PRODUÇÃO DE BRIQUETE INDUSTRIAL: ENERGIA LIMPA E SUSTENTÁVEL

Carolina Rovira Pereira Fernandes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Estudante do Curso Técnico Integrado de Controle Ambiental.
Alice Paulino Augusto 2, Iago José Soares dos Santos 3, Samir Cristino de Souza 4

Email do Autor Principal: carol_rovira@hotmail.com

RESUMO

A grande demanda por energia vem desencadeando avanços nas pesquisas a respeito de fontes energéticas, sendo o briquete aquele que se destaca por ser feito de resíduos gerados por diferentes atividades do dia-a-dia, os quais muitas vezes não são utilizados tendendo a tornar-se lixo. Todavia, se estes resíduos forem beneficiados, podem transformar-se em um tipo de combustível alternativo detentor de melhores propriedades (calorífica, espacial e de umidade) quando comparados aos seus concorrentes atuais (carvão vegetal e lenha), que contribuem significativamente para o crescimento dos desmatamentos. Sendo assim, este artigo tem como objetivo apresentar o briquete e os seus diversos métodos de produção industrial de acordo com a biomassa a ser utilizada. Para tanto, fez-se uso de pesquisa bibliográfica, leitura e análise crítica dos textos selecionados, visitas a fábricas, bem como entrevistas com produtores e consumidores de briquetes. Assim, consideramos os resultados alcançados de grande importância para o conhecimento e a divulgação dessa importante fonte alternativa de energia sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: briquete, processo de briquetagem, biocombustível.

INTRODUÇÃO

Originalmente o briquete surgiu na indústria naval americana, em 1848, no entanto, por falta de interesse, devido à disponibilidade de lenha e petróleo e a pouca preocupação ambiental, parou de ser utilizado. Porém, atualmente, com a necessidade e busca por matrizes energético-sustentáveis somadas ao encarecimento dos combustíveis fósseis, o briquete vem ganhando mais espaço nas indústrias e na sociedade. Assim, em alguns países o briquete apresenta grande potencial, como é o caso do Brasil, pois, o país possui grande quantidade de biomassa que pode ser aproveitada da melhor forma possível através dos diferentes modos de briquetagem. No entanto, o fato do processo ser pouco conhecido atrapalha a implantação dessa fonte energética alternativa para o uso em larga escala. Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar o briquete como um bicombustível alternativo e o seu processo de produção industrial, que se destaca como um produto sustentável para produção de energia.

A PRODUÇÃO DO BRIQUETE INDUSTRIAL

O briquete é um biocombustível sólido e compacto, que substitui diversas formas de energia, como: carvão vegetal, óleo BPF, gás natural e lenha, tanto em relação ao poder calorífico quanto na relação custo/benefício, independente da forma de produção.

Este biocombustível é produzido a partir do reaproveitamento de resíduos orgânicos selecionados, tais como: bagaço de cana, casca de arroz, casca de algodão, casca de café, casca de coco, resíduos de cascas de árvores, palha de milho, sabugo, madeira de lei, caroço de açaí, serragem. E a densidade do material escolhido está diretamente relacionada ao briquete produzido. Além das biomassas anteriores o briquete pode ser feito de carvão, porém, como é produzido a partir do próprio carvão, deixa de ser um substituto. Além disso, também pode ser produzido a partir da junção de vários desses materiais, resultando em um briquete composto. Quanto maior sua densidade, maior é a sua eficiência energética.

Dessa forma, para alcançar os objetivos práticos, foi pesquisado e estudado o processo de fabricação do briquete que é composto pelas seguintes etapas:

- Serviço de retirada da biomassa utilizada através de caminhões ou transporte humano, que levam a matéria-prima para a fábrica;
- Processo de seleção do material a ser utilizado posteriormente;
- Triturador: A matéria-prima é prensada através de uma mesa compactadora com rolos dentados onde são picotados até transformar-se em pó;
- Esteira: Além de transportar a matéria-prima do triturador ao moinho, também é um sistema de proteção, pois nela há eletroímãs para evitar a passagem de materiais ferrosos;
- Moinho: A matéria-prima entra no êmbolo alimentado da máquina, onde o equipamento possui um disco rotativo para selecionar o pó;
- Aquecedor: promove a redução da umidade do ar, aquecendo-o para transferir calor para o material, que passa de um duto cilíndrico rotativo com a finalidade de aumentar o rendimento de troca térmica entre o material e o ar quente em contra fluxo.
- Exaustor: transporta a matéria-prima do aquecedor ao Silo de pó;
- Silo de pó: Local onde é armazenada a matéria-prima que passou pelo processo anterior, e assim alimenta a Briquetadeira.

Depois disso o processo pode diferir de acordo com a matéria-prima, visto que existem diferentes tipos de briquetadeiras, as quais correspondem ao processamento de cada matéria-prima a ser utilizada.

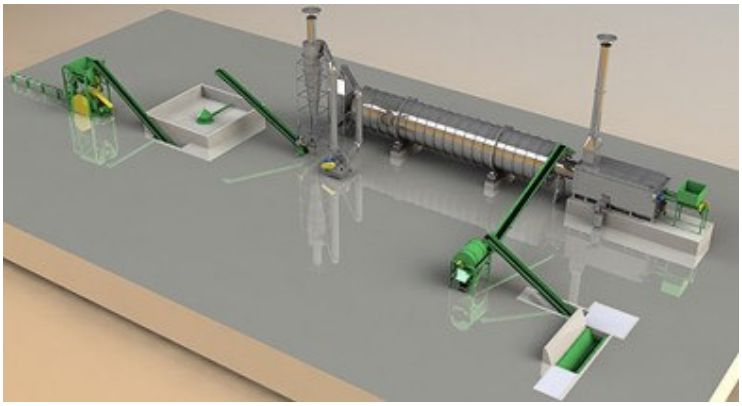

Figura 1- Usina de briquetes

Fonte: http://www.lippel.com.br/br/briquetagem/usina-de-briquetes.html#.UFdpk1mX-M8

Tipos de briquetadeira

- Briquetadeira extrusora de pistão mecânico (figura 2): "A compactação acontece por meio de golpes produzidos sobre a biomassa por um pistão acionado através de dois volantes. Do silo de armazenagem (aéreo ou subterrâneo) a biomassa é transferida para um dosador e briquetada em seguida em forma cilíndrica. O volante serve para armazenar energia cinética para sustentar o funcionamento contínuo que necessita de grande potência." (LIPPEL, 2012).

Figura 2 – Briquetadeira extrusora de pistão mecânico
Fonte: http://www.lippel.com.br/br/briquetagem/briquetadeiras-mecanicas.html

- Briquetadeira por extrusão: Primeiramente há uma diminuição da umidade do produto selecionado. Logo após, ele sofre intenso atrito e forte pressão. O material é submetido a altas pressões, tornando-se mais compacto. No final do processo, o material é naturalmente resfriado, solidificando-se e resultando um briquete com elevada resistência mecânica. A lignina solidificada na superfície do briquete o torna também resistente à umidade natural (LIPPEL, 2012).

- Briquetadeira de extrusão por rolos (figura 3): Para fabricar briquetes com o pó e partículas residuais das carvoarias. As briquetadeiras de extrusão por rolos são fabricadas para corrigir o problema existente em outras, a grande perda de biomassa de partículas finas, possibilitando o reaproveitamento desse material na forma de briquetes de carvão, compactados em pelotas. Desta forma, o rendimento do processo é maximizado porque o produto gerado possui poder calorífico muito maior que o carvão vegetal que encontramos no comércio (LIPPEL, 2012).

Figura 3 – Briquetadeira de extrusão por rolos
Fonte: http://www.lippel.com.br/br/briquetagem-de-carvao/briquetadeiras-extrusao-por-rolos.html#.UD9atdaPV94

- Briquetadeira de extrusão por parafuso (figura 4): produzem briquetes em padrão internacional, com maior volume e menos peso. Este tipo de briquetadeira, que tem uma rosca “sem fim” (que gira sem parar), produz briquetes com furo central em processo contínuo. (LIPPEL, 2012)

Figura 4 – Briquetadeira de extrusão por parafuso
Fonte: http://www.lippel.com.br/br/briquetagem/briquetadeiras-extrusao-por-parafuso.html

- Briquetadeira de extrusão por moinha (resíduos siderúrgicos) de carvão vegetal (figura 5): Essa briquetadeira apresenta o máximo de extrusão, aumento de densidade de aglomeração e diminuição no tempo de secagem do briquete. (LIPPEL, 2012)

Figura 5 – Briquetadeira de extrusão por moinha

Fonte: http://www.lippel.com.br/br/briquetagem-de-carvao/briquetadeiras-de-extrusao-de-moinha-de-carvao-vegetal.html#.UD9bsNaPV94

Tabela 1. Tabela comparativa de processos briquetagem mecânica e extrusora de acordo com as características do briquete produzido

Características	Briquetadeiras	
	Mecânica	Extrusora
Densidade	1.000 a 1.300 kg/m³	1.200 a 1.400 kg/m³
Consumo	20 a 60 kWh/t	50 a 65 kWh/t
Produção	200 a 1.500 kg/h	800 a 1.250 kg/h
Poder calorífico inferior	4.800 kcal/kg	4.900 kcal/kg
Voláteis	81%	85%
Cinzas	1,20%	< 1%

- Briquetadeira hidráulica: Equipamento que usa um pistão acionado hidraulicamente. O material a ser compactado é alimentado lateralmente por uma rosca "sem fim". Uma peça frontal ao embolo abre e expulsa o briquete quando se atinge a pressão desejada. Ideal para produções menores e aproveitamento e limpeza de empresas que geram quantidades menores de resíduo.

Figura 6 – Briquetadeira hidráulica

Fonte: http://www.lippel.com.br/br/briquetagem/briquetadeiras-hidraulicas.html#.UEe1A1n0WM8

- Briquetadeira para laboratório: É desenvolvida para estudo minucioso e exato da medição e controle da pressão, temperatura e densidade, em laboratório, dos briquetes feitos por determinado tipo de resíduo (LIPPEL, 2012).

Algumas briquetadeiras podem produzir diferentes briquetes, feitos a partir de diferentes matérias primas. Há, porém, diferenças estabelecidas entre eles. Pesquisas desenvolvidas na Universidade de Brasília, em 2008, apontam que o melhor e mais caro briquete feito no Brasil é produzido a partir da maravalha

(serragem) oriunda da indústria moveleira de Santa Catarina e Paraná, usando *Pinus sp*. Tendo ele maior nível de energia e resistência mecânica e, mesmo com o preço acima dos demais, o produto tem mercado garantido pela sua eficiência. Pois, sua eficácia energética e a ausência de risco de danos ao material fazem sua relação custo/benefício ser mais alta que a do briquete de padrão inferior.

Os briquetes de segunda linha são feitos com resíduos agrícolas que, apesar de ter bons níveis de energia, apresentam menor aproveitamento na queima e podem causar problemas nas fornalhas/caldeiras por este motivo, além de gerar maior volume de fumaça e fuligem. Mesmo assim, têm utilização garantida, principalmente em regiões do Brasil onde a matéria-prima para fabricação do briquete de melhor qualidade é escassa e o valor do frete é elevado, como se observa em alguns estados do Nordeste brasileiro. Nessas regiões, onde há uma grande produção e utilização de cana, devido à produção de açúcar e álcool, produz-se briquete com bagaço de cana, ou seja, a cana depois de ser utilizada. Desta forma, há reaproveitamento do resíduo e atinge aos mesmos mercados das cidades que usam o de madeira.

Sendo assim, após todos os processos o produto final (briquete) pode ser utilizado em diversos locais, como hotéis que utilizam sistema de aquecimento de água, nas lavanderias internas e no aquecimento do próprio estabelecimento (regiões frias), ou mesmo em clubes que se utilizam de piscinas aquecidas e saunas. Além disso, o briquete pode ser utilizado no meio agrícola nos grandes secadores de soja, milho e outros cereais, como também, se pode fazer uso deste biocombustível em torradores de café, farinhas de milho e de mandioca e também pode ser empregado nos abatedouros em geral. Já nas zonas urbanas o briquete poderia ser utilizado em recauchutagens de pneus em geral, em tinturarias (estonagens e tingimentos), em padarias, sendo queimados em fornos e em fiação de seda e lavanderias, nesse caso sendo utilizados em caldeiras. Existe diferenciação no aspecto físico, também, dependo do seu local de uso: o diâmetro ideal dos briquetes para queima em caldeiras, fornos e lareiras é de 70 mm a 100 mm, com comprimento de 250 a 400 mm. Outras dimensões (diâmetro de 28 a 65 mm) são usadas em estufas, fogões com alimentação automática, grelhas, churrasqueiras etc.

O briquete possui muitas vantagens, ambientais e econômicas, fazendo dele um grande diferencial e uma alternativa forte para a substituição da lenha e do carvão vegetal: É totalmente liberado pelo IBAMA, dispensa guia e reposição florestal junto ao órgão fiscalizador, é uma energia limpa, pois possui menor índice de poluição comparado à outros combustíveis, é uma fonte de energia renovável, tem alto valor agregado, está pronto para a queima, ou seja, não precisa de preparação ou equipamento especial, tem alto poder calorifico, é de fácil manuseio, armazenamento e transporte e tem um melhor custo/benefício. Além de todas essas vantagens, ele é vendido por peso, já a lenha é comercializada por m³, o que permite perdas devido aos vazios em seu empilhamento. O briquete, por sua vez, também permite um menor espaço de armazenagem devido a sua facilidade no manuseio, porém, há um cuidado que deve ser tomado: na estocagem, ele deve ser guardado em ambiente seco e arejado, em cima de palletes, para ser isolado da umidade do chão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LIPPEL (Agrolândia - Santa Catarina - Brasil). **Briquetadeiras Hidráulicas:** Briquetagem em Menor Escala. Disponível em: <http://www.lippel.com.br/br/briquetagem/briquetadeiras-hidraulicas.html>. Acesso em: 02 jul. 2012.

2. LIPPEL (Agrolândia - Santa Catarina - Brasil). **Briquetadeiras de Laboratório:** Pesquisa de Materiais para Briquetagem. Disponível em: <http://www.lippel.com.br/br/briquetagem/briquetadeiras-de-laboratorios.html>. Acesso em: 02 jul. 2012.

3. LIPPEL (Agrolândia - Santa Catarina - Brasil). **Briquetadeiras Mecânicas:** Fabricando Briquetes com Alta Produtividade. Disponível em: <http://www.lippel.com.br/br/briquetagem/briquetadeiras-mecanicas.html>. Acesso em: 02 jul. 2012.

4. LIPPEL (Agrolândia - Santa Catarina - Brasil). **Briquetadeiras de Extrusão por Parafuso:** para Produção em Média Escala. Disponível em: <http://www.lippel.com.br/br/briquetagem/briquetadeiras-extrusao-por-parafuso.html#.T_HlF1mX_bg>. Acesso em: 02 jul. 2012.

5. VIVA, Projeto Caatinga (Org.). **Produção de briquetes.** Disponível em: <http://www.projetocaatingaviva.com.br/index.php/o-projeto/producao-de-briquetes>. Acesso em: 05 set. 2012.

6. REMADE (Brasil - Brasília). **Bioenergia:** Briquetes são alternativas para aproveitamento energético da madeira. Disponível em: <http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1479&subject=Bioenergia%20%96%20Briquetes&title=Briquetes%20s%E3o%20alternativa%20para%20aproveitamento%20energ%E9tico%20da%20madeira>. Acesso em: 26 abr. 2012.