



CONEM 2016
CONGRESSO NACIONAL DE
ENGENHARIA MECÂNICA

21 - 25
AGOSTO DE 2016
FORTALEZA - CEARÁ

ESTUDO DA BIOMASSA SABUGO DE MILHO PARA USO EM PROCESSOS DE GASEIFICAÇÃO

Cala Caroline Alves Camelo Dantas, carladantass7@gmail.com¹

Francisco Allan de Oliveira, f.allan-oliveira@hotmail.com²

João Batista Furlan Duarte, furlan@unifor.br³

¹Universidade de Fortaleza – Núcleo de Tecnologia da Combustão - UNIFOR, aluna de graduação, Av. Washington Soares, 1321 - Edson Queiroz, Fortaleza – CE.

²Universidade de Fortaleza – Núcleo de Tecnologia da Combustão - UNIFOR, aluno de graduação, Av. Washington Soares, 1321 - Edson Queiroz, Fortaleza – CE.

³Universidade de Fortaleza – Núcleo de Tecnologia da Combustão - UNIFOR, Professor Pesquisador, Av. Washington Soares, 1321 - Edson Queiroz, Fortaleza – CE.

Resumo: Este trabalho tem como objetivo através de um estudo teórico do sabugo de milho provido de uma empresa local da cidade de Fortaleza para a produção de um gás de síntese, de modo que sirva como fonte de energia renovável e venha a beneficiar a sociedade devido ao destino dos resíduos. Foi analisado a caracterização da biomassa através da sua análise elementar (C,H,N,O), e a análise imediata com base nos teores de umidade, material volátil, cinzas, carbono fixo e o PCS (poder calorífico superior). A caracterização mostrará a possibilidade do uso da biomassa para processos de gaseificação. O leito em estudo do gaseificador é fluidizado, aliado a isto foi feito um experimento em um protótipo de um gaseificador de leito fixo para produzir o gás de síntese, com o intuito de alimentar um gerador de energia elétrica. Os resultados possibilitam verificar qual a melhor tecnologia para aproveitamento da biomassa local como fonte de energia renovável.

Palavras-chave: biomassa, gaseificação, energia, sabugo de milho

1. INTRODUÇÃO

Depois da Segunda Guerra Mundial, houve uma intensa reflexão sobre o uso dos recursos naturais para atender as demandas humanas e a possibilidade de sua utilização via atividades direcionadas para a ecoeficiência (Henriques, 2009). Para que sejam atendidas as exigências atuais, no que diz respeito à integração entre homem e meio ambiente, torna-se necessário gerar energia limpa, renovável e de forma eficiente. Sendo assim, a busca pelo desenvolvimento econômico e social deve estar aliada à preservação ambiental, o que caracteriza o desenvolvimento sustentável.

A produção de energia no Brasil hoje em dia está concentrada no potencial hídrico, mas mesmo assim quase 50% da produção é proveniente de energias renováveis (Aneel, 2016). É notável que a biomassa está tendo uma maior participação na sua capacidade instalada, tendo em vista que as energias fósseis são finitas e o petróleo está em baixa.

O Brasil é o terceiro maior produtor de milho do mundo, ficando atrás dos Estados Unidos e da China (Embrapa, 2011). Em relação ao Nordeste, a produção de milho se mostra com um potencial para a sua cultura, podendo aumentar a produtividade para níveis expressivos. O resíduo agrícola caracterizado por ser uma biomassa, tem vantagens por ser uma fonte de energia limpa, por não ter na sua composição metal pesado ou outras emissões que podem causar o efeito estufa. O milho, por exemplo, com 555,3 mil toneladas de seus rejeitos orgânicos poderia gerar entre 290,5 GWh/ano e 581,1 GWh/ano (Moret, 2004).

Nesse contexto de sustentabilidade, a utilização de biomassa para produção de uma energia relativamente limpa se torna uma vantagem para o Brasil, pois ele se destaca como um dos grandes produtores mundiais de biomassa. O presente trabalho visa realizar um estudo das características da biomassa sabugo de milho para ser usada em processos de gaseificação, além do estudo, produzir o gás de síntese para alimentar outros equipamentos do Laboratório de Combustão da Universidade.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Biomassa

Para Souza *et al.* (2002), a Biomassa é definida como todo material orgânico de origem vegetal. Este material deriva da reação entre gás carbônico (CO_2 no ar), água (H_2O) e luz solar, ou seja, pelo processo de fotossíntese, qual armazena fração de energia solar nas ligações químicas de seus componentes.

A quantidade de biomassa existente na terra é da ordem de 2 trilhões de toneladas, o que corresponde a 280 toneladas per capita, para uma população mundial de 7,125 bilhões de pessoas estimada em 2013. Podendo representar até 14% do consumo de energia primária mundial atualmente. Assim como 18% na América latina, chegando até 60% na África conforme fontes (Worldometers, 2016; Aneel, 2005). Alguns exemplos de biomassas utilizadas na geração de energia: Óleo de palma (dendê), casca de arroz, casca da castanha do caju, resíduos de coco e de madeira. Entre outras como: Caroços e cachos de açaí, cana de açúcar, milho, milho safrinha, algodão, mandioca (para aplicação específica), folhas.

2.2. Processos de geração de energia através da Biomassa

O milho se destaca porque pode ser cultivado em qualquer clima, solo ou altura do mundo. Os resíduos que podem ser aproveitados do milho para fins energéticos são o caule, folhas, sabugo e palha de acordo com Petro e Mortoza (2010).

Os mais importantes processos de aproveitamento de biomassa para produzir energia são a combustão direta, pirólise e gaseificação. Na combustão direta, segundo Genovese *et al.* (2006) é a única tecnologia comercial utilizada em larga escala em caldeiras, em ciclos a vapor, com produção de 40 GWe em unidades médias com potência de 20 MW. Já na pirólise, a decomposição térmica ocorre a temperaturas entre 280 e 450°C. Onde a secagem e a pirólise da biomassa, com liberação da água, dos voláteis e do alcatrão, ocorrem em três fases: evaporação da água, decomposição dos carboidratos, produção de alcatrão e ácidos leves segundo Sánchez (2010.) Nessa mesma literatura encontra-se que os produtos originados da pirólise são gases não condensáveis, carvão vegetal e condensado: alcatrão e ácidos.

Outra forma de produzir energia através da biomassa é pela gaseificação, em que pode ser definida como a conversão de qualquer combustível sólido em um gás energético, pela oxidação parcial a temperaturas elevadas (800~1000°C). Conforme Sánchez (2010) esta conversão pode ser realizada em vários tipos de reatores, de leito fixo ou de leito fluidizado. A gaseificação se for comparada com a combustão direta, possui algumas vantagens a mais, com isso, essa será a tecnologia a ser estudada nesse trabalho. Através dessa técnica é possível ter um maior aproveitamento do gás produzido com esse processo. Pode ser utilizado em um motor de combustão interna, ou em um motor Stirling. O gás produzido através do combustível sólido (biomassa) pode gerar um gás de baixo ou médio poder calorífico, que está na faixa de 4 – 20 MJ/m³.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O gaseificador que será utilizado é um de Leito Fluidizado mostrado na Fig. 1, constituído por chapa de aço AISI-310, que se encontra no Núcleo de Tecnologia da Combustão (NTC) da Universidade de Fortaleza – Ceará onde vem sendo realizada esta pesquisa científica. No laboratório já foram feitas pesquisas com a Casca da Castanha de Caju (CCC). Dentro dos estudos na literatura disponível, se analisou a casca de coco e o sabugo de milho. O sabugo de milho se destacou devido a sua praticidade quanto ao processo de secagem e moagem, além da facilidade de obtenção na região da Universidade em Fortaleza.

O sabugo de milho foi coletado de uma empresa e logo em seguida foi exposto ao sol durante 48 horas para a secagem, foi feito o trituração com faixa de granulometria de 1,19 a 2,00 do resíduo para melhorar o processo de gaseificação.



Figura 1. Gaseificador de leito fluidizado do laboratório. Fonte: Autor (2016).

3.1. Análise Imediata

Trata-se de um conjunto de processos físicos que possibilita a separação dos componentes que formam dada mistura. Neste trabalho será utilizada esta técnica no intuito, de quantificar os teores de carbono fixo, voláteis, cinzas e umidade da biomassa.

Segundo Nogueira *et al.* (2008) normas são necessárias para controlar possíveis variações no processo, permitindo assim que a análise de um mesmo material em laboratórios diferentes sejam comparáveis entre si. Em virtude disso, farse-á um relatório teórico colhido da literatura, onde foram feitos estudos em cima de análises já feitas que seguiram as normas ASTM para combustíveis de madeira.

3.1.1. Teor de Umidade

Conforme Nogueira (2008) é a massa de água contida na biomassa, em porcentagem, e pode ser expressa tanto na base úmida (bu) quanto na base seca (bs). Sendo assim é necessário especificar em que base os resultados estão sendo apresentados. A determinação do teor de umidade está baseada na norma ASTM E871.

3.1.1.1. Método

O método está baseado na norma ASTM E871 e recomenda que a biomassa deve ser coletada e preparada. O cadinho deve ser aquecido no forno por 30 minutos e em seguida arrefecido no dessecador, onde foi registrado seu peso (W_c).

Após feitos os ajustes iniciais, deve ser dado início ao procedimento, onde é colocado 50g de biomassa no cadinho, o conjunto foi pesado e registrado como peso inicial (W_i). Em seguida a biomassa é levada ao forno a $103 \pm 1^\circ\text{C}$ por 16 horas, e logo após arrefecida em um dessecador por 30 minutos à temperatura ambiente. A partir daí é realizada uma nova pesagem.

Este procedimento deve ser repetido novamente, porém para um intervalo de tempo de 2 horas, enquanto a diferença de peso entre cada repetição não for inferior a 0,2 %. Quando satisfeita esta última condição, é registrado o peso final (W_f). A seguir a Eq. (1) para cálculo do teor de umidade (%):

$$Tu = [(W_i - W_f) / (W_i - W_c)] \times 100 \quad (1)$$

Onde:

W_c = peso do recipiente C (g);

W_i = peso inicial (g);

W_f = peso final (g).

3.1.2. Teor de Cinzas

São resíduos resultantes da combustão dos componentes orgânicos e oxidações dos inorgânicos. É sempre expressa em base seca. Deve ser utilizada a norma ASTM D1102 para determinação do teor de cinzas.

3.1.2.1. Método

É visto que na norma ASTM D1102 para aferir o teor de cinzas devem ser utilizados como equipamentos: Cadinho, forno mufla, balança analítica com exatidão de $\pm 1\text{mg}$, e um forno de secagem. Inicialmente a biomassa de amostra, com 2g, é triturada a ponto de passar por um crivo. Feito isso se incinera o cadinho na mufla a $600\text{ }^{\circ}\text{C}$, em seguida colocando-o para arrefecer, registrando o peso dele. Dando início ao procedimento, é colocada as 2g da biomassa dentro do cadinho, é registrado seu peso, e em seguida colocado em um forno de secagem a $100\text{-}105\text{ }^{\circ}\text{C}$, com a tampa removida. Após 1 hora é recolocada a tampa do cadinho e este arrefecido em um dessecador e pesado novamente. Esta parte do procedimento é repetida até que a variação entre cada repetição de inferior a $0,1\text{mg}$. Quando esta condição for atendida, o peso deve ser registrado como peso da amostra forno-seco (W2).

Neste segundo momento o cadinho e o conteúdo devem voltar para a mufla, com a tampa removida e deve ser incinerado até todo o carbono estar eliminado. O aquecimento deve ser lento, e a temperatura final de ignição deve se situar entre $580\text{ e }600\text{ }^{\circ}\text{C}$. O cadinho é retirado com o conteúdo para um dessecador para arrefecer, já com a tampa recolocada, e em seguida pesado. Este procedimento deve ser repetido em período de 30 minutos até que o peso entre cada repetição varia menos que $0,2\text{ mg}$. Tendo obtido esta condição é registrado o peso de cinzas (W1).

Equação (2) para cálculo do teor de cinzas:

$$T_c (\%) = (W1 / W2) \times 100 \quad (2)$$

Onde:

W1 = peso de cinzas (g);

W2 = peso da amostra forno-seco (g).

3.1.3. Teor de Voláteis

De acordo com Nogueira *et al.* (2008) caracteriza-se como uma parcela da biomassa que volatiliza durante o aquecimento de uma amostra padronizada e isenta de umidade, o que faz com que o teor de voláteis seja necessariamente em base seca. Após a evaporação dos compostos voláteis, os resíduos remanescentes serão apenas o carbono fixo e as cinzas. A norma que regulamenta o teor de voláteis é a ASTM E872.

3.1.3.1. Método

Na determinação do teor de voláteis deve ser utilizados como equipamentos: Um cadinho de platina e um forno elétrico de tubo vertical. O cadinho com capacidade superior a 20mL , como estabelecido na norma. E o forno com capacidade de aquecer a $950^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$. As amostras foram coletadas e guardadas em ambiente fechado para evitar ganhos ou perdas de umidade da atmosfera. Foram trituradas de modo a pesarem 50g , que constitui uma amostra de laboratório. Sendo que a amostra deve ser suficientemente pequena para passar em um crivo de 1mm ou menor. Dando início ao procedimento o cadinho deve ser pesado sozinho e registrado seu peso (Wc). Logo após coloca-se 1g de amostra no cadinho, com tampa, e pesa-o novamente registrando como peso inicial (Wi).

Em um segundo momento o cadinho de platina deve ser inserido no forno, já com a biomassa dentro e tampado. Deve ser mantido a uma temperatura de $950\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 20$. Sempre verificando se a tampa do cadinho não esta fora do local, caso ela esteja, deve ser imediatamente recolocada para evitar a admissão de ar para dentro do cadinho. O cadinho deve ser mantido no forno por exatamente 7 minutos, após isso retirar o cadinho sem remover a tampa e deixalo arrefecer em um dessecador. O peso do cadinho, tampado, deve ser registrado como peso final, (Wf).

Primeiro é calculado a perda de peso, de acordo com a Eq. (3) a seguir:

$$\text{Perda de peso, \%} = 100 \times (W_i - W_f) / (W_i - W_c) = A \quad (3)$$

Onde:

Wc = peso do cadinho com tampa (g);

Wi = peso inicial (g);

Wf = peso final (g).

A partir do resultado da perda de peso é calculado a percentagem de matéria volátil na amostra de análise como se segue:

$$\text{Matérias voláteis na amostra de análise, \%} = A - B \quad (4)$$

Onde:

A = % de perda de peso, e

B = humidade, %, como determinado na ASMT E871.

3.1.4. Teor de Carbono Fixo

Após a liberação dos compostos voláteis (incluindo a umidade), e a retirada das cinzas, a massa restante deste processo é denominada carbono fixo (CF), e seu teor é expresso em porcentagem como os demais teores segundo Mckendry (2002) apud Vieira (2012).

Não existe norma específica para determinação do teor de carbono fixo, porém a norma ASTM E870 orienta que este é calculado a partir de uma fórmula melhor explicada na metodologia deste trabalho.

3.1.4.1. Método

Este foi o último teor a ser aferido, uma vez que seria necessário saber os outros para determiná-lo, pois seu cálculo é feito através de uma fórmula, unicamente. Como apresentada a seguir pela Eq. (5):

$$T_{cf} (\%) = 100 - (T_v + T_c) \quad (5)$$

Onde:

T_{cf} = Teor de carbono fixo (%);

T_v = Teor de voláteis (%);

T_c = Teor de cinzas (%).

3.1.5. Análise Elementar

De acordo com Nogueira *et al.* (2008) é uma técnica, dotada de um ou mais processos, que visa fracionar uma mistura a fim de isolar seus componentes, sem alterar suas propriedades. É usada para separar os componentes da biomassa e quantificar as porcentagens de carbono (C), hidrogênio (H), nitrogênio (N), oxigênio (O) e cinzas (Z). É fundamental para dimensionar a relação ar- combustível e para estimar a composição dos gases na saída do processo, seja este de combustão ou gaseificação.

3.1.6. Poder Calorífico

Quantidade total de energia liberada na combustão completa de dado material. A energia térmica liberada pode ser quantificada em termos de energia por unidade de massa ou de volume. Sendo que para os sólidos tem-se MJ/ kg, para líquidos MJ/l e para os gases MJ/Nm³. Essa propriedade é variável em função da composição da biomassa e do seu grau de umidade conforme Vieira (2012).

O poder calorífico de uma amostra de biomassa pode ser subdividido em: poder calorífico superior (PCS) e o de poder calorífico inferior (PCI). Conforme apresentado a seguir:

Poder Calorífico Superior (P.C.S.) - É definido como a quantidade máxima de energia liberada na queima de um combustível, sendo esta composta pela soma da energia liberada na forma de calor e a energia gasta na vaporização da água contida no mesmo. O P.C.S. pode ser determinado a partir da análise elementar ou por meio de experimentos na bomba calorimétrica, os métodos serão explicados posteriormente.

Poder Calorífico Inferior (P.C.I.) - No caso do P.C.I. considera-se apenas a energia liberada na forma de calor. Pois por algum motivo a energia gasta na vaporização da água é desconsiderada, seja por a água já está no estado de vapor, ou pela ausência de hidrogênio “H” no combustível o que implicaria na não formação da água. O P.C.I. pode ser calculado a partir do P.C.S.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O sabugo de milho, assim como o restante das biomassa, pode ser caracterizado a partir da determinação da sua granulometria, e propriedades físicas, como massa específica e densidade. Assim como sua composição elementar (determinada a partir da análise elementar) e seus teores de umidade, voláteis, carbono e cinzas (determinados a partir de análise imediata).

Não podendo esquecer-se de uma das propriedades mais importantes quando se trata de um combustível, o do poder calorífico, onde é dividido em poder calorífico superior (PCS) e poder calorífico inferior (PCI). Sendo a primeira a soma da energia liberada para o meio e sua outra parte utilizada na vaporização da água contida no combustível (neste caso a biomassa), e a segunda, apenas a parcela que libera energia para o meio.

A seguir, como mostra na Tab. 1 a caracterização do sabugo de milho que foi feita a partir de um trabalho inicial.

Tabela 1. Valores encontrados por Raveendran (1995) e Vieira (2012) para Composição Imediata, Elementar e Poder Calorífico do Sabugo de Milho.

Sabugo de Milho			
Composição Imediata		Composição Elementar (%)	
Carbono Fixo (%)	1,11	Carbono	47,6
Voláteis (%)	98,19	Hidrogênio	5
Cinzas (%)	0,7	Nitrogênio	0
Umidade (%)	16,93	Enxofre	-
PCS	MJ/kg	18,9726	

Sendo que dentre todas estas propriedades, as mais relevantes para determinação da eficiência do uso do sabugo de milho como combustível, são o teor de umidade e a granulometria. Quanto ao teor de umidade, trata-se de que quanto maior a umidade na biomassa, mais energia é utilizada na vaporização da água contida na mesma, e consequentemente menos energia é liberada no interior do reator, fazendo com que haja uma redução na velocidade da reação e também a eficiência do processo de acordo com a literatura (Calegari, 2005 e Lora, 2012). Já em relação à granulometria, se dá por ela estar diretamente relacionada à zona de redução do gaseificado, sendo que quanto menor esta zona menor deverá ser o tamanho das partículas. Portanto, quanto menor o tamanho dos grãos mais favorável fica a predominância da reação química no processo de gaseificação segundo Lora (2012).

5. CONCLUSÃO

Tendo em vista os resultados obtidos com base em estudos já existentes sobre as características da biomassa, mostra-se favorável a geração de energia com o sabugo de milho. Pois fazendo a conversão da biomassa em gás (já filtrado), o mesmo pode ser usado em sistemas térmicos, como queimadores que podem ser usados para aquecimento tanto em residências quanto indústrias, além de possibilitar a geração de energia elétrica através de motores estacionários. Ainda se fazem necessários mais estudos e testes com as biomassas estudadas para se obter informações mais precisas e otimizar o processo da obtenção do gás de síntese.

6. AGRADECIMENTOS

A CNPq como agência de Fomento, dando apoio financeiro às bolsas concedidas do projeto. A empresa Ponto da Pamonha pelo fornecimento da biomassa para o experimento. A Universidade de Fortaleza, A Nacional Gás pelo fornecimento do GLP.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Energia Elétrica. “Matriz de Energia Elétrica”. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.cfm>. Acesso em: 10 de novembro de 2015.

American Society for Testing and Materials. “ASTM E871 – 82: Standard Test Method for Moisture Analysis of particulate Wood Fuels”, 2013.

American Society for Testing and Materials. “ASTM D1102-84: Standard Test Method for Ash in Wood”, 2013.

American Society for Testing and Materials. “ASTM E871 – 82: Standard Test Method for Moisture Analysis of particulate Wood Fuels”, 2013.

Atlas de Energia Elétrica do Brasil. . ed. Brasília: ANEEL, 2005.p 77-92., il. ISBN 85-87491-09-1. Disponível em: http://www3.aneel.gov.br/atlas/atlas_2edicao/index.html. Acesso em: 17 abr. 2016.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. “Cultivo do Milho”. Disponível em: http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_7_ed/economia.htm. Acesso em: 05 de fevereiro de 2016.

Calegari, L. Foelkel, C. E. B.; Haselein, C. R.; Andrade, J. L. S.; Silveira, P.; Santini, E. J. “Características de algumas biomassas usadas na geração de energia no Sul do Brasil”. Biomassa e Energia. V.2, n.1, p. 37-46, 2005.

Genovese, A. L.; Udaeta, M. E. M.; Galvão, L. C. R. “Aspectos energéticos da biomassa como recurso no Brasil e no mundo”. An. 6. Enc. Energ. Meio Rural 2006.

Henriques, R. M. “Potencial para geração de energia elétrica no Brasil com resíduos de biomassa através da gaseificação”. Tese de doutorado - UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético, 2009.

Lora, E.E.; Andrade, R.V.; Angel, J. D.; Leite, M.; Rocha, M.; Sales, C. A.; Mendoza, M. A. “Coral D.D. Biocombustíveis”. Ed. 1, Rio de Janeiro - RJ: Editora Interciência, 2012.

Moret, A. de S. “Desafios ao setor elétrico de Rondônia, como a biomassa sustentável pode contribuir para o aumento da oferta de eletricidade: O caso dos resíduos agrícolas”. 2004. Congresso Brasileiro de Planejamento Energético.

Nogueira, M. F. M.; Rendeiro, G.; Barreto, E. J. F. “Caracterização energética da biomassa vegetal, Combustão e Gaseificação da biomassa sólida: Soluções Energéticas para a Amazônia”. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2008. P. 52-63

Preto, E. V.; Mortoza, G. L. “Geração de Energia Elétrica Utilizando Biomassa”. 2010. Monografia (trabalho de conclusão do curso de Engenharia Elétrica). Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia. 2010.

Raveendran, K.; Ganesh, A.; Khilart, K. “Influence of mineral matter on biomass pyrolysis characteristics”. Ed. Única. Grã Bretanha: Elsevier Science Ltd, 1995.

Sanchez, C. G. “Tecnologia da gaseificação de biomassa”. Campinas, São Paulo. Editora átomo, 2010.

Souza, S. N. M; Sordi, A.; Oliva, C. A. “Potencial de energia Primária de Resíduos Vegetais no Paraná”. 4º Encontro de Energia no Meio Rural. 2002.

Vieira, A. C.; “Caracterização da biomassa proveniente de resíduos agrícolas”. 2012. 72 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Energia na Agricultura, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel.

Worldometers. Disponível: < <http://www.worldometers.info/br/>>. Acesso em: 17 abr. 2016.

8. RESPONSABILIDADE AUTURAL

Os autores, Carla Caroline Alves Camelo Dantas, Francisco Allan de Oliveira e João Batista Furlan Duarte são os únicos responsáveis pelo conteúdo deste trabalho.

STUDY OF CORN COB BIOMASS FOR THE USE IN THE GASIFICATION PROCESS

Carla Caroline Alves Camelo Dantas, carladantass7@gmail.com¹

Francisco Allan de Oliveira, f.allan-oliveira@hotmail.com¹

João Batista Furlan Duarte, furlan@unifor.br²

¹University of Fortaleza – Combustion Technology Center – UNIFOR, undergraduate student, Washington Soares Avenue, 1321 – Edson Queiroz, Fortaleza – CE

¹University of Fortaleza – Combustion Technology Center – UNIFOR, undergraduate student, Washington Soares Avenue, 1321 – Edson Queiroz, Fortaleza - CE

²University of Fortaleza – Combustion Technology Center – UNIFOR, Researcher Dr., Washington Soares Avenue, 1321 – Edson Queiroz, Fortaleza - CE

Abstract. *This work aims through a theoretical study of corn cob with a local company in the city of Fortaleza to produce a synthesis gas, so that serve as a source of renewable energy and benefit the society due to the destination of the waste. Biomass characterization was analyzed through its elemental analysis (C, H, N, O), and the immediate analysis based on moisture content, volatile material, ash, fixed carbon and the PCS (upper calorific value). The characterization will show the possibility of the use of biomass gasification processes. The bed in study of Gasifier is combined with fluid that was made an experiment in a prototype of a fixed bed Gasifier to produce synthesis gas to feed a power generator. The results make it possible to check which is the best technology to bio-energy as a renewable energy source.*

Keywords: *biomass, gasification, energy, corn cob*