



## PRODUÇÃO DE BRIQUETES DE CARVÃO A BASE DE CIGARROS

PINHEIRO, A. O.<sup>1.</sup>; GUEDES, J. N..<sup>2.</sup>; SA, LEONARDO. P.<sup>3.</sup>; MOTA, V. L. N.<sup>4.</sup> ABRAHÃO, S. A..<sup>5.</sup>; SIQUEIRA, W.<sup>6.</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso superior em Engenharia Agrícola e Ambiental do IFNMG – *Campus* Januária;

<sup>2</sup>Técnico de laboratório do IFNMG – *Campus* Januária; <sup>3</sup>Técnico de laboratório do IFNMG – *Campus* Januária;

<sup>4</sup>Discente do curso superior em Engenharia Agrícola e Ambiental do IFNMG – *Campus* Januária; <sup>5</sup>Docente do IFNMG – *Campus* Januária; <sup>6</sup>Docente do IFNMG – *Campus* Januária.

### Introdução

O carvão possui propriedades que proporcionam ser uma ótima fonte de energia, sendo uma proposta renovável o carvão vegetal que tem 90% de sua produção requisitada pelo setor siderúrgico. Além de apresentar importância como redutor de ferro-gusa, adsorvente na forma de carvão ativado para remoção de impurezas, e corretivo de solos (IVANOV, 2018).

Os materiais comumente utilizados como matéria prima para a formação do carvão são as rochas sedimentares oriundas de materiais orgânicos ou materiais lenhosos, onde ambos passam pelo processo de pirólise. A pirólise se caracteriza por resultar na degradação total da matéria orgânica, em temperaturas entre 400 e 700°C sem entrar em combustão, pela falta de oxigênio no meio (VIEIRA, 2014). Entretanto, materiais alternativos que apresentam poder energético, ricos em carbono estão sendo usados, como a casca do coco, Silva (2020), osso de boi associados com fontes de carbono como etanol, sacarose e piche de alcatrão, Souza (2010), papel para produção de carvão ecológico, Falcão (2013) ou mesmo cigarro que é apresentado como objetivo deste trabalho.

O cigarro é um material rico em substâncias tóxicas. Silva (2015), aponta diversas substâncias encontradas nos cigarros, principalmente os contrabandeados, como metais pesados e outras, sendo que os cigarros contrabandeados podem apresentar até onze vezes mais substâncias tóxicas do que em comparação com os cigarros comercializados por todo o país. Mostrando-se muito recorrente os produtos informais, segundo Cooper e Witt (2012), apontam estimativas que avaliam que cerca de 11% de todo o cigarro comercializado são falsificados.

Anualmente milhares de maços são apreendidos, dessa forma, visando dar uma destinação alternativa, diversos métodos são empregados com o objetivo de aproveitar o cigarro apreendido, Zittel (2019), conseguiu aproveitar o material para fazer compostagem em reatores, já Felipe (2016), modificou os filtros com íons férricos para o tratamento de efluentes de indústrias, buscando tratar os corantes reativos. Com o objetivo de dar uma destinação alternativa ao cigarro apreendido, o presente trabalho visa produzir briquetes de carvão a partir de caixas de cigarro.

### Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, campus Januária, no laboratório de Armazenamento e Beneficiamento de Grãos e Sementes.

Os maços de cigarros foram moídos inteiros (com a caixa, plásticos de revestimentos, cigarros e todos os materiais que o compõem), em um triturador de grãos até ter tamanho suficiente para passar por uma peneira de 4,7mm. O material moído foi homogeneizado com água potável, em uma proporção de 75 gramas de material moído, para 300 ml de água potável; Após homogeneizados, a mistura permaneceu em repouso por um período de 18 horas.



A produção do material prensado (Briquetes), foi feita usando uma prensa hidráulica com capacidade de compressão de 30 ton. O material homogeneizado, foi prensado usando uma camisa de motor de fusca, que daria a forma cilíndrica aos briquetes, o material foi submetido a uma compressão de 4,5 ton por um período de 60 segundos.

Após o briquete sair da prensa, foram secos naturalmente por exposição a luz solar por um período de até atingir massa de equilíbrio, objetivando a eliminação da umidade restante, até que o briquete atingisse massa constante.

Para a obtenção dos carvões, os briquetes passaram pelo processo de pirólise a alta temperatura sem entrar em contato direto com o fogo. Os briquetes secos foram colocados dentro de um recipiente provenientes de latas de tintas de 18 litros com tampas a fim de se evitar o contato com o ambiente externo e posteriormente postos dentro de um tambor de ferro de 200 litros com lenha ao redor das latas de 18 litros como mostrado na figura 3. O processo da queima da lenha começou de manhã e perdurou por aproximadamente 5 horas, após o processo de queima, foi administrado um tempo de espera de 20 horas, visando o esfriamento da lata o qual os briquetes estavam inseridos obtendo assim o carvão. A temperatura exterior do tambor de ferro foi medida, propondo que a temperatura mínima a que os briquetes estão submetidos fosse a temperatura exterior.

## Resultados e Discussão

O processo de pirólise resultou em um material de coloração preta, que apresenta massa específica inferior em comparação ao material que entrou para o processo de pirólise, o que o caracterizou como carvão, como mostra a figura 1 e 2.

Os pontos brancos ou prateados nos carvões são os pedaços de alumínio que constituem os maços de cigarros que permaneceram com sua forma inalterada e presente nos briquetes e carvão.

A umidade de um material é simbolizada pela quantidade de água presente, os componentes voláteis presentes nele, ou seja, pela diferença de massas podemos quantificar a taxa de umidade e volatilidade, (ARAÚJO, 2006). Após passar pelo processo de secagem e em seguida de pirólise, pode-se encontrar valores correspondentes a 36,63% para taxa de umidade e 73,75% para taxa de volatilidade.

A presença de componentes voláteis proporciona o processo de pirólise, quando um material é submetido a temperaturas acima de 400°C (VIEIRA, 2014). Os briquetes da mistura maço muído mais água, estavam submetidos a temperaturas acima de 400 °C, em um recipiente lacrado, sem contato com oxigênio, o que proporciona condições para o processo da queima sem presença do contato direto com o fogo e mínima presença do oxigênio.

## Considerações finais

A produção de carvão a partir de maços de cigarros é uma forma de aproveitar um material que seria descartado e gerar um produto com possível valor energético. Os resultados mostraram que a pirólise é um processo viável e eficiente para a produção de carvão levando a concluir-se que a sua fabricação a partir de maços de cigarro é uma alternativa sustentável para o aproveitamento de um material sem destinação e para a geração de energia.

## Agradecimentos

Ao INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO NORTE DE MINAS GERAIS pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI). Ao grupo de estudos Proagri.



## Referências

- ARAÚJO, Adriano Antunes de Souza et al. **Determinação dos teores de umidade e cinzas de amostras comerciais de guaraná utilizando métodos convencionais e análise térmica.** Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, v. 42, p. 269-277, 2006.
- COOPER, Adrian; WITT, Daniel. **The linkage between tax burden and illicit trade of excisable products: the example of tobacco.** World Customs Journal, v. 6, n. 2, p. 41-58, 2012.
- FELIPE, Leticia Polli Glugoski et al. **MODIFICAÇÃO DE FILTROS DE CIGARROS CONTRABANDEADOS COM ÍONS FÉRRICOS PARA UTILIZAÇÃO NA DEGRADAÇÃO DE CORANTES REATIVOS.** 2016.
- IVANOV, Ricardo Boeira. **Estudo sobre os aspectos produtivos, tecnológicos e de qualidade do carvão vegetal.** 2018.
- SILVA, Débora Évelyn de Oliveira. **Produção de carvão ativado a partir de endocarpo de coco para aplicação em processo de adsorção da dipirona.** 2020.
- SILVA, Cleber Pinto da et al. **Caracterização e avaliação da qualidade dos cigarros contrabandeados no Brasil.** 2015.
- SOUZA, Juber Pereira de. **Produção e modificação de carvões ativados a partir de matérias-primas de baixo custo: osso bovino e cascas de sementes de moringa.** 2010.
- VIEIRA, Gláucia Eliza Gama et al. **Biomassa: uma visão dos processos de pirólise.** Revista Liberato, v. 15, n. 24, p. 167-178, 2014.
- ZITTEL, Rosimara et al. **Compostagem em reatores de tabaco de cigarros contrabandeados e lodo de ETE industrial: estudo da estabilidade e maturidade por meio de parâmetros físico-químicos, biológicos e espectroscópicos.** 2019.



**Figura 1.** Briquete prensado. Fonte: Próprio autor (2023).



**Figura 2.** Carvão formado a partir da pirólise dos briquetes prensados. Fonte: Próprio autor (2023).



**Figura 3.** Esquema do processo utilizado para a pirólise. Fonte: Próprio autor (2023).

**Tabela 1.** Parâmetros físicos dos materiais.

	Massa (g)	Volume (cm <sup>3</sup> )	Massa específica (g/cm <sup>3</sup> )
Briquete úmido	95,67	104,78	0,91
Briquete seco	60,63	110,65	0,55
Carvão	17,13	74,67	0,23

Fonte: Proprio autor (2023).