



UTILIZAÇÃO DE PELLETS DE RESÍDUO CANA COMO COMBUSTÍVEL PARA ASSAMENTO DE PÃES

Lis L. L. MOTA¹; Hilka T. Q. NETA²; Dieimes, R. RESENDE³; Davi, M. SOUSA⁴; Leandro R.
CASTILHO⁵; Edson, R. LEITE⁶

RESUMO

A utilização de resíduos lignocelulósicos para fins energéticos, vem sendo desenvolvidas nos dias atuais novas tecnologias para geração de energia, sendo assim o objetivo deste trabalho foi analisar o desempenho dos pellets utilizando o bagaço de cana-de-açúcar como combustível para assamento de pães, em comparação com o forno elétrico marca Prática Technipan. Foram analisados também a interferência da adição de finos de carvão vegetal aos pellets em relação ao tempo de assamento e energia produzida. Os pellets com maior porcentagem de finos de carvão vegetal se mantiveram por maior tempo na faixa da temperatura de assamento, os tratamentos apresentaram tempo de assamento menor que o forno elétrico utilizado

Palavras-chave: Energia, combustão, fluxo de calor.

1. INTRODUÇÃO

Pão é um alimento elaborado com farinha geralmente de trigo, formando uma massa com uma consistência elástica. Este produto é largamente consumido pela população brasileira e vem desde culturas antigas do Oriente Médio. Teve origem no Brasil no século XIX.

No processo de utilização energética, os resíduos lignocelulósicos podem ser queimados in natura, de forma direta ou processados, densificados na forma de pellets ou briquetes. Os pellets de biomassa lignocelulósica constituem-se de pequenos blocos ou esferas cilíndricas, compactas e densas, resultantes da *aglomeração* de materiais lignocelulósicos, que são utilizados na geração de energia na forma de calor ou eletricidade (DIAS et al., 2012).

Neste trabalho foram investigadas a viabilidade de utilização de pellets de bagaço de cana in natura ou misturado ao carvão vegetal (100%, 95%, 90% e 85%) em assamento de pães.

1 Discente IFSULDEMINAS *Campus Machado* – lislojor@hotmail.com

2 Discente IFSULDEMINAS *Campus Machado* – hilkaqueiroz@outlook.com

3 Doutorando em Ciência e Tecnologia da Madeira- UFla- Lavras. MG dieimes.rr@gamil.com

4 Discente IFSULDEMINAS *Campus Machado*- davi470063@gamil.com

5 Técnico em Laboratório IFSULDEMINAS *Campus Machado*- Leandro.castilho@ifsuldeminas.edu.br

6 Docente IFSULDEMINAS *Campus Machado* – edson.leite@ifsuldeminas.edu.br



2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterizações dos Pellets

Os pellets foram fornecidos pela Universidade Federal de Lavras, (Ciência e Tecnologia da Madeira) . Para a utilização do experimento foi determinada a umidade dos pellets em estufa a 105 ± 2 °C em 24 horas. Os pellets apresentaram 100% ,95%, 90% e 85% de bagaço de cana em misturas com finos de carvão vegetal.

2.2 Produção dos pães

A produção dos pães foi realizada pelo método direto, onde todos os ingredientes foram adicionados no início ou durante a etapa de mistura, não existindo a adição de massa previamente fermentada. Os pães tipo francês foram produzidos na Padaria do Instituto Federal Sul de Minas- Campus Machado, com formulação semelhante aos pães utilizado para consumo da comunidade.

Comumente para o assamento de pães no qual utiliza o forno elétrico marca Prática Technipan, os pães são submetidos por uma hora em estufa a 90° C, em seguida conduzidas ao forno quando a temperatura atinge 170° C. O processo total para assamento dos pães no Campu é de 85 minutos.

2.3 Procedimentos para Assamento dos Paes

Para o assamento dos pães, padronizou-se como a zona ideal a faixa de 150^oC a 250^oC e utilizou-se como procedimento padrão, colocar a assadeira no forno quando sua temperatura atingisse 240^o C. Embora, Owens (2001) considerou-se as condições mais comuns para o cozimento de pães de 200 a 230^oC por tempos variáveis decorrente ao o tipo e o tamanho do pão.

2.4 Equipamentos Utilizados

Para o estudo do comportamento dos pellets durante a combustão foi utilizado um forno de biomassa para assamento. Para a medição das temperaturas, foram utilizados 5 termopares tipo K, sendo um em contato com a água (becker com 700 ml) no interior do forno e três termopares ambiente dentro do forno e um termopar ambiente no combustor. O termopar é constituído por um termoelemento positivo (KP): Ni 90% Cr 10% (Cromel) e um termoelemento negativo (KN): Ni 95%, Mn 2%, Si 1%, Al 12% (Alumel), o intervalo de medição da temperatura é de 0 e 1200 °C.

Para o registro das temperaturas, utilizou-se um equipamento cedido pelo laboratório de Física do Instituto Federal do Sul de Minas- Campus Machado. O aquisitor de dados Modelo A 202



versão 1.04, log de dados para até 2 MB de registro e monitoramento das variáveis analógica, ligado ao conversor USB D 50, comunicação RS 485a ao computador

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tabela 1. Densidade - umidade e cinzas

Os materiais foram analisados decorrente a umidade, densidade e cinzas com mostra a tabela 1.

Tratamento (Pellets em % Bagaço de cana)	Umidade (%)	Densidade (Kg/m ³)	Cinzas (%)
100%	6,74	538,47	3,80
95%	3,91	591,35	3,54
90%	5,26	602,75	3,45
85%	3,20	610,20	4,21

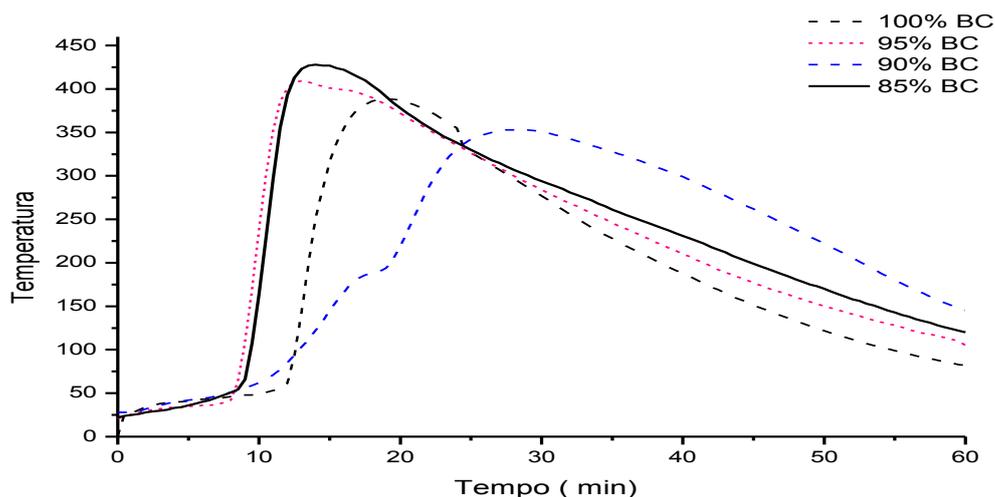
A umidade é um índice importante fins energético, pois quanto maior a umidade maior será a energia necessária para secar o material e menor o seu valor calórico. A densidade a granel é muito importante para quantificar volumes de produtos com formas irregulares, pois fornece informações que poderão ser úteis para a logística e transportes dos mesmos, já que considera os espaços vazios entre uma partícula e fornece dados reais dos volumes para o transporte. Além disso, é utilizada para o cálculo da densidade energética. Tem sido demonstrado que a densidade aumenta à medida que diminui o tamanho da partícula, devido ao fato de que os espaços vazios entre essas partículas são menores, desta forma quanto maior a densidade a granel, maior a massa que pode ser transportado ou armazenado num recipiente de volume fixo, minimizando assim custos de transporte e armazenamento. Resende (2017) encontrou que a densidade aumentou com a adição dos finos de carvão, como ocorreu neste trabalho conforme tabela 1.

O tempo total para assamento do forno elétrico Technipan passa por processo de aclimação por 60 minuto à 90°C e mais 27 minuto no forno à 170°C , ou seja num total de 85 minuto. O forno que utiliza o pellets sofre redução em média de 59,7% no tempo de assamento.

Observa-se pelo gráfico abaixo que os pellets 85% e 95%, apresentaram a melhor taxa de ignição, devido a menor taxa de umidade. Resende (2017), encontrou que houve uma diminuição da umidade dos pellets com o aumento da porcentagem de finos de carvão vegetal o que não ocorreu neste experimento, também constatou um aumento nos valores de densidade energética útil



com o aumento da porcentagem de finos de carvão vegetal nas misturas, portanto confirma a hipótese de que a umidade foi o fator determinante para a ignição dos combustíveis.



5. CONCLUSÕES

Os Pellets de bagaço de cana proporcionaram uma faixa de assamento eficaz para o assamento de pão com destaque para aqueles que tiveram a maiores porcentagem de carvão. Há uma redução de tempo de assamento significativa em todo processo de assamento em relação ao forno tradicional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal do Sul de Minas Campus Machado, em especial ao NIT por nós proporcionar a oportunidade de executar a pesquisa. A Maria do Socorro Martinho Coelho e a Cíntia da Graça Souza, por nós disponibilizar a utilização dos pães produzidos na cozinha do Campus, para o experimento.

REFERÊNCIAS

DIAS, J. M.C. de S.; SANTOS, D. T. Dos; BRAGA, M.; ONOYAMA, M.M.; MIRANDA, C.H.B.; BARBOSA, P.F.D.; ROCHA, J. D. **Produção de briquetes e pellets a partir de resíduos agrícolas, agro-industriais e florestais**. Brasília, DF: Embrapa Agroenergia, 2012, 132p.

RESENDE, DIEIMES RIBEIRO, Potencial Energético de Pellets produzidos a partir de Resíduos Lignocelulósicos e finos de Carvão Vegetal. 2017, 54 p. Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira, área de concentração Processamento e utilização da Madeira. Universidade Federal de Lavras – Lavras.MG.