

PROJETO DE INSTALAÇÃO DE UMA USINA DE BRIQUETES

BALDI, Charles Zanovello¹; NEITZEL, Greice²; LUZ, Maria Laura Gomes Silva³;
 GADOTTI, Gizele Ingrid⁴; LUZ, Carlos Alberto Silveira⁴; GOMES, Mário Conill⁴

¹Acadêmico do Curso de Engenharia Agrícola CENG/UFPe – charles_baldi@hotmail.com

²Engenheira Agrícola;

³Professora orientadora CENG/UFPe - m.lauraluz@gmail.com;

⁴Professor CENG/UFPe.

1. INTRODUÇÃO

A falta de planejamento nos processos de extração e administração dos recursos naturais é um sério problema. Tendo boa administração haverá um planejamento, diminuindo impactos ambientais e podendo até evitá-los.

A briquetagem é uma forma bastante eficiente para concentrar a energia disponível da biomassa. Um metro cúbico de briquetes contém pelo menos 5 vezes mais energia que um metro cúbico de resíduos. Isso, levando-se em consideração a densidade a granel e o poder calorífico médio desses materiais. Devido à dimensão e às grandes distâncias internas do país, a concentração energética assume também grande importância (QUIRINO, 1991).

O processo de briquetagem é a compactação a elevadas pressões, o que eleva a temperatura, em torno de 100°C, provocando uma plastificação da lignina, que atuará como elemento aglomerante das partículas. Em consequência das elevadas pressões do processo de briquetagem, a lignina entra em processo de escoamento entre 80°C e 200°C, dependendo do tipo de material ligno-celulósico. Depois de resfriado, promove a colagem entre as partículas adensadas (GENTIL, 2008). Para a aglomeração das partículas, é necessário que a umidade dos resíduos esteja entre 8 e 15% e o tamanho entre 5 e 10 mm (LIPPEL, 2012).

Cerca de 30 kg de briquetes geram energia equivalente a 100 kWh.mês⁻¹ de energia elétrica convencional. Uma tonelada de briquetes substitui 6m³ de lenha; 90 t de briquetes equivalem ao corte de 85 árvores. Estima-se que no Brasil são retirados todos os anos de suas florestas cerca de 21 mil km² de área plantada de árvores (IMAZON, 2012).

A lenha ecológica é um combustível substituto, com vantagens econômicas, logísticas e operacionais, apresenta uma melhor aparência e higiene, sendo adequada para o uso em indústrias alimentícias, estabelecimentos de alimentação e para uso doméstico.

Segundo LÓPEZ (2000), o Rio Grande do Sul tem um consumo “per capita” de 0,63 kg.pessoa⁻¹.dia⁻¹ de lenha no perímetro urbano.

ZAKRISSON (2002) citado por ROSÁRIO (2011) diz que ainda não existem informações consolidadas de mercado sobre o briquete por ser um produto relativamente novo em termos comerciais, que não tem normas de especificações técnicas ou comerciais. Na compra do briquete, os compradores baseiam-se na unidade volumétrica (m³) ou mássica (t), como ocorre com a lenha, e isto gera distorções em função da variação da densidade energética. Neste caso, o preço é por m³ ou t e não pelo agente principal do uso, que é a energia, portanto o ideal seria o preço/unidade energética, R\$.kcal⁻¹ ou R\$.J⁻¹.

Para a fabricação de briquetes, as matérias-primas utilizadas podem ser: serragem, maravalha, casca de arroz, palha de milho, sabugo, bagaço de cana-de-açúcar, casca de algodão, café, entre outros, obtendo-se briquetes com qualidade superior (QUIRINO, 1991).

O trabalho teve o objetivo de estudar técnica e economicamente a possibilidade de aproveitamento de serragem e resíduos de poda do horto florestal da cidade de Pelotas em uma usina de briquetagem, bem como dimensioná-la, além de gerar emprego e renda no município.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um levantamento na região de Pelotas para caracterizar o mercado consumidor de briquetes, o uso domiciliar e o uso em estabelecimentos como padarias, hotéis, restaurantes, pizzarias e olarias. Esta pesquisa foi realizada para conhecer o grau de aceitabilidade do briquete como substituto da lenha.

A indústria deste projeto irá utilizar serragem e resíduos de poda para a fabricação dos briquetes. Os resíduos de poda serão retirados do horto municipal de Pelotas, que conta com um estoque de 900 t e por mês recebe aproximadamente 150 t. Nos meses de maio a agosto o número de resíduos aumenta para 200 a 250 t.mês⁻¹. Estes resíduos (folhas, galhos e troncos) chegam ao horto com umidade elevada, 45-50%. Este material fica armazenado no local sem cobertura.

A serragem será fornecida por madeireiras da cidade, cerca de 600 m³/mês, com umidade de 40 a 45%. A serragem apresenta massa específica de 0,1 t.m⁻³ a 0,3 t.m⁻³.

A partir dos dados levantados, foram dimensionados os equipamentos para realizar as operações unitárias para a fabricação de briquetes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a pesquisa realizada foi possível identificar que em Pelotas há seis hotéis, sete churrascarias, três restaurantes de grelhados, cinco pizzarias, três galeterias, quatro restaurantes de comidas típicas e vinte olarias que utilizam a lenha convencional. Somado o consumo de lenha destes estabelecimentos, obtém-se um consumo mensal em torno de 4836m³, o que equivale em torno de 806 t de lenha por mês. Não foi contabilizado o consumo em frigoríficos e indústrias de conservas, que seria um número bem expressivo.

No primeiro ano, o produto será oferecido na área industrial de Pelotas por vendedores da fábrica e para uso doméstico será vendido em comércios (atacados e supermercados) de Pelotas e cidades vizinhas. No segundo ano, o produto será oferecido para indústrias das cidades vizinhas. A venda para o uso doméstico será em torno de 5% da produção e 95% para uso comercial, tendo uma inserção no mercado de 20%.

A cidade de Pelotas tem mais de 300.000 habitantes. Considerando atingir 10% da população, se cada um consumisse 0,63kg de lenha por dia, o consumo seria de 18.900 kg.dia⁻¹. Pode-se considerar que este consumo seja muito maior no inverno, com o uso em lareiras, fogões a lenha, churrasqueiras, etc.

Com estes dados pode-se estimar que o consumo de lenha convencional em Pelotas ficaria em média 5.074,14 m³.mês⁻¹ (845,69 t.mês⁻¹).

Por ter propriedade calorífica superior a da lenha, o briquete poderá ter um valor mais elevado. Pode-se observar por valores no comércio que quando o produto

custa R\$8,90 paga-se R\$684,00 a tonelada, isto faz com que a usina deste projeto utilize destes métodos para estipular seus preços para uso doméstico do briquete. Serão fabricados $192,50\text{t.ano}^{-1}$ de briquete para uso doméstico, com o preço de R\$ $1.500,00\text{t}^{-1}$, o equivalente a R\$ $1,50\text{kg}^{-1}$ e fabricados $3.657,50\text{t.ano}^{-1}$ de briquetes para uso comercial com o preço R\$ $300,00\text{t}^{-1}$.

Com os dados levantados foi confeccionado o fluxograma com balanço de massa do ciclo da produção de briquetes, observado na Figura 1.

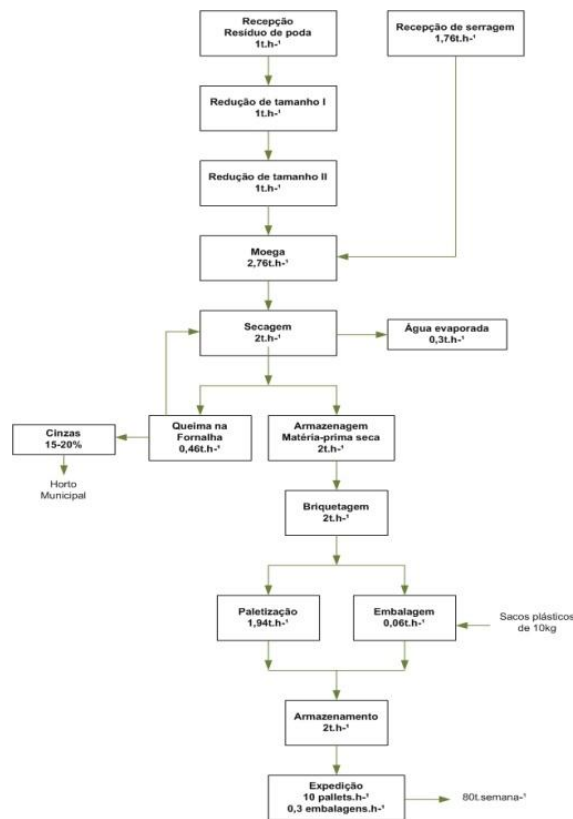


Figura 1: Fluxograma e balanço de massa do processo produtivo de briquetes estudado para produção de 2 t.h^{-1} ou 3.850 t.ano^{-1}

O resíduo de poda será picado e repicado, sendo depositado junto com a serragem em uma moega. A matéria-prima será secada em secador rotativo até no máximo 15%, com temperatura de entrada do ar no secador de 500°C e de saída 180°C . Após, será briquetado, em pressão de até 1.200 kg.cm^{-2} , o que provoca a elevação da temperatura do processo da ordem de $100\text{-}200^{\circ}\text{C}$, dispensando a utilização de aglomerantes (BIOWARE, 2012).

Os briquetes serão embalados em sacos plásticos de 10 kg para o uso doméstico e para uso comercial serão colocados em “pallets”.

A usina empregará 7 funcionários, um gerente, um operador de máquinas, um secadorista, um vendedor e três serviços gerais.

A Figura 2 mostra uma perspectiva da usina de briquetes, de acordo com o fluxograma do projeto.

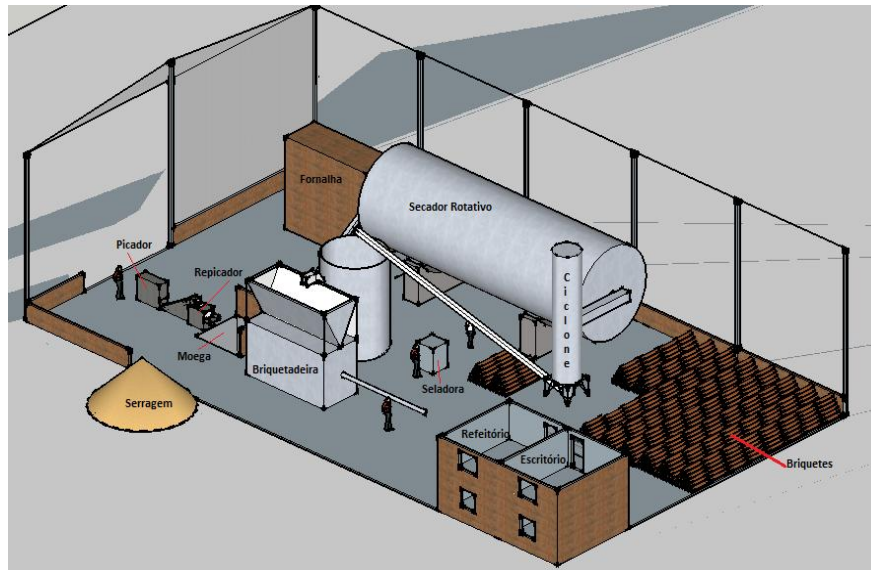


Figura 2: Perspectiva da usina de briquetes

4. CONCLUSÕES

Com os dados levantados na região de Pelotas, a produção de briquetes é um empreendimento interessante, em uma região que não apresenta nenhuma usina de briquetes. O mercado consumidor se interessou pelo produto por ser ecologicamente correto e sustentável, dando um destino para a serragem e para os resíduos de poda da cidade de Pelotas.

A usina foi projetada para uma produção de 3.850 toneladas por ano de briquetes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIOWARE. Disponível em: <<http://bioware.com.br/>>. Acesso em: 03 jan. 2013.

GENTIL, Luiz Vicente Bocorny. **Tecnologia e economia do briquete de madeira**. 2008. 196f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Faculdade de Tecnologia Departamento de Engenharia Florestal, UnB, Brasília.

IMAZON. Transparência Florestal. Disponível em: <<http://www.imazon.org.br/publicacoes/transparencia-florestal/transparencia-florestal-amazonia>>. Acesso em: 21 out. 2012.

LIPPEL. Disponível em: <<http://www.lippel.com.br>>. Acesso em: 25 nov. 2012.

LÓPEZ, J. C. F. Consumo residencial de lenha em Cachoeira de Santa Cruz, Viçosa-MG, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v.24, n.4, p.423 – 428, 2000.

QUIRINO, W. F. **Briquetagem de resíduos ligno-celulósicos**. Laboratório de Produtos Florestais – LPF/IBAMA. Brasília, 2004. 10p.

ZDANOWICZ, José Eduardo. **Fluxo de caixa: uma decisão de planejamento e controle financeiros**. 7.ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.