

# **Estimativa da viabilidade técnico-econômica da produção de etanol de segunda geração em Moçambique**

<sup>1</sup>Halima Khalid, <sup>2</sup>Elias Horácio Zavala, <sup>3</sup>Guilherme Oliveira, <sup>4</sup>Adriano Ensinas Viana

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Florestais/ DCF Universidade Federal de Lavras (UFLA)  
Caixa Postal 3037 CEP 37203-202 – Lavras, MG – Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Agrícola/ DEA – Universidade Federal de Lavras  
(UFLA) Caixa Postal 3037 CEP 37203-202 – Lavras, MG – Brasil

<sup>3;4</sup>Departamento de Engenharia/DEG – Universidade Federal de Lavras (UFLA) Caixa  
Postal 3037 CEP 37203-202 – Lavras, MG – Brasil

[halima.khalidl@estudante.ufla.br](mailto:halima.khalidl@estudante.ufla.br), [elias.zavala@estudante.ufla.br](mailto:elias.zavala@estudante.ufla.br),  
[guilherme.oliveirall@estudante.ufla.br](mailto:guilherme.oliveirall@estudante.ufla.br) , [adriano.ensinas@ufla.br](mailto:adriano.ensinas@ufla.br),

**Palavras-chave:** Resíduos agroindustriais; indicadores econômicos; Modelagem de processos

A busca por alternativas energéticas sustentáveis tem estimulado o interesse no etanol de segunda geração (2G), produzido a partir de resíduos lignocelulósicos da cana-de-açúcar. Este estudo apresenta uma estimativa da viabilidade técnico-econômica da implantação de uma planta de etanol 2G em Moçambique, considerando a disponibilidade local de biomassa e a demanda energética. Para isso, foi desenvolvido um modelo de otimização baseado em programação linear inteira mista (MILP), implementado no software LINGO 20®. O modelo incorporou custos de investimento, matéria-prima e transporte, e permitiu o cálculo de indicadores econômicos como payback descontado, preço mínimo de venda (PMV) e taxa interna de retorno (TIR). Os resultados indicam a necessidade de um investimento total de 161,5 M\$, abrangendo implantação, equipamentos e infraestrutura. O projeto apresentou uma TIR de 37% e payback descontado de 3,03 anos, evidenciando atratividade econômica. O PMV calculado foi de 378,99 \$/t de etanol, valor necessário para que o empreendimento seja viável. Conclui-se que, sob as premissas adotadas, a produção de etanol 2G em Moçambique demonstra condições técnicas e econômicas favoráveis, configurando-se como alternativa promissora para reduzir a dependência de combustíveis fósseis, agregar valor à resíduos agroindustriais e diversificar a matriz energética. No entanto, ressalta-se que os valores obtidos representam uma estimativa, sujeita a variações de custos, preços de mercado e disponibilidade de biomassa. Estudos futuros devem aprofundar os aspectos ambientais, logísticos e regulatórios para consolidar a avaliação da viabilidade de implementação da produção de etanol 2G no contexto moçambicano.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem a UFLA e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira pelo apoio.