

(X) Graduação () Pós-Graduação

ELABORAÇÃO DE BRIQUETES A PARTIR DE RESÍDUOS ORGÂNICOS EM SUBSTITUIÇÃO A LENHA TRADICIONAL

**Rafaela Moessa Louro,
Instituto Federal do Mato Grosso do Sul,
r.moessa@gmail.com**

**Fernando Giovannetti de Macedo,
Instituto Federal do Mato Grosso do Sul,
fernando.macedo@ifms.edu.br**

**Cezar Vasconcellos Sanfim Cardoso,
Instituto Federal do Mato Grosso do Sul,
cezar.cardoso@ifms.edu.br**

RESUMO

No Brasil, a maior parte da produção de madeira é destinada ao uso como lenha, enquanto a geração de resíduos orgânicos urbanos e industrial tem crescido sem nenhuma exploração comercial. Considerando que a produção de briquetes substitui o uso de lenha ou carvão tradicional, evita-se a derrubada de árvores para tal função, essa exploração torna-se oportuna. O objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial do uso de resíduos gerados pela cidade de Naviraí para a produção de briquetes em substituição a lenha tradicional. Para a fabricação dos briquetes foram utilizados resíduos de descarte domésticos. Para selagem utilizamos resíduo da mandioca e na compactação a prensa (morsa). Foram desenvolvidos diversos briquetes a partir de resíduos que até então, não apresentavam função, impactavam o ambiente, além do custo de descarte e destinação correta. Diante dos fatos apresentados, percebemos que os briquetes contribuem para o ambiente, considerando que seu uso é sustentável, pois utiliza-se resíduos que seriam descartados.

Palavras-chave: briquetes; manejo de resíduos; lenha ecológica, meio ambiente.

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Ao se pensar em uma maneira sustentável, que não polua tanto e de forma a contribuir com o meio ambiente, passamos a construir briquetes por meio dos resíduos industriais e domésticos como: bagaço de cana, pó de serra, erva de tereré e borra de café. Mas como sabemos hoje em dia, alguns resíduos já recebem destinação correta de uso. Uma boa parte deles é sustentável, ou seja, podem retornar para a indústria de outra maneira.

O Brasil é um dos países que produz grandes quantidades de resíduos. Boa parte desses resíduos é agrícola. Como cita Brasil apud Tavares e Tavares (2014):

Já o Brasil possui 477,7 milhões de hectares de florestas naturais; 6,5 milhões de hectares de florestas plantadas; uma produção de 290,8 milhões de t/ano de resíduos agroindustriais, 85,6 milhões t/ano de resíduos florestais e 365,3 milhões t/ano de resíduos animais, além dos resíduos agrícolas, impossíveis de serem quantificados (BRASIL, 2011), o que, em princípio, seria uma vantagem comparativa do País na produção de biocombustíveis sólidos adensados.

Como podemos observar o Brasil é um grande produtor de resíduos. Possuem uma grande diversidade deles e são poucos explorados. Uma prática mais simples de biocombustíveis sólidos adensados são os briquetes, que geram menor poluição por ser um combustível renovável.

Tabela 1: Produção de resíduos no Brasil

PRODUTOS	SAFRA BRASIL 2009 (T)	RESÍDUOS ^{TM*}
Cana-de-açúcar	686.645.793	339.889.667
madeira (tora)	121.520.350	46.177.333
Madeira (resíduo florestal)	82.999.329	82.999.318
Milho	50.649.571	71.922.390
Arroz (casca)	12.610.651	18.789.869
Algodão em caroço	5.866.825	8.741.569
Café	2.415.407	3.260.799
Coco verde	1.830.503	1.100.101
Sorgo	1.831.264	2.600.394
Resíduo geral agrícola	1.799.355	4.408.419
Amendoim (casca)	247.626	371.439
Cacau (casca)	206.447	503.730
Babaçu (castanha)	114.874	138.997
Açaí	108.033	127.478
TOTAL	968.846.026	504.310.977.503

Nota: (*) Tonelada métrica = 10³

Fonte: Tavares e Tavares (2012).

De acordo com a tabela acima podemos ver que o Brasil é um grande produtor de resíduos e que a cana-de-açúcar é uma grande produtora de biomassa e seus resíduos podem ser utilizados gerando sustentabilidade. Ainda pode-se observar as biomassas de outros produtos que poderiam ser utilizadas para fabricação de briquetes, além dos que foram utilizados nesse trabalho, cana-de-açúcar, madeira (pó de serra) e café.

Para a fabricação dos briquetes, no primeiro momento foram necessários guardar borras de café e secá-las num ambiente arejado, que proporcionasse sol e vento evitando a presença de fungos. Posteriormente foi construída uma prensa, feita de uma morsa. Foram utilizados alguns materiais para a fabricação de briquetes como, um cano de PVC de 10 cm de diâmetro e para que não houvesse vazamento de resíduos, foi colocado uma tela amarrada com ligas de borracha em uma das extremidades. Além da borra de café também foram utilizados outros resíduos, como: erva de tereré, pó de serra e bagaço de cana. Para selar o briquete foi usado a “manipueira” (resina da mandioca).

Para a secagem dos resíduos foi utilizado uma estufa, feita com uma churrasqueira e coberta por uma tela para que não ocorresse postura de ovos provenientes de insetos, evitando também precipitações climáticas, ou seja, poderia ocorrer casos de chuvas inesperadas que molhassem o resíduo. Alguns problemas surgiram na secagem do material, devido a grande quantidade de chuvas no período de sua realização, fazendo-se necessário o uso da estufa do IFMS (Instituto Federal de Mato Grosso do Sul), Campus Naviraí. Mas ainda assim sofremos com constantes quedas de energia impossibilitando momentaneamente o uso das estufas atrasando em dois dias a secagem dos resíduos. A água utilizada no processo de fabricação dos briquetes tem o intuito de umedecer a matéria, facilitando a compactação do resíduo. A “manipueira” foi cedida pela fecularia da COPASUL. Com ela obtivemos boa compactação dos briquetes, dando mais firmeza e resistência na queima.

Para a queima dos briquetes usamos contato direto com brasa de carvão tradicional figura 1, sua temperatura foi medida com um termômetro de cozinha atingindo o limite máximo de medida (300°C). Nas imagens a seguir figura 1, podemos ver a prensa que foi utilizada durante o processo. Foram necessários alguns ajustes na prensa para a confecção dos briquetes. Na primeira fabricação, o cano utilizado não possuía furos o que dificultava o escoamento da água. Para ter uma compactação melhor instalou-se uma placa de metal na extremidade da morsa com o mesmo diâmetro do cano atingindo assim melhor compactação do briquete. Para segurar o resíduo dentro do cano, colocou uma tela em baixo fixada com ligas de borracha. Na retirada dos briquetes era preciso empurrá-los com certo cuidado para

que não quebrasse, pois devia ainda estar úmido.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 PRENSA

A prensa que utilizada foi do tipo morsa. Foram realizados alguns ajustes adaptando-a para a confecção dos briquetes. Para ter uma compactação foi adaptado uma chapa com o mesmo diâmetro do cano de PVC aumentando a profundidade adensando melhor o briquete. Para promover o escoamento da água, foram feitos furos no cano e para segurar o resíduo foi-se instalada uma tela na extremidade oposta a prensagem. Na retirada dos briquetes foi preciso empurrá-los com certo cuidado para que não quebrasse devido ainda estarem úmidos.

Figura 1: Prensa (morsa)



Fonte: os autores.

2.2 PRODUÇÃO DOS BRIQUETES

No primeiro momento foram necessários recolher e acondicionar o material escolhido para a fabricação dos briquetes como borras de café, erva de tereré, pó de serra e bagaço de cana e logo após secá-las num ambiente arejado, que proporcionasse sol e vento. Para a compactação dos briquetes, foi construída uma prensa, feita de uma morsa. No

armazenamento foram utilizados um cano de PVC de 10 cm de diâmetro e para que não houvesse vazamento de resíduos, foi colocada uma tela amarrada com ligas de borracha em uma das extremidades. Para selar o briquete foi usado a manipueira (resíduo da mandioca), figura 2.

Figura 2: Manipueira (resíduo da mandioca)



Fonte: os autores.

2.3 BRIQUETE DE BORRA DE CAFÉ

Foram utilizados 245g de borra de café seco, para selagem foram usados 50g de manipueira e 360ml de água. O material foi colocado no recipiente de prensagem e compactado até que escoasse o excesso de água. O briquete ainda úmido apresentou massa de 339g e posteriormente massa seca de 131g. A estimativa de secagem completa e natural do briquete foi de 10 a 15 dias. Figura 3.

Figura 3: Borra de café seca e briquete de borra de café



Fonte: os autores.

2.4 BRIQUETE DE PÓ DE SERRA

Para a fabricação do briquete de pó de serra, figura 4, foram utilizados 260g de pó de serra seco 115g de manipueira para selagem e 900ml de água. O briquete de pó de serra foi necessária uma maior quantidade de manipueira para selar e diminuir a quantidade de água. No entanto foi refeito, usando 260g de pó de serra, 190g de manipueira e 650ml de água. O primeiro briquete úmido apresentou massa de 448g e depois de seco 166g, já o segundo 264g e depois de seco 101g. O seu tempo de secagem, durou em torno de 15 a 20 dias.

Figura 4: Briquete de pó de serra



Fonte: os autores.

2.5 BRIQUETE DE BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR

Na confecção do briquete de bagaço de cana-de-açúcar, figura 5, foram necessários 200g de bagaço seco, para umedecer 387ml de água e para selar o briquete 187g de manipueira. O bagaço de cana-de-açúcar já possui uma umidade natural, devido a isso não é necessária muita água para umedecer a matéria. O briquete depois de pronto molhado apresentou 656g e depois de seco o 97g. O tempo de secagem natural para esse briquete foi de 10 a 15 dias.

Figura 5: Briquete de bagaço de cana-de-açúcar



Fonte: os autores.

2.6 BRIQUETE DE ERVA DE TERERÉ (ERVA-MATE)

Para a confecção do briquete de erva mate figura 6, foram necessários 165g de resíduo de erva seca, 150ml de água 90g e de manipueira. O briquete depois de pronto apresentou 240g úmido e após a secagem pesou 104g. O tempo de secagem natural desse briquete foi de 10 a 15 dias.

Figura 6: Briquete de erva de tereré



Fonte: os autores.

2.7 QUEIMA DOS BRIQUETES

Para a queima dos briquetes usamos contato direto com brasa de carvão tradicional figura 1, sua temperatura foi medida com um termômetro de cozinha atingindo o limite máximo de medida (300°C), figura7.

Figura7: Queima dos briquetes



Fonte: os autores.

3 RESULTADOS, DESAFIOS E APRENDIZADO

Foram desenvolvidos diversos briquetes a partir de resíduos que até então, não apresentavam função sendo alguns deles impactantes ao meio ambiente, e com grande custo de descarte. Além da destinação correta dos resíduos, a produção dos briquetes evita a derrubada de árvores com a finalidade de produção de lenha ou carvão. O distanciamento social e a piora nos casos de COVID19 durante grande parte do projeto ainda é, com certeza, um dos fatores mais limitantes a execução do projeto. Especialmente no município de Naviraí que teve a saúde colapsada e foi necessário restringir ainda mais as medidas de distanciamento. Além disso, foi previsto inicialmente, fazer um levantamento entre as polícias (civil, militar, federal e ambiental) do município, para conseguir a doação de alguma prensa, objeto de apreensão de combate ao tráfico de drogas para adaptação a produção de briquetes. Após o levantamento com todas as polícias, foi verificado que esse tipo de apreensão é comum em locais onde se fabrica a droga, que não se configura no município.

REFERÊNCIAS

TAVARES, S. R.; TAVARES, M. A. M. E. **Biocombustíveis sólidos**: fonte energética alternativa visando à recuperação de áreas degradadas e à conservação do Bioma Caatinga/editor: Silvio Roberto de Lucena Tavares. -- Brasília, DF: Embrapa; Natal, RN : Editora do IFRN, 2014.