



Manual de Boas Práticas para Fabricação de **BRIQUETES**

Keila Diniz Campos - Dra. Maria Regina Sarkis Peixoto Joele - Dr. Lênio José Guerreiro de Faria



MAIS CALOR



MENOS FUMAÇA



MAIOR DURAÇÃO



MENOS SUJEIRA



Programa de Pós-graduação
em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares



IFPA-CASTANHAL
2021

Programa de Pós-graduação
em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares

Keila Diniz Campos
Dra. Maria Regina Sarkis Peixoto Joele
Dr. Lênio José Guerreiro de Faria

Manual de Boas Práticas para Fabricação de **BRIQUETES**

MAIS CALOR

MENOS FUMAÇA

MAIOR DURAÇÃO

MENOS SUJEIRA



IFPA-CASTANHAL
2021

FICHA TÉCNICA

Realização

Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Rural
e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares (PPDRGEA)

Propriedade:

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Campus
Castanhal.

Elaboração do Conteúdo:

Keila Diniz Campos.

Diagramação:

Dário Gean da Silva - dariosinfo@gmail.com.

Agradecimento:

COFRUTA e todos os colaboradores envolvidos.

Revisão do Conteúdo:

Dra. Maria Regina Sarkis Peixoto Joele
Dr. Lênio José Guerreiro de Faria

Apoio:

Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação
(PROPPG-IFPA)

Claudio Alex Jorge da Rocha
Reitor

Ana Paula Palheta Santana
**Pró-reitora de Pesquisa e Pós-graduação
IFPA- Campus Castanhal**

Adebaro Alves dos Reis
Diretor Geral

Luís André Luz Barbas
**Diretor de Pesquisa, Pós-graduação, Extensão
e Inovação.**

Maria Regina Sarkis Peixoto Joele
**Coordenadora do Programa de Pós-Graduação
em Des. Rural e Gestão de Empreendimentos
Agroalimentares (PPDRGEA)**



Ficha Catalográfica

Dados para catalogação na fonte
Setor de Processamento Técnico Biblioteca
IFPA -Campus Castanhal

C198m Campos, Keila Diniz
Manual de boas práticas para fabricação de Briquetes / Keila Diniz
Campos. – Castanhal: IFPA; PPGDRGEA , 2021.
20 p. ; il.
ISBN 978-65-87415-17-8

1. Briquete ecológico – Abaetetuba (PA). 2. Biomassa –
Abaetetuba (PA). 3. Energia da biomassa I. Título.

CDD: 333.9539098115

Biblioteca/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Bibliotecária Leontina da Cunha Nascimento – CRB-2: 970

**Grupos de Pesquisa vinculados ao Programa de Pós-Graduação
em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos
Agroalimentares - (PPDRGEA)**

Cooperativismo, Economia Solidária e Desenvolvimento
Rural Sustentável da Amazônia - GECOOPES

Grupo de Estudos em Fisiologia Aplicada à Aquicultura de
Espécies Tropicais - GEFAET

Grupo de Pesquisa em Sementes e Mudas na Amazônia
- GPSEM

Núcleo de Estudos em Educação e Agroecologia na
Amazônia - NEA

Núcleo de Estudos em Engenharia, Ciência e Tecnologia de
Alimentos - NEECTA

Núcleo de Pesquisa em Ciências do Solo e Água na
Amazônia - NUPECSA

Saberes, Educação, Interculturalidade e Variações
Temáticas sobre a Amazônia - SEIVA

Linguagens, Cultura, Tecnologias e Inclusão - LICTI
Gestão, Experimentação e Modelagem Aplicada à
Biossistemas - GEMABIO

Ciências do Mapeamento dos Ambientes Amazônicos
- CMAA

Apresentação

Este material busca contribuir com a Cooperativa de Fruticultores de Abaetetuba/Pa para a produção de briquetes dos principais resíduos gerados durante o processamento da cooperativa cujo os resíduos de maior volume são os de caroço de açaí e as cascas de cupuaçu e murumuru como uma alternativa sustentável para produção de energia.

As Boas Práticas para Fabricação dos Briquetes visa melhorar as ações/técnicas para fabricação dos briquetes garantindo a segurança jurídica e de saúde dos operadores.

Todas as informações aqui contidas foram elaboradas em colaboração com os cooperados e parceiros do projeto.

Finalidade

Esta cartilha tem como finalidade orientar a produção de briquetes simples a partir da utilização de prensa hidráulica como alternativa para o reaproveitamento dos resíduos gerados pela cooperativa.



O que é o Brique

A Briquetagem é um processo que transforma biomassa ou outra matéria orgânica, com ou sem ligante, em um material com formato regular que pode ser usado como combustível em caldeiras ou fornos industriais.

Os briquetes são blocos com diferentes geometrias transversais (hexagonais, cilíndricas ou cubóides), diâmetro entre 50 a 100 mm e comprimento variando de 60 mm a 200 mm.

Briquetes compostos possuem em sua composição mais de um tipo de material.

Toda biomassa pode ser transformada em energia, contribuindo com a preservação da natureza e a economia de energia.



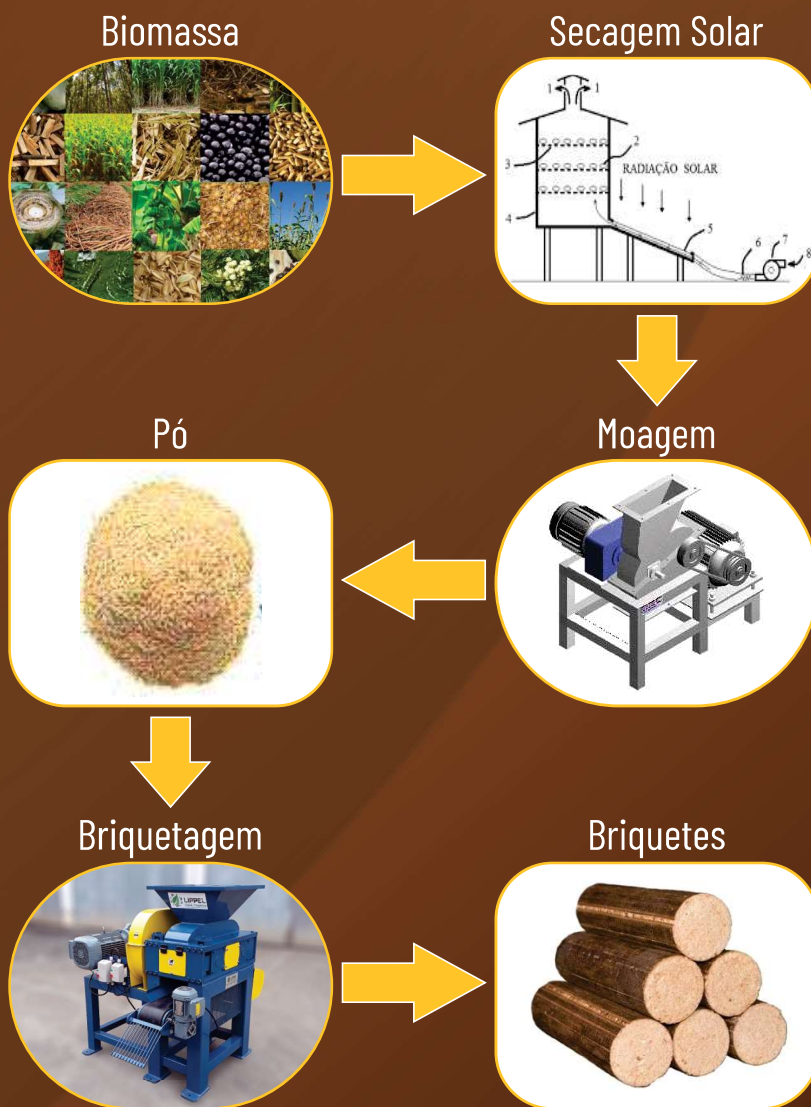
Principais Vantagens

1 m³ de briquetes contém quatro vezes mais energia se comparado com 1 m³ de resíduo na forma original.

Contribui com o meio ambiente por ser menos poluente.

- Alto poder calorífico
- Regularidade térmica
- Não emite fumaça
- Não produz cheiro
- Durabilidade 2 vezes maior
- Armazenamento em menor espaço
- Tamanhos padronizados
- Fácil manuseio

Etapas para produção dos Briquetes



Etapa 1 - Obtenção da Biomassa

Para a produção de briquetes simples, sem adição de ligantes naturais ou sintéticos, podem utilizadas biomassas do processamento das agroindústrias, como o caso da COFRUTA.

As biomassas trabalhadas: caroço de açaí e as cascas de cupuaçu e murumuru

As biomassas passaram por processo de secagem, moagem e prensagem para confecção dos briquetes.

O excesso de fibra do caroço de açaí é separado, retido na peneira.

São necessárias áreas separadas para os resíduos coletados dos resíduos secos e triturados.

Etapa 2 - Secagem do material

Secar o material até umidade de 8 a 12%.

Recomenda-se que estufas estejam localizadas na orientação Leste-Oeste, em posição de máxima insolação, sem sombreamento e com abertura de ventilação contra a direção do vento de forma a favorecer a entrada do ar.

Fig. 1: Secador Solar



Fonte: Keila Campos (2020)

Se necessário,
quebrar ou triturar
o material para
secar.



Etapa 3 - Moagem do material

A primeira moagem do material deve ser feita em triturador industrial, utilizando peneira com diâmetro de 3mm para não entupir.

Na segunda moagem utilizar peneiras entre 0,175mm e 0,245mm, para confeccionar os briquetes.

Fig. 2: Moagem das Biomassas / Moedor



Fonte: Keila Campos (2020)



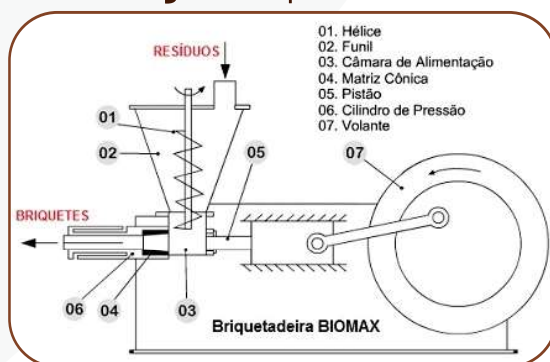
Não esquecer dos EPIs:
abafador de ruído,
óculos, máscara,
avental, bota luvas

Etapa 4 - Prensagem da Biomassa

A produção de briquetes simples sem adição de ligantes com pequena demanda podem ser prensados em prensa hidráulica que suporte no mínimo uma carga de 15 toneladas.

Para uma demanda de médio a grande porte é recomendado o uso de briquetadeira. A capacidade vai depender da quantidade de resíduo gerado, tamanho e capacidade de produção dos briquetes

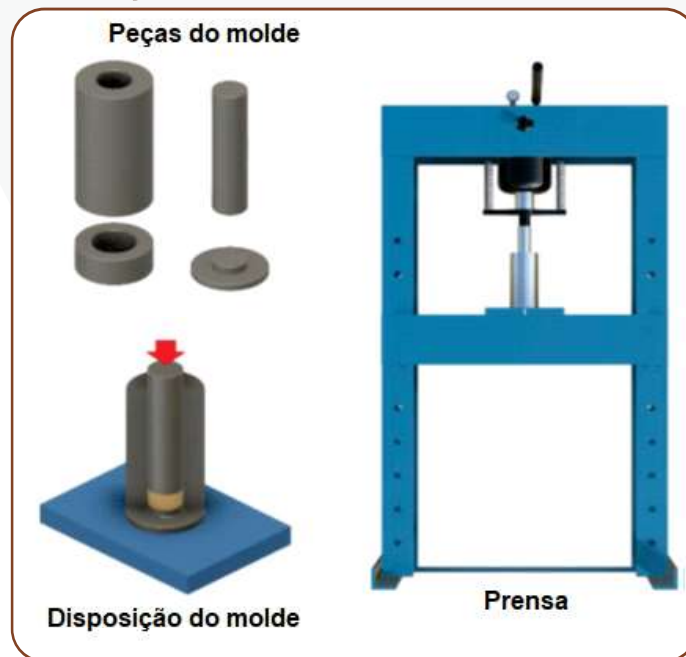
Fig. 3: Briquetadeira



Fonte: biomaxind.com.br

Em prensa hidráulica: pesar cerca de 100g do material e prensar com uma carga de 15 toneladas por 15 minutos.

Fig. 4: Esquema de Prensagem



Fonte: Granado et al. (2021).

Molde

- Parede de aço fundido
- Diâmetro interno: 52 mm
- Altura: 150 mm
- Espessura: 4 mm



Etapa 5 - Armazenamento

Para 15 t de briquete são necessários 25 m², que pode ser próximo a fornalha, o que equivale a 90 m³ de lenha aproximadamente.

Local seco e arejado, preferencialmente em cima de palletes ou outro tipo de material isolando o produto da umidade do chão.

Empilhamento máximo dos briquetes:

- Carço de açaí - altura de 2m, ou 40 unidades em média;
- Casca de cupuaçu altura de 1m, ou 20 unidades em média;
- Casca de murumuru são mais frágeis por isso não ultrassar a altura de 30 cm, ou 9 unidades.



Viabilidade Econômica

O nível de automatização variam de acordo com a capacidade produtiva da unidade.

Não há custo com a matéria prima por se tratar de resíduos da cooperativa.

A granulometria e a umidade são parâmetros que influenciarão no custo de produção.

Mercado para os briquetes

Indústrias: alimentícia, siderúrgica, metalúrgica, química, petro-química, vidro têxtil além de pizzarias, churrascarias e panificadora.

Também tem as olarias que utilizam forno como base produtiva.

Referências

- DA COSTA, J. S. **Biomassa residual para uso energético no estado do Pará.** (Dissertação de mestrado) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém- Pará, 67f, 2018.
- DA CRUZ, B. C. C.; DA SILVA, D. A.; DE OLIVEIRA, A. S.; SANTOS, A. B. Produção de Briquetes de Resíduos Agrícolas e de Serraria Acrescido de Resina de Breu Amarelo. **Revista Brasileira de Energia Renováveis**, v.5, n.2, 238-252, 2016.
- GRANADO, M. P. P.; SUHOGUSOFT, Y. V. M.; SANTOS, L. R. O.; YAMAJI, F. .M.; CONTI, A. C. Effects of pressure densification on strength and properties of cassava waste briquettes. **Renewable Energy**, 167, 306-312, 2021.
- QUIRINO, W. F. **Utilização energética de resíduos vegetais.** Brasília: LPF/IBAMA, 2003.14p.
- QUIRINO, W. F.; BRITO, J. O. **Características e índice de combustão de briquetes de carvão vegetal.** Brasília, DF: IBAMA, Laboratório de Produtos Florestais, 1991. (Série técnica, n. 13).
- SAWADOGO, M.; TCHINI TANO, S.; SIDIBÉ, S.; KPAI, N.; TANKOANO, I. Produção mais limpa em Burkina Faso: Estudo de caso de briquetes de combustível feitos de resíduos da indústria do caju. **Journal of Cleaner Production**, v.195, 1047-1056, 2018.
- ZANELLA, K. **Produção de briquetes de carvão vegetal por meio do beneficiamento do bagaço da laranja** (*Citrus inensis*). (Tese de doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, 2018.
- ZERBINATTI, O. E.; DA SILVA, A. B.; PEREIRA, A. J.; MIRANDA, J. M. Briquetagem de resíduos de cafeeiro conduzido no sistema safra zero, **Revista Ciências Agrárias**, v. 35, n. 3, 1143-1152, 2014.
- ZHANG, J.; ZHENG, D.; WU, K.; ZHANG, X. The optimum conditions for preparing briquette made from millet bran using Generalized Distance Function. **Renewable Energy**, v.140, 692-703, 2019.

