



<http://conferencia.uergs.edu.br/index.php/SIEPEX/visiepex>

ISSN do Livro de Resumos: 2448-0010

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ENERGÉTICO DA CASCA DE ARROZ CULTIVADOS NO RIO GRANDE DO SUL

Fernanda RAYE, Douglas FARIA, Matheus Mem DE SÁ, Sabrina DE LEON, Fernando SANTOS

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

nanda.raye22@gmail.com, douglas.faria_05@hotmail.com, matheus_memdesa@hotmail.com, sabrina.d.deleon@gmail.com,

ernandoasantos7@gmail.com

RAYE, F.; FARIA, D.; DE SÁ, M.; DE LEON, S.; SANTOS, F.. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ENERGÉTICO DA CASCA DE ARROZ CULTIVADOS NO RIO GRANDE DO SUL. VI Salão Integrado Ensino, Pesquisa e Extensão, II Jornada de Pós-Graduação, I Seminário Estadual sobre Territorialidade, Brasil, ago. 2016. Disponível em: <<http://conferencia.uergs.edu.br/index.php/SIEPEX/visiepex/paper/view/1456>>. Data de acesso: 06 Jan. 2017..

Resumo

A demanda por materiais provenientes de recursos renováveis capazes de substituir químicos e combustíveis à base de petróleo está cada vez maior, visto o esgotamento gradual de recursos naturais e o impacto ambiental causado pela poluição. O resíduo da casca de arroz, subproduto gerado após a colheita, constitui uma possível fonte energética devido à capacidade de substituir a queima de biomassa lenhosa, como a madeira, para a geração de bioenergia, sendo assim um bioproduto viável sustentável e economicamente. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial energético da casca do arroz. Foram realizadas análises imediata, elementar e de poder calorífico superior. Os resultados de análise elementar foram: Carbono (42,49%); Hidrogênio (4,88%); Nitrogênio (1,33%); e Enxofre (0,13%). Para análise imediata: cinzas (16,16%); materiais voláteis (60,33%); carbono fixo (10,10%). No poder calorífico o resultado foi 16,70 MJ/Kg de casca. Pode-se concluir que a casca do arroz possui características desejáveis ao processo termoquímicos.

INTRODUÇÃO

A procura por materiais provenientes de recursos renováveis capazes de substituir químicos e combustíveis à base de petróleo está cada vez maior, visto o esgotamento gradual de recursos naturais e o impacto ambiental causado pela poluição.^[1] Sendo assim, inúmeros países, sejam desenvolvidos ou não, estão concentrando fortes investimentos para que a biomassa lignocelulósica tenha notável presença no cerne da matriz energética mundial.^[2] Dentre as variadas fontes de biomassa, a cultura arrozeira (*Oryza sativa*) vem sendo largamente desenvolvida nos processos de biorrefinaria, uma vez que constitui um dos cereais mais consumidos mundialmente, além de apresentar teores elevados de hidratos de carbono, vitaminas e proteínas. Desde a etapa de cultivo até o seu processamento industrial, há produção de quantidades elevadas de resíduos, podendo alcançar a marca de 2,5 milhões de toneladas por ano, dos quais se destacam a palha e a casca, que são resíduos agrícolas, biodegradáveis e de baixo custo. A produção anual mundial de palha de arroz é de cerca de 650-975 milhões de toneladas, enquanto que a casca representa cerca de 800 milhões de toneladas.^[3,4] A utilização desses resíduos como fonte energética na queima de fornos industriais é uma realidade, mas sua utilização de forma mais eficiente num modelo com valor agregado é economicamente mais interessante, corroborando com os preceitos de agricultura sustentável.^[5] A casca de arroz é constituído por cerca de 35% de celulose, 25% de hemiceluloses, 20% de lignina e 20 % de sílica. Deste modo a casca de arroz poderá ser usada como matéria-prima

para a conversão em bioprodutos de alto valor agregado, principalmente através dos processos termoquímicos. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o potencial energético da cultura do arroz dentro do conceito da biorrefinaria.

METODOLOGIA

Os procedimentos foram realizados na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) em parceria com a Universidade Federal de Viçosa (UFV). A casca de arroz foi submetida ao processo de secagem, sendo posteriormente moída para realização das análises imediata, elemental e poder calorífico superior. A análise imediata foi feita seguindo a norma TAPP T 264om-88 para determinar o teor de umidade, cinzas, voláteis e carbono fixo. A análise elemental foi realizada utilizando método de Pregl-Dumas para determinação de carbono, nitrogênio, enxofre e oxigênio nas amostras. O poder calorífico foi estimado utilizando as normas do manual.



Figura 1: Fluxograma do processo experimental

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com grande relevância para o aproveitamento energético da biomassa a análise imediata, que visa encontrar os valores de cinzas, voláteis e carbono fixo, é a que exerce maior influência no poder calorífico. O resultado correspondente às cinzas foi (16,16%) para casca de arroz. As cinzas quando em alta concentração podem reduzir a potência calorífica, podendo resultar na perda de energia. Quando comparadas a outros tipos de biomassa, a casca de arroz apresenta teor de cinzas relativamente alto, o que pode ocasionar em redução do poder calorífico. Os resultados para materiais voláteis foram (60,33%) da casca de arroz. A ignição é influenciada diretamente pelo teor de materiais voláteis, quanto maior a taxa de voláteis maior será a reatividade subsequente à ignição. O teor de carbono fixo está associado ao valor de cinzas e voláteis, pois se refere à massa



<http://conferencia.uergs.edu.br/index.php/SIEPEX/visiepex>

ISSN do Livro de Resumos: 2448-0010

restante após a saída de compostos voláteis, excluindo as cinzas e teores de umidade. Quando se obtém um alto teor de carbono fixo o mesmo poderá resultar em um maior tempo de estância dentro do aparelho de queima. Neste contexto, os valores do carbono fixo para análise imediata foram (10,10%) na casca do arroz. Esses valores são semelhantes aos obtidos em outros tipos de biomassas.

A composição elementar da biomassa é um importante parâmetro para uso em cálculos de processos termoquímicos e químicos, ou seja, obtém o percentual em massa dos principais elementos que a constituem sendo um importante padrão para qualidade. Os resultados obtidos para Carbono foram (42,49%); para o Hidrogênio, obteve-se (4,88%); para o Nitrogênio obteve-se (1,33%); e para o Enxofre obteve-se (0,12%) na casca do arroz. Após a combustão, óxidos de nitrogênio e óxidos de enxofre são formados como consequência da reação de elementos como nitrogênio e enxofre em contato com o oxigênio. Os valores acima permitem calcular a quantidade de CO₂ e H₂O produzidos na combustão completa. Para o processo de gaseificação calcula-se a quantidade de ar necessário para gaseificação do combustível, já para o processo de combustão calcula-se a quantidade de adsorvente necessário para a limpeza de enxofre e do gás de combustão. Os baixos valores de Enxofre obtidos são favoráveis, uma vez que contribuirão em um menor gasto com a etapa de limpeza dos gases produzidos.

O Poder Calorífico Superior (PCS) representa o calor liberado, ou seja, a quantidade máxima de energia que pode ser obtida da transferência de calor do combustível. Tem-se como resultado para a casca de arroz (16,70 MJ/Kg). A composição química e tipo de biomassa são os principais fatores que influenciam nos valores do poder calorífico das amostras.

CONCLUSÕES

Diante destes resultados, pode-se concluir que tanto a casca quanto a palha de arroz analisadas possuem características desejáveis aos processos termoquímicos, tais como combustão, pirólise e gaseificação. Entretanto, são necessários mais estudos e aprofundamento das tecnologias utilizadas para um melhor entendimento das frações químicas e energéticas presentes na casca de arroz.

Referencias

- [1] huang, c.-f, jiang, y.-f, guo, g.-l, hwang, w.-song. (2013). Method of 2,3-butanediol production from glycerol and acid-pretreated rice straw hydrolysate by newly isolated strains: pre-evaluation as an integrated biorefinery process. *Bioresour. Technol.*, 135, 446–453.
- [2] santos, f.; queiroz, j. H.; colodette, j.; souza, c. J. Produção de etanol celulósico a partir da cana-de-açúcar. In: santos, f.; colodette, j.; queiroz, j. H. (eds). *Bioenergia e biorrefinaria – cana-de-açúcar e espécies florestais* -. Viçosa: 2013. P 129-164.
- [3] gu, f., wang, w., jing, l., jin, y. Effects of green liquor pretreatment on the chemical composition and enzymatic digestibility of rice straw. *Bioresource technology*, v. 149, p. 375–382, 2013.
- [4] yam, r.c.m., mak, d.m.t. a cleaner production of rice husk-blended polypropylene ecocomposite by gas-assisted injection moulding. *journal of cleaner production*, v. 67, p. 277-284, 2014.
- [5] yang, s.-t., yu, m. (2013). *Bioprocessing technologies in biorefinery for sustainable production of fuels, chemicals, and polymers*, first edition. John wiley& sons, inc.