



Imagem by Mike Kondrov on Pexels

Imagem by standret on Pixabay

Medindo o impacto social das biorrefinarias no sul da Bahia - modelo multicritério ajuda a identificar tecnologias com maior impacto social para a região

Vanessa Batista Schramm, Mischel Carmen Neyra Belderrain e Ana Paula Henriques Gusmão de Araújo Lima

As biorrefinarias, responsáveis por fazer a conversão ou extração de bioativos e transformá-los em biocombustíveis e outros produtos de alto valor agregado, estão ganhando espaço como alternativas sustentáveis à dependência dos combustíveis fósseis. No entanto, as decisões sobre quais tecnologias adotar costumam priorizar aspectos técnicos, econômicos e ambientais, deixando de lado um fator essencial: o impacto social.

Como essas inovações afetam o cotidiano das pessoas? Que oportunidades podem gerar nas comunidades

onde são implantadas? Essas perguntas motivaram uma pesquisa voltada a avaliar, de forma estruturada, os efeitos sociais da adoção de tecnologias de bioconversão em biorrefinarias de pequeno e médio porte.

O DESAFIO: INOVAR SEM ESQUECER AS PESSOAS

O estudo foi realizado no Território do Litoral Sul da Bahia, uma região conhecida pela rica biodiversidade e forte vocação agrícola, mas marcada por desigualdades socioeconômicas persistentes. Apesar de abrigar um potencial

produtivo expressivo, muitas comunidades locais ainda convivem com a falta de oportunidades e o esvaziamento econômico.

Segundo os autores, a ausência de uma abordagem que considere a dimensão social nas decisões sobre o desenvolvimento do setor pode contribuir para perpetuar essas desigualdades. A pesquisa buscou, portanto, criar um modelo capaz de identificar tecnologias que não apenas sejam eficientes, mas também tragam benefícios concretos para as populações do entorno.

UM MODELO MULTICRITÉRIO DE APOIO À DECISÃO

Para alcançar esse objetivo, foi desenvolvido um modelo multicritério de apoio à decisão que integra dados técnicos e percepções sociais. O processo começou com a prospecção de tecnologias de bioconversão por meio do software Orbit, identificando

pativa, identificaram-se nove aspectos, incluindo a geração de empregos locais, o impacto na redução de desigualdades e o efeito sobre o nível de educação da comunidade.

Com esses critérios estabelecidos, aplicou-se o método PROMETHEE, uma ferramenta matemática que permite comparar e priorizar alternativas de forma equili-

conclusões se mantivessem consistentes mesmo diante de incertezas.

RESULTADOS: TECNOLOGIAS COM MAIOR POTENCIAL SOCIAL

Os resultados mostraram que as tecnologias de cavitação hidrodinâmica e catálise heterogênea possuem o

A partir de dessa abordagem participativa, identificaram-se nove aspectos, incluindo a geração de empregos locais, o impacto na redução de desigualdades e o efeito sobre o nível de educação da comunidade.

oito alternativas promissoras para pequenas e médias biorrefinarias.

Em seguida, especialistas foram convidados a definir os critérios sociais mais relevantes por meio da análise SODA (Strategic Options Development and Analysis). A partir de dessa abordagem partici-

brada. Os pesos atribuídos a cada critério foram determinados pela técnica ROC (Rank Order Centroid). Por fim, uma análise de sensibilidade com simulação de Monte Carlo, levada a cabo por meio do PROMROCnRatio, foi usada para verificar a robustez dos resultados, garantindo que as

maior potencial de impacto social positivo para o sul da Bahia. Essas soluções, além de promoverem o uso eficiente da biomassa, favorecem a criação de empregos qualificados, o surgimento de novos negócios locais e a melhoria das condições de vida nas comunidades rurais.



Imagem by Freepik

Imagem by Freepik

mental para reduzir desigualdades históricas e construir um futuro mais equilibrado. O estudo mostra que unir ciência, gestão e responsabilidade social é o caminho para transformar potencial produtivo em bem-estar coletivo.

Quando o desenvolvimento é planejado com base em valores humanos, toda a sociedade se beneficia, com comunidades mais fortes, economias locais dinâmicas e um meio ambiente mais saudável.

O estudo demonstra que a escolha de tecnologias pode ser orientada não apenas pela eficiência técnica, mas também por critérios humanos e sociais, tornando o avanço tecnológico um instrumento de inclu-

A pesquisa reforça que a transição para uma bioeconomia

Investir em tecnologias que gerem trabalho digno e desenvolvimento local é fundamental para reduzir desigualdades históricas e construir um futuro mais equilibrado.

são e desenvolvimento.

FERRAMENTA PARA UMA BIOECONOMIA INCLUSIVA

O modelo proposto oferece um instrumento útil para gestores públicos, investidores e empreendedores que desejam alinhar seus projetos às metas de desenvolvimento sustentável. Ao antecipar os efeitos sociais das decisões tecnológicas, é possível direcionar investimentos para soluções mais justas e fortalecer cadeias produtivas regionais.

sustentável depende tanto da inovação científica quanto da valorização das pessoas que vivem nos territórios onde essa inovação ocorre. Quando a ciência é usada para apoiar escolhas que consideram o impacto social, a tecnologia deixa de ser apenas um símbolo de eficiência e se torna um verdadeiro vetor de transformação do mundo.

IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

Investir em tecnologias que gerem trabalho digno e desenvolvimento local é funda-

Imagem by NordWood Themes on Unsplash

PESQUISADORES



Vanessa Batista Schramm

Professora da UFCG. É fundadora e coordenadora do DeSiDeS (www.desides.org), laboratório associado ao INCT-INSID. Doutora e Mestra em Engenharia de Produção pelo PPGE/UFPE; possui especialização em Engenharia de Software pelo Centro de Informática da UFPE (Cin/UFPE); e graduação em Engenharia Elétrica pela UFCG. É membro sênior da organização profissional IEEE; atualmente é Tesoureira do IEEE América Latina e Caribe.



Mischel Carmen Neyra Belderrain

Professora Titular do Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Possui Doutorado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro COPPE/UFRJ. Graduação em Investigación Operativa - Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru. Visiting Research Fellow na University of St Gallen, Institute of Management, Suíça, Consultor ad-hoc da CAPES e CNPq.



Ana Paula Henriques Gusmão de Araújo Lima

Possui graduação, mestrado e doutorado em Engenharia de Produção pela UFPE. Atualmente é professora associada do Departamento de Engenharia de Produção da UFS e membro permanente do PPGE/CAA da UFPE e do PROPADM da UFS. Integra a Comissão de Avaliação da Área de Engenharias III para o quadriênio 2017-2020 junto à CAPES.

Contato: vanessa@labdesides

Referência

Santos, D. S., Primo, R. G. B., de Araújo Lima, A. P. H. G., Schramm, V. B., Rodrigues, Y. V. S., Belderrain, M. C. N., ... & Calfeffi, M. H. B. M. (2024). Evaluation of the social impacts of small-and medium-sized biorefineries in the Southern Coast Territory of Bahia considering the selection of technologies for bioactives: an MCDA model. *Environment, Development and Sustainability*, 26(5), 13117-13137.

