares (sacarose e amido) de cana-de-açúcar e milho. A produção de etanol combustível está começando a ser implementada em diversos países pelos enormes benefícios estratégicos e ambientais que esta fonte renovável de energia representa. Além do apelo ambiental, o desenvolvimento de motores bicombustíveis, no Brasil, aumentou ainda mais o processo por este produto (BARCELOS, 2012). Outro destino dado para parte da biomassa produzida pela cana-de-açúcar é a combustão em caldeiras para a geração de energia elétrica e térmica, sendo

grande parte voltada para atender as necessidades da própria usina de açúcar e etanol (autoprodução) (TORQUATO & RAMOS, 2013), porém, em alguns casos o excedente de energia dessas usinas poderá suprir as necessidades de outras unidades térmicas de baixa eficiência.

A agricultura sempre teve a função de gerar alimentos, fibra e energia, porém hoje, a função de gerar energia cresceu muito em relevância. Se o objetivo é produzir energia, a questão que se coloca é qual a cultura mais eficiente para a produção de energia em determinada região? Certamente temos várias opções, mas a produtividade medida apenas em toneladas de biomassa por hectare, não pode ser comparada entre culturas diferentes (ROSSETTO, 2012; AMARAL & TAVARES, 2013). A composição das biomassas em termos do seu teor de fibras e açúcares difere entre as culturas e nas diferentes épocas do ano. Assim, opções como milho, mandioca, beterraba açucareira, sorgo sacarino, entre outras devem ser avaliadas com critério.

Uma outra linha do uso de biomassas para a produção de biocombustíveis trata da produção de etanol de segunda geração, que seria aquele obtido a partir das fibras (Esquema 1) e não exatamente dos açúcares simples, como ocorre com a produção de etanol a partir do caldo de cana-de-açúcar (glicose e açúcares simples).



*Esquema 1. Representação esquemática da produção de etanol a partir de biomassa lignocelulósica*

Fonte: SANTOS et al. (2012)

Para o etanol de segunda geração, qualquer material celulósico poderia ser utilizado, como cascas de cereais, cavacos de madeira, serragem, restos de folhas e palhadas. A cana tem um grande potencial de produção de etanol de segunda geração através do uso da palhada e de sobras de bagaço.

A cana-de-açúcar é a cultura bioenergética mais eficiente nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, e ferramentas biotecnológicas para o melhoramento desta cultura estão avançando rapidamente com o intuito de produzir clones com menor teor de sacarose e maiores teores de fibras totais, conhecidos como cana-energia.

Embora no Brasil a cana-de-açúcar também se destaque como a matéria-prima que estabelece as melhores condições de produtividade, a expectativa de um mercado mundial crescente de etanol leva à procura por novas fontes de biomassa. Além do mais, no atual cenário da agricultura brasileira, a produção de bioenergia, numa perspectiva de sustentabilidade, passa, obrigatoriamente pela diversificação de matérias-primas. O Brasil, além de concentrar amplo número de pequenos, médios e grandes produtores, apresenta uma diversidade de condições ambientais que permitem, ao explorar o potencial de culturas renováveis e com aptidão regional, promover a descentralização da produção de etanol (BARCELOS, 2012).

Dada a possível viabilidade a médio prazo, as abordagens inovadoras para a produção de bioetanol, especialmente por hidrólise de materiais celulósico, tem levado a um crescente interesse em culturas energéticas. A pesquisa está cada vez mais focada em como projetar culturas especificamente para a produção de bioenergia e aumento da geração de biomassa para fins de bicompostíveis e energia elétrica. Outras culturas potenciais para produção de etanol de segunda geração com crescimento rápido e alta produtividade de biomassa são o capim elefante, o sorgo biomassa e a cana-energia, principalmente na entressafra da cultura da cana-de-açúcar.

Se uma planta é cultivada para ser utilizada na produção de bioenergia, ela deve ser alta, robusta, de crescimento rápido, de baixo teor de lignina e exigindo relativamente pequenas quantidades de energia para o seu crescimento e colheita. Obtenção de altos rendimentos

em terras agrícolas é uma chave para o desenvolvimento de culturas energéticas para permitir a sustentabilidade e evitar a concorrência com a produção de alimentos.

Entretanto, um número crescente de cientistas de plantas, incluindo melhoristas, agrônomos, fisiologistas e biólogos moleculares ainda trabalham para o desenvolvimento de novas culturas energéticas com elevada produção de biomassa.

Muito embora as vantagens sejam evidentes, a adoção do uso de biocombustíveis depende de decisões em políticas públicas que privilegiem o uso de energias alternativas e renováveis. No Brasil, de acordo com Leitão (2014), o Plano Decenal de Energia prevê que, entre 2013 e 2022, seja investido R\$ 1,15 trilhão no setor energético: 72,5% vão para o setor de petróleo e gás; 4,9% serão direcionados a biocombustíveis; e 3%, para as fontes chamadas de novas renováveis, como eólica, solar e biomassa. É evidente que o petróleo ainda é a principal fonte de energia da matriz brasileira, porém maiores investimentos no setor de energias renováveis poderiam garantir vantagens estratégicas, econômicas, sociais e ambientais.

## Referências

AMARAL, F.C.S; TAVARES, S.R.L. **Diferença do teor de fibra da cana-de-açúcar para fins energéticos motivada pelo bioma**. Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 25 p. - (Documentos, 159).

BARCELOS, C.A. Aproveitamento das frações sacarínea, amilácea e lignocelulósica do sorgo sacaríneo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] para a produção de bioetanol. 2012. 334f. **Tese** (Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, Rio de Janeiro, 2012.

GOLDEMBERG, J. Ethanol for a Sustainable Energy Future. **Science**, v.315, n.5813, p. 808-810, 2007.

LEITÃO, S. 2014. <http://www.unica.com.br/convidados/3703700692034872045/o-petroleo-nao-e-a-unica-solucao/>

PARRELA, R.A.C. Sorgo sacarino desponta como alternativa promissora na produção de etanol. **Jornal Eletrônico da Embrapa Milho e Sorgo** (Sete Lagoas-MG), Ano 03 - Edição 14, 2009.

ROSSETTO, R. A BIOENERGIA, A cana energia e outras culturas energéticas. **Pesquisa & Tecnologia**, v.9, n.51, 2012.

SANTOS, F.A.; QUEIRÓZ, J.H.; COLODETTE, J.L.; FERNANDES, S.A.; GUIMARÃES, V.M.; REZENDE, S.T. Potencial da palha de cana-de-açúcar para produção de etanol. **Química Nova**, v.35, n.5., p.1004-1010, 2012.

TORQUATO, S.A.; RAMOS, R.C. Biomassa da cana-de-açúcar e a geração de bioeletricidade em São Paulo: usinas signatárias ao Protocolo Agroambiental Paulista. **Informações Econômicas**, v.43, n.5, p. 59-68, 2013.