

CARACTERIZAÇÃO DA CASCA DE PEQUI (*Caryocar Brasiliense Camb.*) PARA SUA UTILIZAÇÃO COMO BIOMASSA

MARIA JOSELMA DE MORAIS¹ (PQ)*, MARILENE SILVA OLIVEIRA² (PQ), ELOINY GUIMARÃES BARBOSA³ (IC), GUILHERME HENRIQUE TERRA CRUZ³ (PET)

¹Profª DSc em Engenharia Agrícola, UEG/Anápolis-GO, (62)92464108, mjmoraes60@gmail.com

²Profª DSc em Química, UEG/Anápolis-GO

³Graduando em Engenharia Agrícola, UEG/Anápolis-GO

RESUMO: O pequi é uma das frutas mais importante do bioma cerrado, e muito consumido pela população principalmente do Centro-Oeste. O pequi é composto por casca, polpa e sementes, a casca do fruto maduro corresponde aproximadamente cerca de 84% do peso, e grande maioria é descartada como lixo causando impacto ambiental. Diante disto, esta pesquisa teve como objetivo caracterizar as cascas do pequi visando sua utilização como biomassa. Para caracterização da casca de pequi como biomassa para geração de energia térmica, foram realizadas análises de teor de umidade, cinzas, materiais voláteis, carbono fixo, massa específica, análise termogravimétrica, granulometria e poder calorífico superior, seguindo as normas brasileiras da ABNT NBR 8112 e 8633. As análises mostraram que a casca de pequi in natura apresentam um alto teor de umidade, em torno de 73 %, o teor de cinzas foi de 2,2%. O poder calorífico da casca do pequi foi de 15 MJ.Kg⁻¹ sendo semelhantes a outros resíduos agrícolas usados para geração de energia térmica. Os resultados obtidos mostraram que a casca de pequi apresenta elevado potencial de utilização como biomassa para geração de energia térmica.

Palavras-chave: Energia Térmica. Análise Imediata. TGA.

Introdução

O pequizeiro, pertencente à família *Caryocaraceae*, produzindo o pequi (*Caryocar brasiliense* C.A.M.B.), o qual é encontrado no bioma cerrado. O pequi é muito utilizado na culinária e na indústria agrícola para extração de óleos, produção de licores e fármacos, sendo uma espécie de base econômica extrativista que alimenta diversas famílias e serve como alternativa de renda tanto para o meio rural quanto para o meio urbano (SANTOS et al., 2013). Hoje os frutos do pequizeiro são comercializados em vários mercados do Brasil, e por vendedores ambulantes que vendem esses frutos recém-colhidos. Atualmente, já se encontra em

supermercados, feiras e mercearias, a polpa de pequi em conserva, um produto da agroindústria (EMBRAPA, 2009). O pequi é composto por casca, polpa e semente, a casca do fruto maduro representa cerca de 84% do peso, a polpa representa 10% e a semente 6% do peso total. As cascas não são consumidas, sendo descartadas nos centros urbanos, causando poluição ambiental. Por isto, sendo a maior parte do fruto, existe a necessidade de se buscar o uso mais adequado para a casca de pequi, o qual, gera uma grande quantidade de resíduos, que na sua grande maioria é descartada em locais não apropriados, causando poluição ambiental, nos centros urbanos. Sendo assim, se as cascas forem aproveitadas de forma correta, cria-se uma possibilidade de agregar valor econômico ao produto. Com a necessidade de diminuir o impacto ambiental e a busca por novas fontes de energia térmica, esta pesquisa teve como objetivo caracterizar do ponto de vista energético a casca de pequi.

Material e Métodos

Foram obtidas 5 amostras de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb) frescas, com aproximadamente 4kg cada, em feira livre de Anápolis-GO, em janeiro de 2014. As amostras foram colocadas em embalagens plásticas e levadas ao laboratório de secagem e armazenamento de grãos para serem processadas. Em seguida, as amostras foram homogenizadas, retirou-se 3 amostras de 50g para determinar o teor de água inicial. As cascas foram secas em uma estufa com circulação forçada na temperatura de 35 ± 5 °C, até atingirem o teor de água final próximo a 10 % b.u., em seguida foram trituradas e peneiradas, apenas as partículas que passaram pela peneira nº 5 (4 mm) foram coletadas. Por fim foram embaladas em sacos plásticos e armazenadas na câmara fria para realização das análises físicas e químicas, que foram:

1. Teor de água final

O teor de água da biomassa para todas as etapas foi determinado de acordo com padronização da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), pela norma NBR 8112/86 (ABNT, 1986).

2. Massa específica aparente

A massa específica aparente da biomassa foi determinada por meio de uma balança com um cilindro de volume e massa conhecida.

3. Poder calorífico superior (PCS)

Separou-se 5 amostras que foram umidificadas até atingirem os teores de água final de aproximadamente 10, 20, 30, 40 e 50% b.u., o PCS foi determinado segundo as normas da American Society for Testing and Materials – ASTM (1977) D-2015-66, por meio de uma bomba calorimétrica isotérmica modelo E2K.

4. Poder calorífico Inferior (PCI)

Foi obtido de forma indireta, usando a metodologia citada por Souza (2010).

5. Análises químicas imediatas

Foram realizadas de acordo com a padronização da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), pela norma NBR 8112/86, as quais foram: teor de cinzas (TZ), teor de sólidos voláteis (SV) e carbono fixo (CF) (ABNT, 1986). Posteriormente foi avaliado a composição elementar segundo metodologia de Parikh et al. (2007).

6. Análise termogravimétrica (TGA/DTG)

A massa da amostra foi de 6,492 mg para o pequi. Utilizando uma taxa de aquecimento de 10°C/min em atmosfera de oxigênio e nitrogênio, com fluxo de 20 mL/min e aquecimento de 25 a 1000°C para oxigênio, de 30 a 700°C para nitrogênio mudando para oxigênio de 700 a 900°C, utilizou-se um aparelho TGA/DTG da Perkin Elmer.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados encontrados para as propriedades físico-químicas para a casca de pequi. Podemos observar que o teor de água inicial médio das amostras foram em torno de 73%. Segundo Vale et al (2011), o teor de umidade é um fator de grande importância no uso da biomassa como combustível, pois ela influencia na capacidade de gerar calor durante o processo de combustão. Observa-

se que o teor de cinzas encontrado foi em torno de 2%, semelhante a valores encontrados na literatura para outras biomassas. O teor de voláteis encontrado foi de 85,26%, semelhante ao teor encontrado para o bagaço de cana o qual foi de 79,70% (ROCHA et al, 2004). A biomassa que apresenta um alto teor de voláteis tem maior facilidade de ignição no processo de combustão (VIEIRA, 2012). O teor de carbono fixo está relacionado à quantidade de cinzas e voláteis, pois o mesmo representa a massa restante após a saída de compostos voláteis, excluindo as cinzas e teores de umidade. Diante disto, podemos observar que os valores para a casca de pequi foi de 16,93%, valores semelhantes foram encontrados por Pereira e Seye (2011) para biomassa de fruto de pequi, crambe e casca de arroz.

Tabela 1 - Valores médios encontrados na caracterização físico-química das amostras da casca do pequi recolhida em janeiro de 2014.

Propriedades Físicas	*Umidade Inicial (%)	73,6
	*Umidade Final (%)	9,5
	Massa específica aparente (kg.m ⁻³)	577,55
Análise imediata	*Cinzas (%)	2,19
	*Sólidos voláteis (%)	85,26
	*Carbono Fixo (%)	16,93
Composição elementar	**Carbono (%)	49,58
	**Hidrogênio (%)	6,16
	**Oxigênio (%)	45,73

* Dados obtidos experimentalmente.

** Dados obtidos através das equações de Parikh et al. (2007).

A Figura 1 mostra o valor médio de poder calorífico superior (PCS) e inferior (PCI), em relação a diferença em umidade da amostra. O poder calorífico de uma determinada biomassa é a propriedade físico-química mais importante a considerar para a escolha de um processo termoquímico, pois indica a quantidade de energia liberada durante a transferência de calor, relacionada à eficiência do processo (VIEIRA, 2012). De acordo com o resultado da Figura 1 verifica-se que a umidade exerce grande influência no PCS e PCI, quanto menor a umidade maior o poder calorífico, isto foi confirmado por Nogueira e Rendeiro (2008).

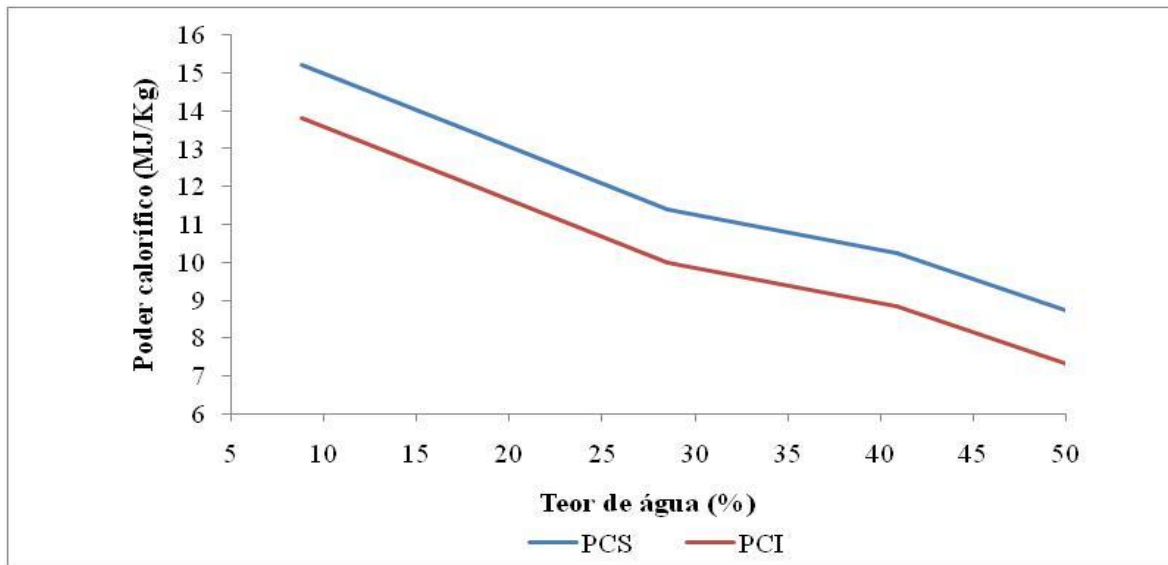


Figura 1- Poder Calorífico Superior e Inferior em função do teor de água.

A curva de TG apresentou 4 estágios de perda de massa, o primeiro estágio está relacionado a perda de umidade em temperaturas abaixo de 100°C, os outros estágios estão relacionados a perda de hemicelulose, celulose e lignina. Quando comparado com as curvas de queima de eucalipto, onde a queima da lignina ocorre em temperaturas mais baixas (PEREIRA et al., 2012). A casca de pequi se difere pois a etapa de degradação da hemicelulose está mais definida e é necessário temperaturas mais elevadas para a degradação da lignina.

Considerações Finais

A casca de pequi mostra-se com potencial para ser utilizada como insumo energético, na geração de energia térmica por meio do processo de combustão direta, mas apresentou um alto teor de água inicial necessitando de secagem antes da queima. O Poder Calorífico Superior (PCS) encontrado foi semelhante aos de algumas biomassas mais utilizadas na atualidade em processos de combustão, como bagaço de cana e eucalipto.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Estadual de Goiás – UEG, PRG, PRP e o PET.

Referências

- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS – ASTM. **ASTM D-2015-66, ASTM D-167-73, D-1762-64**. Philadelphia, PA, 1977.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 8112: Carvão vegetal** – análise imediata. Rio de Janeiro, 1986.
- EMBRAPA, **PEQUIZEIRO**, comunicado técnico, 10p, 2009.
- NOGUEIRA, M. F. M.; RENDEIRO, G. (2008). **Caracterização Energética da Biomassa Vegetal**.
- BARRETO, Eduardo José Fagundes (Coord.). **Combustão e Gaseificação da Biomassa Sólida: Soluções Energéticas para a Amazônia**. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2008. p. 52-63.
- PARIKH, L.; CHANNIWALA, S.A.; GHOSAL, G.K. **A correlation for calculating elemental composition from proximate analysis of biomass materials**. *Fuel*, v. 6, p. 1710-1719, 2007.
- PEREIRA, T. V., SEYE, O. **Caracterização física térmica de biomassa**, São Carlos, SP, Anais...67ª Reunião Anual da SBPC, 2015.
- PEREIRA, B. L. C., CARNEIRO, A. C. O; CARVALHO, A. M. M. L.; TRUGILHO, P. F, MELO, I. C. N. A.; OLIVEIRA, A. C. **Estudo da degradação térmica da madeira de *Eucalyptus* através de termogravimetria e calorimetria**, *Cerne*, Lavras, v. 18, n. 3, p. 433-439, 2012.
- ROCHA, J. D.; PÉREZ, J.M. M.; CORTEZ, L.A.B. **Aspectos Teóricos e Práticos do Processo de Pirólise de Biomassa. Curso**. UNIFEI, Itajubá, 12-16 de julho de 2004.
- SANTOS, F. S.; SANTOS, R. F.; DIAS, P. P.; ZANÃO JR, L. A.; TOMASSONI, F. A cultura do pequi (*Caryocar brasiliense* CAMB), *Acta Iguazu*, v2, n3, p46-57, 2013.
- SOUZA, M. M. **Caracterização e viabilidade econômica do uso energético de resíduos da colheita florestal e do processamento de *Pinus taeda* L.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal da Universidade federal do Paraná), Curitiba –PR, 2010. 77p;
- VALE, A. T.; MENDES, R. M.; AMORIM, M. R. S.; DANTAS, V. F. S. **Potencial energético da biomassa e carvão vegetal do epicarpo e da torta de pinhão manso (*Jatropha curcas*)**. *Cerne*, Lavras, V 11, n2, 2011.



III Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG
Inovação: Inclusão Social e Direitos
19 a 21 de outubro de 2016
Pirenópolis - Goiás

VIEIRA, A. C. **Caracterização da biomassa proveniente de resíduos agrícolas.**
Cascavel, 2012, 56 p. Dissertação - (Mestrado em Energia na Agricultura), -
Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual do Oeste do Paraná –
UNIOESTE