

Eixo Temático ET-09-001 - Energia

PRODUÇÃO DE ÁLCOOL A PARTIR DE RESÍDUOS DE JUÁ

Fernanda Gabriella Liberato Santos¹; Emanuele Diógenes Guerra²; Henrique John Pereira Neves³

Associação Caruaruense do Ensino Superior e Técnico - Faculdade ASCES. E-mail: ascres@ascres.edu.br. ¹E-mail: fliberatto@hotmail.com; ²E-mail: manu_diogenes@hotmail.com; ³E-mail: henriquejohn@yahoo.com.br.

RESUMO

Toda a história da humanidade está permeada pelo consumo de álcool. A energia é um dos princípios de sobrevivência atualmente. Diversos estudos são feitos quanto a sua geração e formas de obtê-la, uma dessas são as chamadas bioenergias, que são formas biológicas de geração de energia renovável. A biomassa é uma fonte de energia, podendo ser obtida de resíduos florestais, vegetais, resíduos industriais, urbanos. Devido à alta disponibilidade deste tipo de material, vários estudos tenderam ao uso destes resíduos como fonte energética para a produção de etanol de segunda geração. Composto por celulose e hemicelulose, este substrato se torna de grande interesse industrial devido à facilidade de fermentação após hidrólise do arcabouço celulósico. O aproveitamento de biomassa de frutas para obtenção de etanol acarreta em uma melhoria da qualidade ambiental, impedindo que a mesma seja jogada em aterros sanitários, não causando nenhum malefício à sociedade. O estudo mostra a possibilidade de obter álcool combustível a partir da polpa do fruto juá, de forma simples e econômica. Essa alternativa é ambientalmente sustentável e possibilita a redução do uso de combustíveis fósseis e o reaproveitamento de resíduos orgânicos.

Palavras-chave: Álcool combustível; Bioenergia; Juá.

INTRODUÇÃO

O Brasil encontra-se em uma posição favorável no que se refere à produção de etanol, por apresentar vantagens na tecnologia de produção, possibilidade de liderança na agricultura de energia e mercado de biocombustíveis sem ampliar área desmatada ou reduzir a área destinada à produção de alimentos, diversidade de matérias-primas em diferentes biomas. Além disso, a matriz energética brasileira já é um exemplo de sustentabilidade, pois enquanto a média mundial é o uso de apenas 14% de fontes renováveis, o Brasil utiliza 46,8% (BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL, 2010).

Em 2011, o álcool combustível já representava mais de 50% do consumo de combustíveis destinados a automóveis e veículos comerciais leves movidos a álcool e/ou gasolina, exceção feita àqueles movidos a gás natural ou diesel. Esta dinâmica tem sido, em grande parte, impulsionada pela produção crescente de veículos bicombustíveis (que possibilita tanto o uso da gasolina quanto o de álcool, ou de um mix entre ambos), cuja participação no mercado de automóveis e veículos leves novos já perfaz aproximadamente 90%. Atualmente, acredita-se que os automóveis bicombustíveis já

representem mais de 30% da frota de automóveis leves no Brasil e este número poderá chegar a 65% em 2012 (ALCOPAR, 2011).

Estima-se que a capacidade instalada mundial de geração de energia elétrica a partir da biomassa, ao final de 2010, era de 62 GW. Nesse ano, ocorreram importantes acréscimos de capacidade de geração em países da Europa, Estados Unidos, China, Índia e muitos países em desenvolvimento. Os cinco países que possuem a maior capacidade instalada para a produção de energia elétrica da biomassa são Estados Unidos, Brasil, Alemanha, China e Suécia (REN21, 2011).

Biomassa é todo recurso renovável proveniente de matéria orgânica que pode ser utilizada como fonte de energia. De uma maneira geral, o aproveitamento da biomassa pode ser feito de forma direta, como na combustão em fornos e caldeiras e na alimentação de gados, ou de forma indireta através de processos termoquímicos (gaseificação, pirólise, liquefação e transesterificação), e de processos biológicos. Esse resíduo é renovável, pois a sua decomposição libera CO₂ na atmosfera, que, durante seu ciclo, é transformado em hidratos de carbono, através da fotossíntese realizada pelas plantas. Nesse sentido, a utilização da biomassa, desde que controlada, não agride o meio ambiente, visto que a composição da atmosfera não é alterada de forma significativa. A utilização da energia da biomassa é de fundamental importância no desenvolvimento de novas alternativas energéticas. Sua matéria-prima já é empregada na fabricação de vários biocombustíveis, como, por exemplo, o bio-óleo, BTL, biodiesel, biogás, etc. (BRASIL ESCOLA, 2010).

A maior parte das usinas a biomassa no Brasil utiliza o bagaço de cana-de-açúcar como combustível. São 348 usinas, que somam 7 268 MW de potência instalada, que contribuem com 81% da capacidade de produção de eletricidade a partir da biomassa e 5,8% do parque de geração do país. Essas geradoras de energia elétrica estão, normalmente, associadas às usinas de cana-de-açúcar, que fabricam etanol e açúcar, queimando o bagaço para a geração de calor para o processo produtivo e energia elétrica (UNICA, 2011).

A recuperação e utilização de resíduos sólidos orgânicos provenientes da indústria de processamento de frutas foram avaliadas na produção de etanol. O estudo propôs o desenvolvimento de uma metodologia para produzir etanol a partir de resíduos orgânicos gerados por uma empresa de extração e envase de polpa de frutas, fazendo com que, dessa forma, os rejeitos gerados tenham um destino ambientalmente correto (HUGO; MAISA, 2010).

Ao se avaliar o meio ambiente, o que torna o etanol brasileiro ainda mais atrativo é que a principal diferença do biocombustível de origem vegetal para os demais fósseis é relacionada com o problema de efeito estufa. O dióxido de carbono (CO₂) que é lançado na atmosfera pelos dois tipos de combustíveis é praticamente da mesma grandeza. No entanto, o etanol é renovável, pois durante o crescimento da planta, ela sequestra carbono da atmosfera, através da fotossíntese. Por este motivo, a condição de CO₂ é regenerada. Em termos de combustíveis fósseis, se retira carbono enterrado e o libera novamente na atmosfera, aumentando essa quantidade. Assim o ciclo do plantio da cana-de-açúcar, a matéria prima do etanol brasileiro, praticamente neutraliza as emissões de CO₂ para a atmosfera. Além disso o etanol é leve. Após a sua combustão, as partículas do álcool se transformam em CO₂ ou não sofrem reação, ou seja, não liberam toxinas no ambiente. O total de emissão é da mesma ordem de grandeza do que a dos motores a gasolina, só que os hidrocarbonetos oriundos do álcool são, em geral, menos tóxicos do que os da gasolina (UNICA, 2013).

O juazeiro, *Zizyphus joazeiro* Mart, é uma árvore brasileira típica dos sertões nordestinos, endêmica da Caatinga, apresenta grande potencial econômico e relevância para a região semiárida, podendo ser utilizada como ornamental, na medicina popular, na fabricação de cosméticos e na alimentação de animais, principalmente nos períodos de seca. O fruto é uma drupa globosa de coloração amarelo-pardo, sendo comestível, doce e com elevados teores de vitamina C (LORENZI, 2000).

Apesar da grande utilidade a exploração do juazeiro limita-se ao extrativismo e são poucos os conhecimentos capazes de contribuir para o desenvolvimento tecnológico da cultura (BRITO e OSUÑA, 2005).

Em vista a corrida por fontes energéticas renováveis e a grande presença de biomassa oriunda do juá, o presente estudo procurou alternativas para o uso da polpa do juá, que até então só tinha utilização na indústria de cosméticos. Observando-se a abundância desses frutos no Nordeste e sua falta de aplicação pelos moradores da região, buscou-se uma forma de produzir álcool etanol com a polpa do juá.

OBJETIVO

Produzir álcool a partir de retos de juá para utilizá-lo como combustível.

METODOLOGIA

Produção de Álcool a Partir da Polpa do Juá:

- Foi feito 1 litro de mosto, utilizando a polpa do juá, onde 500mL era de concentrado de polpa e 500mL de água, colocou-se para fermentar durante 4 dias utilizando a levedura *Saccharomyces cerevisiae*;
- Após a fermentação, colocou-se 500 mL do mosto em um balão de fundo redondo de 1 L, para ser colocado em uma manta de aquecimento e destilado;
- Foi feita uma destilação fracionada, utilizando-se uma manta de aquecimento, um balão de fundo redondo de 1 L, dois condensadores, sendo um de bola que serviu como coluna de separação e um do tipo serpentina para condensação do evaporado, ainda foi utilizado um termômetro para controle da temperatura durante o processo de destilação;

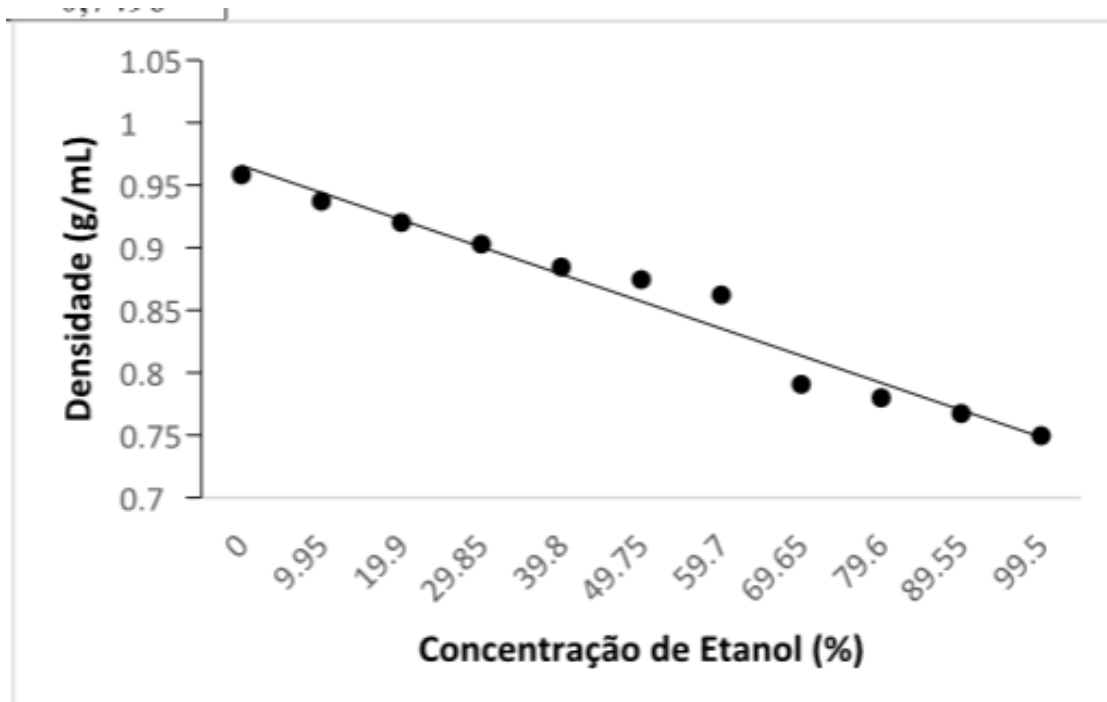


Figura 2. Destilação fracionada. Fonte: Separação de Misturas Homogêneas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obteve-se 500ml de filtrado, com 5% de álcool, a partir da destilação fracionada do filtrado obteve-se 110 mL de solução alcoólica, com 15% de álcool, houve um bom rendimento, mais de 20 % de volume, no que se refere ao teor alcoólico, se obteve este resultado por não se utilizar uma coluna de separação adequada, após a construção do equipamento com uma coluna de Vigreux de 30 cm de altura, com 4 pratos e com recheio de pérolas, o álcool produzido passou a ter um teor de mais de 75%, confirmado tanto com o densímetro Gay Lussac, quanto pelo teste de chama, que neste teste, com o álcool a 15%, este não entrava em combustão, percebendo-se a capacidade combustível do álcool obtido a partir do juá.

Curva de calibração	
Concentração álcool (%)	Densidade (g/mL)
0	0,9583
9,95	0,9372
19,9	0,9202
29,85	0,9029
39,8	0,8846
49,75	0,8746
59,7	0,8622
69,65	0,7907
79,6	0,7799
89,55	0,7674
99,5	0,7496



A partir da curva de calibração podemos obter a percentagem de álcool na solução, antes da destilação obteve-se o valor de 22,71, depois o valor foi para 50,13.

CONCLUSÕES

A busca por alternativas eficazes de produção e distribuição de energia é um elemento essencial para o ser humano, principalmente na atual sociedade, onde os modos de consumo se intensificam a cada dia. Diante dessa dependência de recursos energéticos, surge a necessidade de diversificar a utilização das fontes energéticas. (BRASIL ESCOLA, 2010).

A partir do estudo realizado, pode-se concluir que é a bioenergia hoje é uma das melhores opções de produção de energia limpa, principalmente quando obtida a partir de rejeitos que antes não teria nenhuma utilidade. O acúmulo de resíduos sólidos é um problema que como tantos pode ser solucionado, a produção de álcool a partir de resíduos do juá é uma amostra do que se pode fazer com resíduos sólidos orgânicos.

REFERÊNCIAS

ALCOPAR - Associação de Produtores de Bioenergia do Estado do Paraná. **Produtos e estatísticas**. Disponível em: <<http://www.alcopar.org.br>>. Acesso em: 14 nov. 2015.

BRASIL ESCOLA. Biomassa. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/geografia/biomassa.htm>>. Acesso em: 14 nov. 2015.

EPE. **Balço Energético Nacional 2010**: Ano Base 2009. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética - EPE, 2010.

BRITO, K. L.; OSUÑA, J. T. A. Influência de diferentes substratos na germinação de sementes de *Ziziphus joazeiro* Mart. Rhamnaceae. **Sitientibus, Série Ciências Biológicas**, v. 5, n. 2, p. 63-67. 2005.

JONER, C. G.; BATTISTI, F. J. **Obtenção de etanol a partir da biomassa de frutas**. Bento Gonçalves-RS, 2012.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 3 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2000. v. 1.

PERAZZINI, Hugo; BITTI, Maisa T. Recuperação e utilização de resíduos sólidos orgânicos provenientes da indústria de processamento de frutas na produção de etanol. **Enciclopédia Biosfera**, v. 6, n. 10, p. 1-6, 2010.

SHIKIDA, P. F. A.; PEROSA, B. B. Álcool combustível no Brasil e *path dependence*. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, v. 50, n. 2, 2012.

RENEWABLE Energy Policy Network for the 21st Century [REN21]. **Renewables 2011- Global Status Report**. REN21, 2011.

UCZAI, P. **Energias renováveis: riqueza sustentável ao alcance da sociedade**. Brasília, 2012.

UNICA - União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **Evolução da bioeletricidade sucroenergética exportada para a rede elétrica**. Unica, 2011a. Disponível em: <<http://www.unica.com.br>>. Acesso em: 22 out. 2015.

UNICA - União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **Evolução da bioeletricidade sucroenergética exportada para a rede elétrica**. Unica, 2013. Disponível em: <www.unica.com.br>. Acesso em: 22 out. 2015.