

# Bioinsumos e combustíveis do futuro fortalecem a transição energética

Além dos benefícios ambientais, a regulamentação dos bioinsumos e dos biocombustíveis avançados traz possibilidades de impactos econômicos significativos para o país.



A cadeia produtiva de biocombustíveis, ao integrar soluções de baixo carbono, estimula a diversificação no campo e a criação de empregos qualificados - (crédito: FSBionergia/Divulgação)

**BRUNO GALVEAS LAVIOLA e MAURÍCIO ANTÔNIO LOPES** —  
Pesquisadores da Embrapa Agroenergia

No centro das discussões globais sobre mudanças climáticas e sustentabilidade, a transição energética se apresenta como um dos grandes desafios do século 21. O Brasil, com sua vocação agrícola e liderança em bioenergia, tem uma oportunidade única de liderar essa transformação, especialmente com os avanços recentes em marcos regulatórios fundamentais para os setores agrícola e energético.

Além dos benefícios ambientais, a regulamentação dos bioinsumos e dos biocombustíveis avançados traz possibilidades de impactos econômicos significativos para o país. A adoção de bioinsumos reduz a dependência de fertilizantes e defensivos químicos importados, propiciando economia para o produtor rural e aumentando a competitividade do agronegócio brasileiro nos mercados internacionais.

A cadeia produtiva de biocombustíveis, ao integrar soluções de baixo carbono, estimula a diversificação no campo e a criação de empregos qualificados, desde a pesquisa científica até a produção agrícola e industrial. A evolução do etanol de milho, por exemplo, destaca-se como um marco na diversificação energética, unindo impactos nas dimensões ambiental e econômica, com substancial agregação de valor à produção.

A produção de etanol de cereais contribui não só para a redução de emissões, mas também gera coprodutos valiosos como o DDGS, utilizado na formulação de rações animais. Essa integração aumenta a eficiência alimentar e reduz custos na pecuária, exemplificando como soluções agroenergéticas podem diversificar negócios e impulsionar a sustentabilidade de maneira sinérgica em múltiplas dimensões.

No caso do biometano, o Brasil possui potencial para produzir até 84,6 bilhões de Nm<sup>3</sup>/ano a partir de resíduos agroindustriais, o que supera em mais de duas vezes a oferta nacional de gás natural registrada em 2022. Essa alternativa não apenas reduz custos energéticos, mas também promove a economia circular, aproveitando resíduos que antes eram descartados, muitas vezes com impactos ambientais danosos.

No setor agrícola, a substituição de fertilizantes químicos por bioinsumos pode gerar uma economia anual de até US\$ 5,1 bilhões, especialmente em culturas como milho, arroz e trigo. Além disso, essa prática contribui para a redução de emissões de gases de efeito estufa e a melhoria da saúde do solo, promovendo a sustentabilidade, a produtividade nas lavouras e a imagem dos produtos agrícolas brasileiros.

Embora a produção global de combustíveis sustentáveis de aviação (SAF) ainda seja limitada, estudos indicam que seu desenvolvimento e escalonamento podem reduzir em até 80% as emissões de gases de efeito estufa do setor aéreo, um dos mais desafiadores para descarbonizar. Essa tecnologia representa uma oportunidade única para o Brasil consolidar sua liderança em soluções avançadas de energia sustentável, contribuindo de forma decisiva para a transição energética em setores estratégicos da economia global.

Mas não devemos esquecer que a transição energética e a sustentabilidade da agricultura dependem diretamente de avanços científicos e tecnológicos que transformem desafios em oportunidades. No Brasil, a Embrapa, as universidades e o setor privado têm desempenhado um papel central no desenvolvimento de soluções inovadoras para bioinsumos e biocombustíveis de baixa emissão de carbono.

Além dos enormes avanços na produção de etanol e biodiesel, as tecnologias inovadoras para produção de biometano, a partir de resíduos agroindustriais e usos avançados de óleos vegetais para biocombustíveis líquidos, também contribuem para cadeias produtivas mais eficientes e sustentáveis. Adicionalmente, a pesquisa em bioinsumos, como inoculantes biológicos para fixação de nitrogênio, disponibilização de fósforo e controle de pragas, tem demonstrado impactos significativos na redução de custos agrícolas e na melhoria da produtividade, além de minimizar o impacto ambiental.

A Embrapa tem buscado também desenvolver fontes alternativas de biomassa energética, essenciais para fazer frente à crescente demanda de forma diversificada e sustentável. Exemplos são a tropicalização da canola, que adapta esta oleaginosa às

condições do Cerrado brasileiro; e a domesticação da macaúba, uma palmeira nativa com alto potencial para a produção sustentável de óleos e outras fontes de biomassa, esforços liderados pela Embrapa Agroenergia, em Brasília.

O futuro do setor energético poderá se beneficiar significativamente de avanços de base biológica, com maior aproveitamento de recursos renováveis e sustentáveis. Essa convergência, porém, exige superar desafios nos campos da inovação tecnológica, de políticas públicas eficazes e da coordenação entre diferentes atores. Com sua vasta base agrícola e experiência em bioenergia, o Brasil ocupa uma posição única para liderar esse processo, aproveitando sua vantagem estratégica para impulsionar soluções de grande impacto na transição energética.

- [bioenergia](#)
- [Sustentabilidade](#)
- [transição energética](#)

