

Governo de Minas Gerais fortalece pesquisas e estimula produção de bioquerosene para aviação

Qui 27 dezembro

Com foco na sustentabilidade ambiental e em permanente debate com parceiros públicos e privados, o [Governo do Estado](#) se movimenta para fortalecer a pesquisa e preparar Minas Gerais para se transformar em grande produtor de bioquerosene a partir da macaúba.

Essa palmeira nativa das florestas tropicais -- que tem forte presença no Norte e no Sudeste do país -- vai se mostrando, de acordo com estudos, como a matéria-prima ideal para transformar Minas Gerais em grande produtor de bioquerosene e capaz de atender empresas do setor aéreo.

Dois convênios articulados pela [Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Ensino Superior \(Sedectes\)](#), assinados pela [Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais \(Codemge\)](#) e [Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais \(Fapemig\)](#) com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), deram a largara para o desenvolvimento do projeto de produção do bioquerosene.

O primeiro, no valor de R\$ 2,2 milhões, assinado pela Codemge e UFMG, publicado em 11 de julho, destina-se à aquisição dos equipamentos para o primeiro laboratório brasileiro de certificação para querosene fóssil e bioquerosene. A compra já se encontra em andamento, obedecendo aos princípios da legislação.

O segundo convênio, publicado em 7 de novembro, diz respeito à compra e instalação da planta-piloto com orçamento de R\$ 1.982.352,90. Porém, ainda é preciso aguardar a liberação do recurso para iniciar o processo de compra. Assim, os recursos dos dois convênios chegam a quase R\$ 4,2 milhões em duas etapas da parceria.

“Minas Gerais apresenta condições que tornam o estado muito atrativo para o desenvolvimento da cadeia do bioquerosene para aviação (BioQav). A agroindústria possui vantagem competitiva e se estende por todo o território, que possui características geográficas e climáticas ideais para o desenvolvimento de diversas culturas com potencial bioenergético necessário para a cadeia de valor”.

Carlos Malta - diretor de Modais Logísticos da Sedectes e coordenador do Plano de Desenvolvimento da Plataforma Mineira de Bioquerosene e Renováveis

Ineditismo e inovação

Toda a estrutura prevista nos convênios fará parte do Laboratório de Ensaio de Combustíveis (LEC-UFMG), do Departamento de Química da universidade, cujas pesquisas são coordenadas pela professora Vânia Márcia Duarte Pasa. Segundo ela, os convênios significam muito, tanto para a pesquisa dos biocombustíveis, quanto para os serviços tecnológicos destinados às empresas.

“A primeira parte dos recursos está sendo investida em infraestrutura para análise e certificação da qualidade dos combustíveis para aviação, envolvendo os fósseis e os alternativos de forma completa, algo inédito no Brasil e na América do Sul”, explica Vânia. Ela lembra que a primeira fase do laboratório de certificação foi iniciada há três anos com a participação da fabricante de aviões Boeing, que aportou recursos no projeto.

Com os recursos da Codemge foram adquiridos 13 equipamentos lançados recentemente no mercado mundial. Todos vão complementar o que existe no LEC, sendo alguns desses instrumentos, únicos no Brasil. A expectativa é de que os instrumentos de certificação estejam no laboratório da UFMG até o início de 2019.

A partir daí haverá implantação das metodologias, calibração, elaboração dos procedimentos operacionais, treinamento da equipe e participação em programas de intercomparação de resultados da American Society for Testing and Materials (ASTM), o que vai durar todo o ano de 2019.

Posteriormente, o LEC pede acreditação dos ensaios ao Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), de acordo com a norma ISO/IEC 17025, essencial a um mercado global, como o da aviação.

O laboratório mineiro tem experiência de quase 20 anos em análises de combustíveis, possui acreditação na norma ISO 17025, que garante credibilidade internacional para atender demandas do Brasil e do exterior, bem como apoiar grupos de pesquisa e órgãos de fiscalização no setor de aviação.

“Os novos equipamentos permitirão acelerar o desenvolvimento de pesquisas em todo o país na área de bioquerosene para aviação, uma vez que esse biocombustível requer parâmetros de qualidade rígidos e difíceis de serem alcançados”, observa a pesquisadora.

Crédito: Laboratório de Ensaios de Combustíveis (LEC) da UFMG

Recursos vão custear a planta

A planta-piloto projetada será fundamental na atração de investidores interessados em produzir bioquerosene em Minas Gerais, pois a partir dela será possível testar processos e gerar dados para unidade de maior porte, pré-industrial ou industrial. A unidade será mais um passo para o desenvolvimento de tecnologias nacionais.

A instalação da planta ainda não tem cronograma definido, pois os recursos ainda precisam ser liberados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) para que seja acertada a encomenda de fornecedores no exterior. Mesmo assim, as especificações técnicas estão sendo discutidas para que haja agilidade tão logo o dinheiro esteja disponível. Mesmo de pequeno porte o equipamento demora meses para ser fabricado, transportado e instalado.

“Esperamos utilizar a planta-piloto para as pesquisas do nosso grupo e disponibilizá-la a empresas e pesquisadores de outras universidades, com compartilhamento dos custos de manutenção ou de insumos. Temos uma Lei de Inovação que nos permite partilhar esta infraestrutura, o que deverá atrair desenvolvimento econômico para Minas Gerais”, aposta Vânia Pasa, da UFMG.

Carlos Malta, da Sedectes, responsável por manter o grupo de parceiros mineiros unidos pelo projeto, reforça que a expectativa do Governo de Minas Gerais é ampliar a estrutura do laboratório da UFMG -- que concentra a inteligência -- para ampliar pesquisas e ao mesmo tempo atrair grandes investidores interessados na fabricação do bioquerosene em escala industrial.

“Assim, Minas Gerais caminha para atender o mercado da aviação comercial. A empresa Gol Linhas Aéreas, por exemplo, já se comprometeu com a compra de todo o bioquerosene a ser produzido no estado”, afirma o coordenador do Plano de Desenvolvimento da Plataforma Mineira de Bioquerosene e Renováveis.

A macaúba em Minas

A macaúba é uma palmeira nativa no Brasil, com forte presença natural em Minas Gerais. Apresenta elevada produtividade em óleo, dez vezes superior à produtividade da soja e não compete com outras oleaginosas na cadeia alimentar humana.

A estimativa da Organização das Nações Unidas (ONU) é de que, em 2050, a população mundial chegue perto de 10 bilhões de habitantes, o que demandará cada vez mais a produção sustentável de alimentos e energia.

Em Minas, existem pesquisadores interessados no desenvolvimento da palmeira como fonte de matéria-prima para a indústria química e de biocombustíveis (biodiesel, bioquerosene e diesel verde). Na UFMG-LEC, os trabalhos envolvem alunos de graduação, mestrado e doutorado.

No laboratório são testados novos catalisadores, processos mais simples, eficientes e de menor custo, bem como novas matérias-primas, além de desenvolvimento de produtos que permitem o aproveitamento integral da planta. A instituição tem uma patente registrada no Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (Inpi) e parceria com pesquisadores do Brasil e do exterior.

Em Viçosa (Território Caparaó) há estudos relevantes sobre a domesticação da palmeira, gerando conhecimento sobre germinação, plantio, manejo, maturação do fruto e colheita, no Departamento de Agronomia da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

Um dos nomes mais conhecidos desse trabalho no Brasil é o professor Sérgio Motoike, que lidera as pesquisas da Rede Macaúba de Pesquisa (Remape). Essa rede reúne especialistas da própria UFV e de outras instituições de ensino e pesquisa com resultados animadores.

Existem pesquisas em desenvolvimento na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no Triângulo Norte, e no campus da UFMG em Montes Claros (Território Norte). Nesta região há apoio à agricultura familiar numa parceria com a cooperativa local, que faz a colheita e o esmagamento dos cocos da macaúba.

O óleo produzido na região é destinado à fabricação de cosméticos e também ao biodiesel, na usina da Petrobras. Ainda na UFMG estão em andamento pesquisas para produção de carvão ativado a partir do endocarpo (parte dura em volta da semente) do coco de macaúba.

A especialista Vânia Pasa explica que é difícil contabilizar os pesquisadores da macaúba, mas que existem várias frentes de trabalho. “Com uma infraestrutura multiuso a ser compartilhada, como é o caso do nosso laboratório, há uma tendência de crescimento. O grande desafio é escalonar o conhecimento gerado até agora”, revela.

Crédito: Laboratório de Ensaios de Combustíveis (LEC) da UFMG

Outras frentes

No Território da Mata, o projeto Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata é liderado pelo presidente da Curcas Diesel Brasil, Mike Lu. O empresário sino-brasileiro se juntou aos municípios da região, inclusive Juiz de Fora, por meio do coordenador de Projetos Jackson Moreira (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Trabalho e Turismo) e do empresário Orlando Arruda, das empresas Entaban Brasil e Agropecuária Serra das Flores.

Essa união sinaliza com o plantio de milhares de palmeiras da macaúba para recuperar áreas degradadas, preservar nascentes, gerar matéria-prima para a indústria química e de aviação. A região tem a expectativa de se transformar em polo de produção e beneficiamento.

Na iniciativa privada, atualmente, destaca-se a Soleá, em João Pinheiro (Território Noroeste). A empresa realiza experiência com o plantio da macaúba em larga escala. Outras iniciativas foram registradas também com as empresas Paradigma e Entaban.

No Brasil foi criada a Rede Brasileira de Pesquisas em Bioquerosene e Hidrocarbonetos, mas não foram aportados recursos para os trabalhos experimentais. Existem pesquisas em outros grupos, ainda em fase inicial, já que ainda demandam tecnologias.

Neste caso, os resultados são menos expressivos se comparados aos conseguidos com o biodiesel. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) também tem vasto volume de

conhecimentos gerados sobre a macaúba e seus óleos.

Parcerias

O trabalho de estruturação da Plataforma Mineira de Biocombustíveis e Renováveis, liderado pela Sedectes por meio da Subsecretaria de Desenvolvimento Econômico, reúne instituições estaduais e federais, entre elas as universidades [Estadual de Montes Claros \(Unimontes\)](#), Federal de Minas Gerais (UFMG), Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Federal de Viçosa (UFV). Há parceria de municípios, bem como de empresas privadas como a Soleá/Acrotech, Embraer, Boeing e Gol Linhas Aéreas.

A intenção é fazer com que benefícios sejam proporcionados ao estado e à sociedade, por meio da introdução de uma nova economia com a geração de uma matriz sustentável, desenvolvendo e integrando novas cadeias produtivas com efeitos multiplicadores para a economia regional e nacional no contexto da energia sustentável.

Na prática, três pilares do desenvolvimento sustentável ancoram o projeto. Um deles é o ambiental, com impactos positivos na recuperação de áreas degradadas, bacias de rios e afluentes, bem como na redução das emissões de CO² na atmosfera.

Os demais pilares são o econômico e o social, e a expectativa é de que eles beneficiem uma expressiva quantidade de municípios com a geração de emprego e renda no campo e na cidade, com a cadeia produtiva (plantio, colheita da macaúba e indústria).

A consistência do trabalho desenvolvido em várias frentes e a liderança do Governo do Estado ao reunir instituições de pesquisa e empresas privadas despertam otimismo e esperança de que Minas Gerais seja protagonista em uma cadeia produtiva da macaúba.

Viabilidade econômico-financeira

Na opinião da pesquisadora Vânia Pasa, a macaúba apresenta viabilidade, pois tem elevada produtividade de óleo; a palmeira é perene e não compete com alimentos. Além disso, gera matéria-prima para diversos produtos e pode ser cultivada de forma consorciada com lavouras de café, favorecendo a atividade com o sombreamento parcial, bem como pode estar junto às pastagens no mesmo espaço da criação de gado.

Por ser nativa, a macaúba pode ser plantada em áreas de proteção permanente, inclusive para preservar nascentes e recuperar terras degradadas. “A palmeira poderá beneficiar a agricultura familiar e empresas que queiram ter florestas homogêneas. Permite muitos cenários para geração de renda no estado, sendo bem adaptada a terrenos de relevo irregular”, afirma Vânia.

Existe uma variedade de produtos que podem surgir a partir da macaúba, como os de química fina e cosméticos, com o óleo da amêndoa; biocombustíveis e solventes para tintas, com o óleo da polpa; carvão ativado a partir do endocarpo; bio-óleo para substituir óleos combustíveis a partir de resíduos lignocelulósicos; e ração animal com a torta após prensagem do fruto.

A pesquisadora relata ainda que é possível produzir etanol de segunda geração com a celulose dos resíduos ligno-celulósicos ou promover a liquefação (passar ao estado líquido) da torta para a produção de poliuretanos. Estes polímeros já foram desenvolvidos no grupo de pesquisas do LEC-UFMG, tanto na forma de espumas como revestimentos.

“As possibilidades são enormes, não há como não ter viabilidade econômica se considerarmos um aproveitamento integral da palmeira, sua elevada rusticidade, baixa exigência hídrica e elevada

produtividade em óleo: 4000 a 6000 litros por hectares/ano”, ratifica Vânia.

Mesmo com um bom volume de informações e evidências, a Sedectes trabalha para que seja realizado um estudo detalhado de viabilidade técnica e econômica da cadeia produtiva da macaúba em Minas Gerais. Além do que já se avançou, esse trabalho servirá para consolidação do projeto, que visa atrair e convencer o agronegócio para investir.



Crédito: Laboratório de Ensaio de Combustíveis (LEC) da UFMG

Bioquerosene fora do Brasil

A energia sempre foi imprescindível ao desenvolvimento da economia. Porém, nos últimos anos, os modelos tradicionais de energia, incluindo a fóssil, foram sendo questionados pelos pesquisadores, que cientificamente demonstraram danos ao meio ambiente com reflexos diretos ao efeito estufa. Com esse trabalho, nas últimas décadas aumentaram-se as alternativas renováveis, eficientes e menos poluentes para geração de energia, incluindo o bioquerosene.

A cientista Vânia Pasa registra que há no mundo empresas, universidades e institutos de pesquisa desenvolvendo tecnologias de forma contínua, com infraestrutura para novos processos, reatores contínuos e plantas-piloto adequadas sem redução de investimentos como ocorre no Brasil.

Ela cita unidades de produção do bioquerosene nos Estados Unidos e voos que utilizam o biocombustível de forma contínua. A empresa AltAir Fuel fornece bioquerosene para a American Airlines, em Los Angeles. Há também a Honeywell e a Neste, com o bioquerosene produzido a partir de lipídeos.

Existem unidades de produção de bioquerosene pelo processo fisher tropsch, em que resíduos ligno-celulósicos são convertidos em gás (CO e H²) transformados em hidrocarboneto de diferentes

tamanhos, inclusive na faixa do querosene.

Outras produzem biocombustíveis a partir do álcool como a Gevo e a Total; enquanto algumas fabricam o produto a partir de açúcares com a Virent e Amyris. Esta última possui unidade no Brasil, mas não direcionada ao bioquerosene, pois os custos ainda são elevados.

De acordo com a U.S. Energy Information Administration, principal agência do Sistema Estatístico Federal dos EUA, a estimativa é de que o consumo atual de combustível no setor aeronáutico corresponda a 11% do total demandado para transporte no mundo, o equivale a 280 milhões de toneladas.

O principal reflexo disso é a emissão de aproximadamente 700 milhões de toneladas equivalentes de CO², que correspondem a aproximadamente 2% do total de emissões antrópicas, ou seja, praticadas pelo homem. E o crescimento médio esperado pelo setor até 2050 é da ordem de 3,1% ao ano, situação que agravaria ainda mais o quadro existente.

Com a ratificação do Acordo de Paris, o Brasil se comprometeu a reduzir 37% das emissões de Gases de Efeito Estufa – GEE, até 2025, e 43%, até 2030. Uma das estratégias para alcançar essas metas é aumentar a participação da bioenergia sustentável, o que representa aumento da produção e o consumo de novas fontes.