

Campo & Florestas Negócios

Revista

www.revistacampoenegocios.com.br - Ano II Nº 11 - Fevereiro | Março 2014 • R\$ 13,90 - ISSN 2316-6312



BIO-ÓLEO
O COMBUSTÍVEL DA
SUSTENTABILIDADE



BIO-ÓLEO

O COMBUSTÍVEL DA SUSTENTABILIDADE

Com a possibilidade real de as reservas de petróleo se esgotarem em algumas décadas, surge a necessidade de se desenvolver novas alternativas para a fabricação de combustíveis. Sendo assim, o bio-óleo, juntamente com outras fontes renováveis, torna-se uma opção eficaz e menos agressiva ao meio ambiente, pois esse combustível, durante a combustão, libera menos gases poluentes se comparado aos de origem fóssil

O bio-óleo é um combustível renovável, em fase de desenvolvimento, cuja matéria-prima é a biomassa, ou seja, substâncias de origem orgânica (vegetal, animal etc.). Sua fabricação consiste numa série de transformações físico-químicas que originam um líquido de coloração negra e bastante viscoso, podendo ser empregado na geração de energia elétrica, no aquecimento doméstico, em aditivos para combustíveis e como combustíveis (após ser refinado).

A obtenção do bio-óleo se dá por meio da pirólise. Esse processo se caracteriza pela queima e degradação térmica da biomassa (serragem, bagaço de cana-de-açúcar, resíduos agrícolas, casca de arroz, etc.) a temperaturas entre 300 e 500°C, na ausência total de oxigênio.

O resultado origina carvão, aerossóis, vapores e ácido pirolígneo (que pode passar por mais uma transformação para se produzir metanol). Após a condensação desses vapores, o processo é concluído em poucos minutos, e cerca de 60%

da biomassa se transformam num óleo negro, denominado bio-óleo.

Esse produto pode ser empregado na produção de vários objetos que têm o petróleo como matéria-prima. Especialistas do Departamento de Agricultura e Energia dos Estados Unidos (em inglês, United States Department of Agriculture – USDA) afirmam que a utilização do bio-óleo pode reduzir em até 30% o consumo anual de petróleo daquele país.

Tabela 1.
Principais exemplos de biocombustíveis

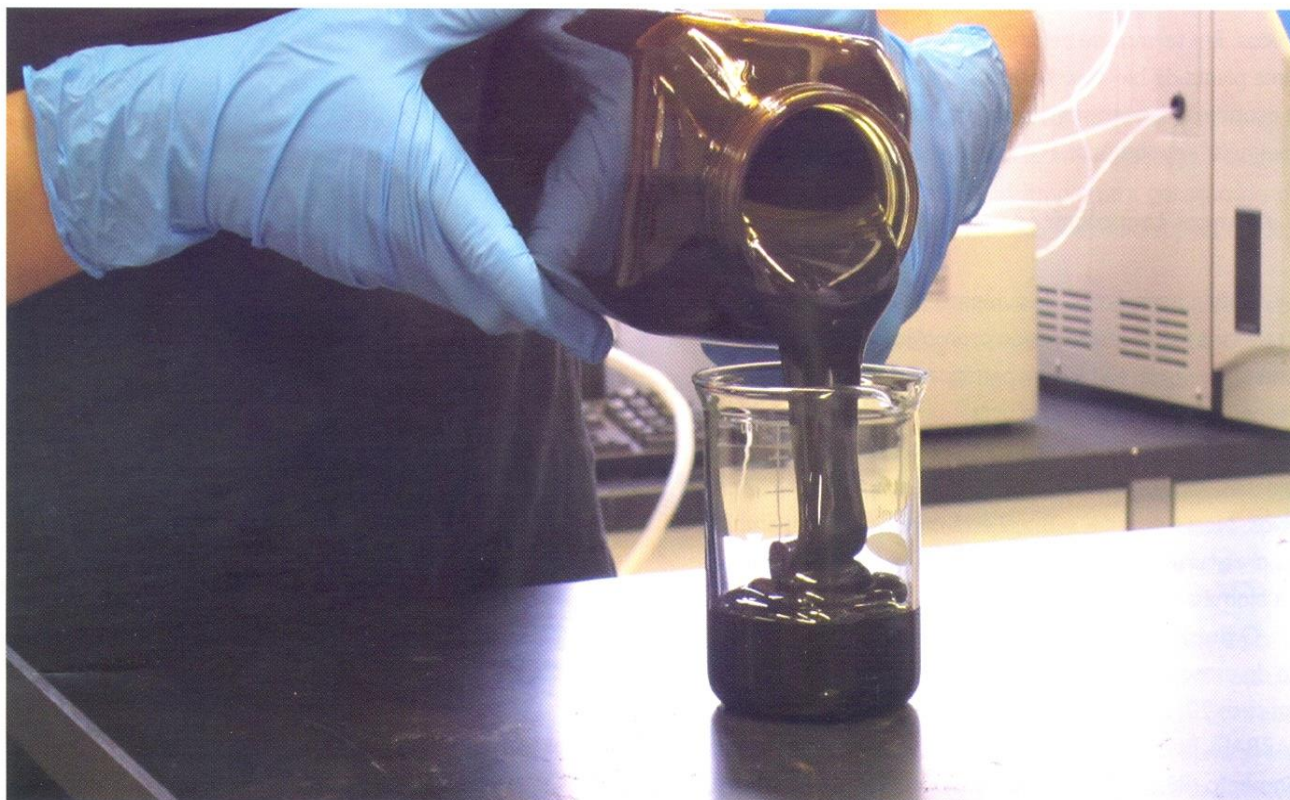
Biocombustível	Matéria-prima	Processos de obtenção
Carvão vegetal	Madeira	Pirólise
Álcool	Açúcares (glicose, amido, celulose etc.)	Fermentação anaeróbica
Biogás	Todo o tipo de biomassa	Fermentação anaeróbica
Biogás de síntese	Biomassa em geral	Gaseificação
Biodiesel	Óleos e gorduras	Esterificação ou transesterificação
Bio-óleo	Óleos e gorduras	Craqueamento ou hidrocrackeamento

O passo a passo

Anna Leticia Pighinelli, analista da Embrapa Agroenergia que está desenvolvendo pesquisas com bio-óleo no Serviço de Pesquisas de Agricultura da USDA (em inglês, Agricultural Research Service, ARS), explica que da pirólise é possível ob-



Vivian Chies



Embrapa Agroenergia

O Bio-óleo é um líquido de coloração negra e viscoso, podendo ser usado na geração de energia elétrica e combustível

ter três produtos: biochar (sólido), bio-óleo (líquido) e gases da pirólise (mistura de CO, CO₂, H₂ e CH₄).

“A temperatura em que deve ocorrer a pirólise é definida em função dos produtos desejados. A pirólise lenta, por exemplo, ocorre em torno de 350°C e favorece a produção de biochar. Já a pirólise rápida acontece por volta de 500°C, favorecendo a produção de bio-óleo”, detalha.

Dependendo da qualidade do bio-óleo, a pesquisadora diz que ele poderá ser queimado *in natura* em caldeiras, gerando energia térmica ou elétrica. Se submetido a etapas de refino similares às presentes em indústrias petrolíferas, pode-se obter produtos químicos de alto valor agregado, além de combustíveis como gasolina e combustível de aviação.

“Como o bio-óleo é um derivado da biomassa, seu teor de oxigênio é muito alto. Em cada 100 gramas de bio-óleo teremos em torno de 30 a 40 gramas de oxigênio, que diminui o seu poder calorífico quando comparado com os hidrocarbonetos, além de ocasionar reações químicas que deterioram o produto durante seu armazenamento. O oxigênio pode ser reduzido utilizando catalisadores durante a pirólise ou na etapa de refino do bio-óleo”, pontua.

Matérias-primas

A princípio, qualquer tipo de biomassa poderá ser empregado na produção do bio-óleo, inclusive os resíduos agroindustriais, como tortas resultantes da prensagem de oleaginosas, palha de arroz, esterco de cavalo, palha e bagaço de cana-de-açúcar. Entretanto, alerta Anna Pighinelli, antes de optar por

uma matéria-prima, deve-se verificar a disponibilidade desse material na região onde se quer instalar a planta de pirólise, reduzindo assim os custos de transporte, por exemplo. Nesse sentido, é primordial conhecer a composição desse material.

“É muito importante que o material seja caracterizado em laboratório e que propriedades como teores de carbono, oxigênio, nitrogênio, hidrogênio, água, cinzas, materiais voláteis e poder calorífico sejam determinadas”, enfatiza a pesquisadora.

Mais sustentabilidade

Para um produto ser considerado sustentável, ele precisa apresentar benefícios à sociedade, ao meio ambiente e à economia. A produção do bio-óleo, de maneira geral, é considerada um processo limpo, uma vez que não gera resíduos sólidos ou líquidos, e os gases produzidos poderão ser reaproveitados no processo (eles não são lançados na atmosfera).

“Num sistema de produção no qual os resíduos agroindustriais servirão como matéria-prima para o bio-óleo, teremos energia a baixo custo, apresentando benefícios econô-

“ Com a perspectiva de aumento na demanda de energia em vários países, estão sendo promovidas ações para que as energias renováveis tenham participação significativa nas suas respectivas matrizes energéticas ”

micos. Em termos de benefícios à sociedade, a instalação de uma planta de bio-óleo poderá gerar empregos e beneficiar a economia daquela região na geração de energia limpa, por exemplo”, expõe Anna Pighinelli.

Avanços tecnológicos na produção de bio-óleo

Com a perspectiva de aumento na demanda de energia em vários países, estão sendo promovidas ações para que as energias renováveis tenham participação significativa nas suas respectivas matrizes energéticas.

Os biocombustíveis promovem uma série de ganhos ambientais, são renováveis e geram impactos econômicos positivos. Nesse sentido, o Brasil está conduzindo um ambicioso programa de utilização de insumos energéticos com base na biomassa.

O Brasil tem investido, nos últimos 40 anos, no aumento do estoque de florestas plantadas. Segundo o Anuário Estatístico 2013 da Associação Brasileira de Florestas Plantadas (ABRAF), havia 6.664.812 hectares de florestas plantadas com eucalipto (76,6%) e pinus (23,4%) no país, em 2012.

A madeira proveniente dessas plantações é utilizada para a produção de celulose e papel, siderurgia, lenha e carvão, além de outras aplicações, como construção civil, movelaria etc.



Biocombustíveis a partir de florestas plantadas

Com base nesse panorama e no aumento da demanda por biocombustíveis, têm sido intensificadas as pesquisas com aqueles já bem estabelecidos, como a lenha e o carvão, e com outros que podem ser obtidos a partir da biomassa florestal.

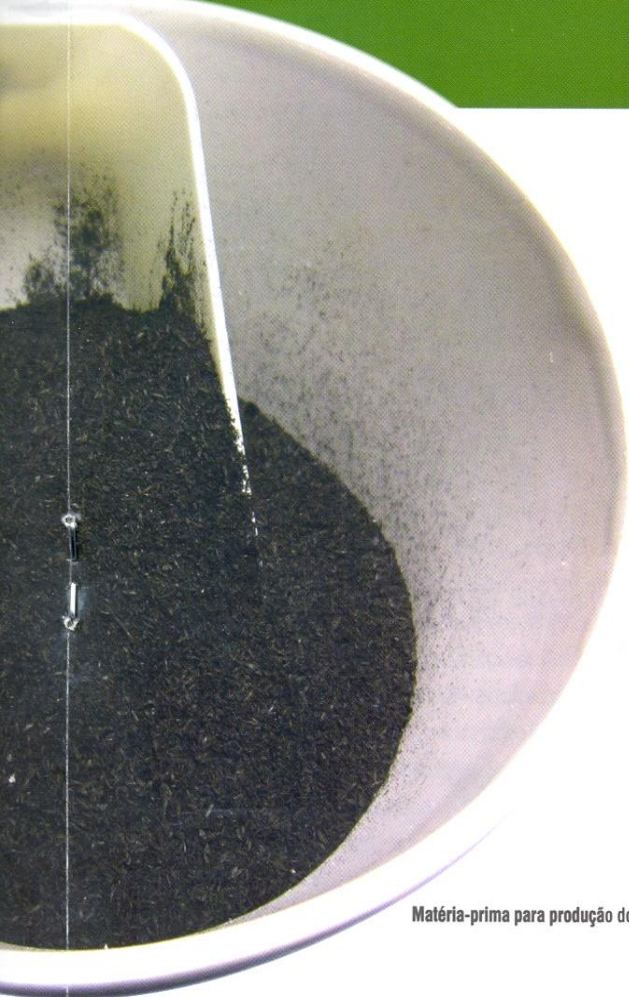
A área de florestas tem concentrado grande interesse pela possibilidade, cada vez mais valorizada, de utilização em aplicações bioenergéticas. Nesse setor, o Brasil apresenta potencial produtivo por possuir a melhor tecnologia do mundo para a implantação, o manejo e a exploração de floresta de eucaliptos.

Nesse contexto, a ampliação da cadeia florestal, a abundância e o relativamente baixo custo de resíduos com potencial energético sugerem que a conversão dessas matérias-primas em energia possa ser economicamente atrativa e sustentável.

Além disso, estão sendo estudadas diversas rotas tecnológicas para a obtenção de produtos de maior valor agregado a partir da biomassa. Uma das linhas de pesquisa que está em desenvolvimento na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) é a produção de bio-óleo, gás de síntese, hidrogênio e etanol a partir da biomassa florestal, baseada no conceito de biorrefinarias.

Essas atividades fazem parte do projeto “Florestas energéticas – produção e conversão sustentável de biomassa em energia”, financiado principalmente pela Embrapa.

Os trabalhos visam à conversão da biomassa florestal em insumos químicos e energéticos por meio de rotas termoquími-



Matéria-prima para produção do Bio-óleo

cas (pirólise e gaseificação) ou bioquímicas (hidrólise enzimática e fermentação). Para essas ações, foi estabelecida a parceria entre unidades da Embrapa (Agroenergia, Florestas, Agroindústria de Alimentos, Agroindústria Tropical e Instrumentação) e universidades (Escola de Engenharia de Lorena e Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ambas da Universidade de São Paulo; Fundação Universidade Regional de Blumenau e Universidade Federal do Paraná), integrando mais de 30 pesquisadores e analistas, assim como diversos bolsistas e estagiários.

Hidrogênio

A possibilidade de obter hidrogênio (H_2) a partir de biomassa projeta grande oportunidade para a produção de compostos leves a partir do petróleo. Dessa forma, promovem-se o atendimento ao mercado e a integração petróleo/biomassa, resultando em processos mais sustentáveis.

A tecnologia de produção de H_2 por gaseificação de biomassa em água supercrítica integrada à unidade termoeletrica, H_2 GBASC/UTE, destaca-se das convencionais de aproveitamento energético de biomassa, em virtude de: maior conteúdo tecnológico e cogeração de dois produtos; integração das tecnologias das fontes fósseis com as renováveis; usinas regionais que permitem o uso de qualquer tipo de biomassa (lenhosa, herbácea, lixo etc.), sem necessidade de secagem e com baixo custo do frete da biomassa e da logística de distribuição do H_2 ; e geração de emprego e renda locais.

Etanol

O país tornou-se referência mundial na produção de etanol combustível derivado da cana-de-açúcar. Porém, a diversificação da biomassa utilizada para geração de diversos produtos agroenergéticos é essencial para ampliar a oferta de energia.

Nesse contexto, pretende-se avaliar a produção de etanol por rota biotecnológica, testando-se diferentes tipos de biomassa florestal, bem como resíduos da indústria de reciclagem de papel.

Os resíduos oriundos da indústria de papel são mais suscetíveis à liberação dos açúcares, que serão convertidos a etanol. Isso ocorre pelo fato de já terem sido submetidos a um tratamento prévio das fibras, além da vantagem relacionada ao custo relativamente mais baixo.

Em contrapartida, possuem menor quantidade de celulose que a biomassa florestal. Para esta, estão sendo pesquisadas as etapas de pré-tratamento, hidrólise enzimática com enzimas comerciais e com as produzidas no próprio projeto, e fermentação para obter etanol. Para o resíduo da indústria de papel, somente as duas últimas etapas são necessárias para a obtenção do biocombustível.

Potencial mercadológico

O bio-óleo apresenta amplo potencial de mercado. Segundo Anna Pighinelli, ainda existem poucas unidades em escala industrial no mundo, e a tecnologia se encontra hoje em fase de desenvolvimento. “No entanto, dadas a versatilidade desse produto e a ampla gama de derivados que poderão ser obtidos dele, acredito que haverá potencial de mercado no futuro”, prevê a pesquisadora da Embrapa.

Para José Dilcio Rocha, pesquisador da Embrapa Agroenergia, cada caso deve ser estudado como um novo empreendimento. “Como uma planta industrial com tecnologia de pirólise para produção de bio-óleo e outros produtos é um novo negócio, a tomada de decisão deve ser compartilhada com investidores, produtores de matérias-primas e detentores da tecnologia selecionada. O investimento pode ser similar àquele necessário para a instalação de uma usina de cana, ou seja, alguns milhões de reais. A taxa de retorno vai depender exatamente do valor de mercado dos produtos; por isso, o novo negócio deve ser encarado como uma biorrefinaria na qual entram matérias-primas residuais e saem diversos produtos, a exemplo de combustível, aditivos, materiais e energia elétrica”, enfatiza o especialista.

Certamente, a indústria brasileira precisa acreditar e investir em inovações tecnológicas como a tecnologia de pirólise de resíduos. A agroindústria é um setor importante devido à grande produção agrícola do país, mas, para isso acontecer, deve haver planejamento e investimento.