

OBTENÇÃO DO ÁLCOOL HIDRATADO COMBUSTÍVEL (AHC), A PARTIR DO RESÍDUO AGROINDUSTRIAL: MANIPUEIRA

Glauber Felipe Nunes de Lima¹; Larissa Cavalcanti de Sousa Medeiros²; Fábio de Melo Resende³

¹ Universidade Federal da Paraíba, Unidade Acadêmica de Tecnologia em Produção Sucroalcooleira-
glauber.fel@hotmail.com

² Universidade Federal da Paraíba, Unidade Acadêmica de Tecnologia em Produção Sucroalcooleira-
larissa_503@hotmail.com

³ Universidade Federal da Paraíba, Unidade Acadêmica de Tecnologia em Produção Sucroalcooleira-
Fabiodemeloresente@bol.com.br

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi obter o bicomcombustível bioetanol (Álcool Hidratado Combustível- AHC). A partir do resíduo agroindustrial líquido denominado de manipueira. A manipueira é um líquido extraído da mandioca (*Manihot utilissima*), através do processo de prensagem. Esta apresenta um aspecto leitoso, cor amarelo-claro e forte odor. Os problemas ambientais causados pelo descarte da manipueira estão relacionados à sua composição química e ao volume de resíduo líquido gerado durante o processo. Os quais causam impactos ambientais quando lançados para o meio ambiente, aos corpos d'águas. A composição química da manipueira sustenta a potencialidade do composto como adubo e como um resíduo agroindustrial viável na produção de biocombustíveis. Haja vista sua riqueza em Potássio, Nitrogênio, Magnésio, Fósforo, Cálcio, e Enxofre. O resultado obtido de 35,5 °GL (Gay Lusac) do destilado Álcool Hidratado Combustível- AHC após realização das etapas de sacarificação enzimática utilizando a enzima α -Amilase, e a fermentação alcoólica utilizando a *saccharomyces cerevisiae* demonstrou a viabilidade do processo.. Vale ressaltar ainda que o brix inicial do mosto filtrado de foi de 8,0 °B e o final após as etapas de sacarificação e fermentação foi de 6,0 °B. Não houve variações bruscas do pH e da condutividade. Partindo-se de 1,0 litro de manipueira filtrada foi possível obter 50 mL de um destilado alcoólico (AHC) com a graduação de 35,5 °GL. O baixo consumo dos açúcares expresso sob a forma de °Brix e atribuído a presença do ácido cianídrico.

Palavras-chave: manipueira, etanol, sacarificação, enzimas.

“Quebra de seção contínua”



II CONEPETRO

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

1. INTRODUÇÃO

A manipueira é um líquido de cor amarelada que sai da mandioca depois dela prensada durante a fabricação da farinha. Se ela for despejada na natureza, provoca a poluição do solo e das águas (rios, riachos e açudes), causando grandes prejuízos ao meio ambiente e ao homem, que dele necessita para viver. Este despejo pode ser evitado com a utilização de técnicas corretas de manejo da casa de farinha. Potencial poluidor reconhecidamente elevado. De acordo com [Barana (2000)], para cada tonelada de raiz processada nas casas de farinha são gerados 300 litros de manipueira com uma quantidade de oxigênio quimicamente dissolvido (DQO) de 60g/L. Este trabalho teve como objetivo mostrar a obtenção do etanol hidratado a partir da manipueira, utilizando inicialmente a sacarificação enzimática, com a enzima α -amilase devido a levedura *Saccharomyces cerevisiae* não converter o amido em açúcares fermentescíveis, em seguida houve a fermentação e a destilação do vinho obtido.

1.1 Figuras



Figura 1: Manipueira

Fonte: Autor



Figura 2: Álcool obtido

Fonte: Autor

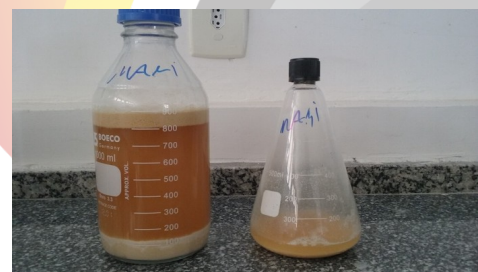


Figura 3: Manipueira Fermentada.

Fonte: autor

www.conepetro.com.br

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br



II CONEPETRO

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO



Figura 4: Manipueira filtrada

Fonte: autor

2. METODOLOGIA

A manipueira foi coletada diretamente na etapa de prensagem da casa de farinha, localizada no município de Pedras de Fogo, situada na microrregião do Litoral Sul do estado da Paraíba.

Foi retirado 1 litro para ser filtrado e retirada de materiais grosseiros que poderiam interferir no desenvolvimento, em seguida a amostra foi submetida ao processo de sacarificação enzimática, utilizando a α -amilase, essa enzima é responsável pela fragmentação de polissacarídeos como o amido ou o glicogênio em moléculas de maltose e dextrinas. Mas especificamente, catalisa a hidrólise de ligações glicosídicas

α -D-(1 \rightarrow 4), produzindo oligossacarídeos que contêm ligações α (1-6), além de glicose e maltose. As ligações α (1-6) não são quebradas pela alfa-amilase [Georgkraemer et al., 2000; Macgregor et al., 2001; Juge et al., 2006; Xiao et al., 2006; Eneje et al., 2004; Adewale et al., 2006], colocando ela com a manipueira no biorreator, por um período de 24 horas.

Uma vez a manipueira sacarificada, acontecerá o preparo do inóculo da *Saccharomyces cerevisiae*, um microrganismo aeróbio facultativo, com uma de suas habilidades se ajustar metabolicamente. Nesse processo aeróbio facultativo, os produtos finais do metabolismo do açúcar irão depender das condições ambientais em que a levedura se encontra. Assim, em aerobiose, o açúcar é transformado em biomassa, CO₂ e água, e, em anaerobiose, a maior parte é convertida em etanol e CO₂, com uma temperatura ideal de crescimento entre 20 e 30°C, com o pH entre 4,5 e 5,5, com a separação de 5 gramas de fermento CA11, e 1g de glicose, fazendo a diluição em 100 ml de água destilada em um erlemmeyer, sequencialmente transferindo 100ml para o mosto sacarificado, depois foi transferido 100 ml do inóculo para 1 litro do mosto sacarificado em seguida ela foi aerada por

www.conepetro.com.br

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br

mais 1 hora, uma vez a *Saccharomyces cerevisiae* ativada será feito o processo de fermentação alcoólica.

A fermentação alcoólica ocorreu pelo o processo de batelada durante um período de 48 horas, terminado esse período, deu início ao processo de destilação, utilizando um micro destilador de álcool TE-02.

Em sequência foi realizado a determinação de ART utilizando o método DNS, pesando 100 mg da manipueira, 0,1 g de glicose ou frutose, dissolvendo em 100 ml de água destilada em balão volumétrico, em 9 tubos de ensaio foram distribuídas volumes de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ml da solução mãe e completando o volume a 10 ml com água destilada, transferindo 1 ml para os tubos

com 1 ml de DNS (em duplicata) aquecer os tubos a 100°C, colocar os tubos só quando aquecer vigorosamente a água e colocar em banho maria, esfriar com água a temperatura ambiente por 5 minutos, completar para 10 ml de água destilada e em seguida, realizar a leitura a 540nm no espectrofotômetro [Junior Romeo Deoti; Angela Alves dos Santos; Sérgio Luiz Alves Júnior 2013].O grau alcoólico foi medido utilizando o ebuliômetro e densímetro como mostra a tabela 2.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das análises feitas durante todo o experimento mostram as variações de Brix, PH e Condutividade como demonstrado na tabela 1, no gráfico 1 observa-se a curva padrão de açúcares redutores, no gráfico 2 mostra a curva de concentração da manipueira, ambos os resultados obtidos pelo método DNS.

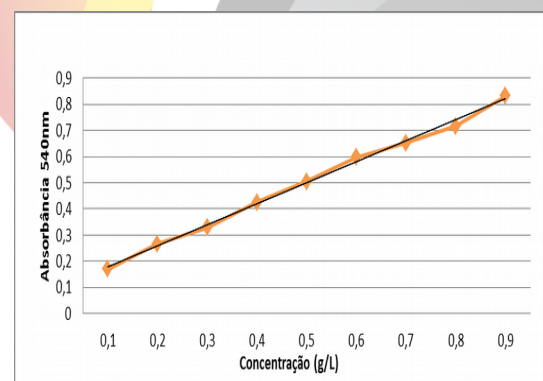
Tabela 1:Resultado das análises

Amostra	BRIX	PH	CONDUTIVIDADE (mili MHO)
Inicial	8,2	4,41	7,64
Sacarificada	8	4,22	4,35
Antes da fermentação	7,1	4,13	7,64
Fermentada	6	4,01	6,81

Tabela 2: resultado do grau alcoólico

Grau Alcoólico (GL°)	35,5
-------------------------	------

Gráfico 1 :Curva padrão DNS



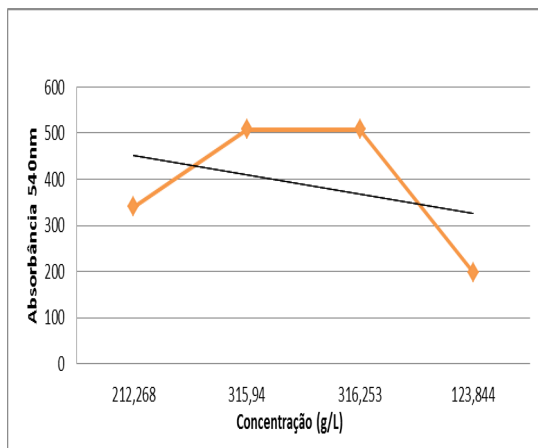


II CONEPETRO

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

O Gráfico 01 representa a curva padrão de determinação dos açúcares redutores totais (ART) pelo método do DNS. A curva demonstrou uma linearidade pois os pontos estão ajustados e serviu de base para o acompanhamento das etapas de Sacarificação e fermentação.

Gráfico 2: Curva de concentração



4. CONCLUSÕES

Os experimentos realizados obtiveram resultados positivos. Através do aproveitamento de um resíduo prejudicial ao

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Livro : Levedura seca de destilaria de alcool de cana-de-acucar. (Saccharomyces

No Gráfico 02 visualiza-se que a concentração de açúcares em g/L determinada a partir do método DNS com base na curva padrão para os teores de (ART) aumentam durante o processo da sacarificação enzimática e depois declina durante a fase de fermentação alcoólica. Isso ocorre devido a Levedura *Saccharomyces cerevisiae* utilizar parte dos açúcares fermentescíveis para produzir a molécula de etanol e outra parte para se reproduzir fazendo com que a biomassa de células cresça. Vale o comentário que as amostras precisaram ser diluídas para que fosse possível a leitura das amostras durante o processo de sacarificação e fermentação. Observa-se um consumo de quase 50% do teor de (ART) inicial.

meio ambiente foi produzido um combustível renovável de aroma característico se tornando uma fonte alternativa de biocombustível de simples obtenção e baixo custo.

spp)

www.conepetro.com.br

[om.br](http://www.conepetro.com.br)

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br

Artigo de periódico:

Georg-kraemer, J.E.; Mundstock, E. C.; Cavalli-molina, S. Developmental expression of amylases during barley malting. Journal of cereal science, v. 33, p.279-288, 2000.

BARANA, A.C. Avaliação de tratamento de manipueira em biodigestores fase acidogênica e metano gênica. 2000. 95p. Tese (Doutorado em Agronomia – Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, 2000.

Nova metodologia de dosagem de açúcares redutores confere maior velocidade à análise de paramento de processos

Levedura manipulada pode aumentar produção de bioetanol. Disponível em:<<http://hypescience.com/levedura-manipulada-pode-aumentar-producao-de-bioetanol/>>. Acesso em 05 jun. 2016, 06:14:23.

fermentativos , Junior Romeo Deoti; Angela Alves dos Santos; Sérgio Luiz Alves Júnior.

Referências Digitais:

Rendimento de processo de produção de etanol a partir de manipueira, URBANO, Luiz; SUMA, Priscila; LEONEL, Magali; Expressão da Alfa e Beta Amilase durante a germinação de cevada. Disponível em: <http://www.cerat.unesp.br/Home/compendio/trabalhos/energia/114%20RENDIMENTO%20DE%20PROCESSO%20DE%20PRODU__O%20DE%20ETANOL%20A%20PARTIR%20DE%20MANIPUEIRA.pdf>. Acesso em 05 jun. 2016, 05:30:54.

Expressão da alfa e beta amilase durante a germinação de SANTOS, Iratan; SANTOS, Yaro; OLIVEIRA, Maria; SILVA, Paulo. Disponível em: <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev121/Art1219.pdf>>. Acesso em 06 jun. 2016, 07:50:21.



II CONEPETRO

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO



[www.conepetro.c](http://www.conepetro.com.br)

om.br

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br