



EMPREENDE
**EXPO
ULBRA
2017**

IX SALÃO
DE EXTENSÃO

INOVAÇÃO IDEIAS EMPREENDEDORISMO FUTURO CIÊNCIA TECNOLOGIA



CONHECIMENTO
QUEM TEM,
VAI ALÉM.
ULBRA
CAMPUS CANOAS

Moinho de bolas

Flach, A.M, Pighinelli L, Taborda F.G.D, Zanin BG,
Broquá J, Reis V, Persson P, Rockeback A, Lesina JL,

Introdução

Com o grande avanço na área tecnológica e da nanotecnologia, surgiram diferentes tipos de necessidades no preparo dos materiais sólidos produzidos em uma escala muito pequena e com uma baixa granulometria.

Para a obtenção deste tipo de material, optou-se por utilizar um moinho de bolas universal, um dispositivo que, por força rotacional, promove a sucessiva colisão de esferas, com isso ocorre a quebra progressiva do material a ser reduzido até ficar em partículas menores.

A moagem pelo uso do moinho de bolas é uma técnica tradicional no processo de produção de produtos em pó, frequentemente utilizada também, para a mistura de diferentes materiais.

A técnica é amplamente utilizada nos trabalhos industriais e laboratoriais no processamento de minérios, fertilizantes, alimentos, metais, tintas, óxidos, entre outros diversos produtos.

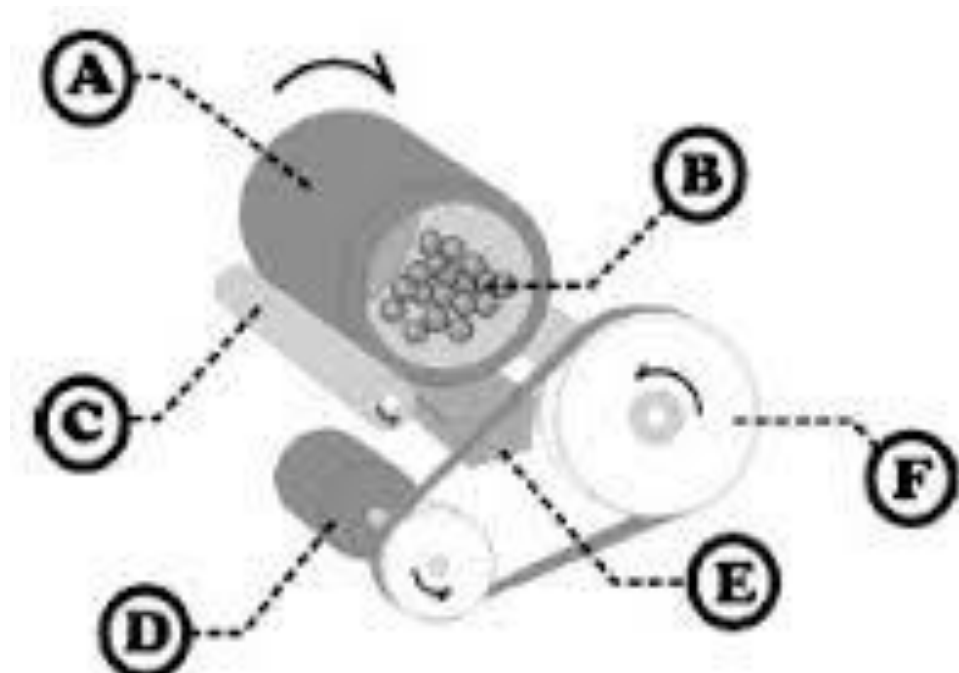


Figura 1. Representação esquemática de um moinho de bolas. A) Jarro de moagem; B) Meio de moagem (esferas); C) Rolos; D) Motor; E) Correia; F) Polia

Objetivos

Desenvolver um moinho de bolas de baixo custo que atenda necessidades específicas de moagem, que possua uma boa eficiência energética e que realize o processamento do material dentro do prazo pré-estabelecido que varia conforme o material a ser aplicado para a moagem.

Metodologia

Velocidade de rotação

Caso a velocidade de rotação do ultrapasse certas magnitudes, o meio de moagem começara a centrifugar-se reduzindo drasticamente a eficiência do sistema.

Velocidade crítica

$$(V_c) = \frac{60}{2 \times \pi} \times \sqrt{\frac{g}{R-r}}$$

Sendo assim a velocidade crítica (Vc), em Rpm.

Moinho de bolas pode ser calculada

g, aceleração da gravidade (981cm/s²)

R, Raio do moinho em centímetros

E o **r**, o raio de esferas de moagem em centímetros.

Escolha do motor

A escolha de um motor para o moinho requer alguns cuidados especiais, visando à obtenção de melhores rendimentos e o correto dimensionamento do sistema.

Para se definir a potencia do motor é necessário conhecer o torque que será exigido pela carga ou a curva de carga do equipamento uma estimativa segura para calcular o torque necessário é admitido a situação na qual toda a carga do moinho encontra-se na extremidade lateral exemplificada na figura 2.

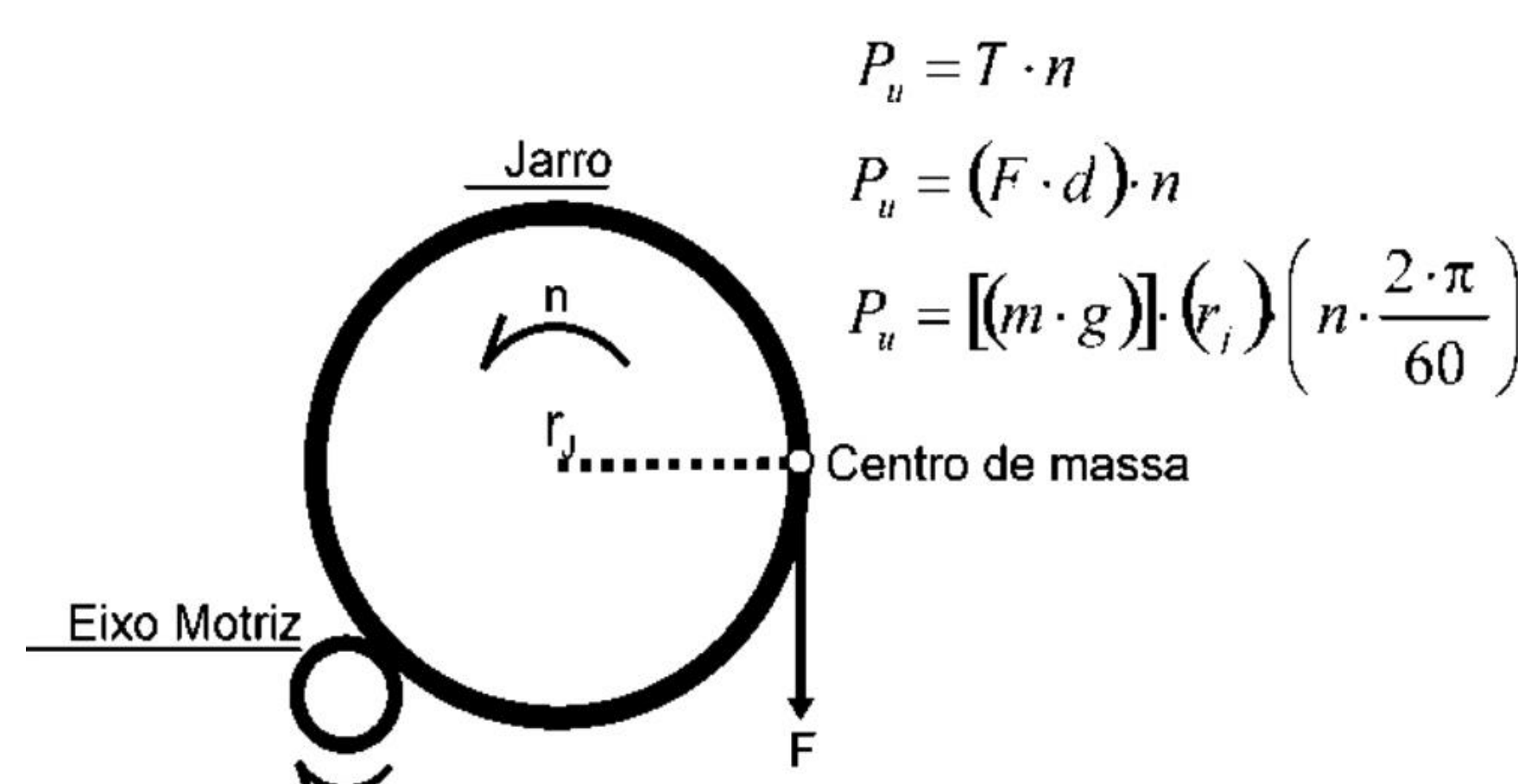


Figura 2. Cálculo utilizado para obtenção da potência necessária ao sistema. **P** é a potência útil em **W**, **m** é a massa, em Kg, do sistema (jarro, esferas e amostra), **g** é a aceleração da gravidade em **m s⁻²**, **r_j** o diâmetro em metros do jarro, e **n** a rotação do jarro, em rpm.

Resultados

A potencia calculada foi de 61watts.

Velocidade crítica ficou em 21 rotações por minuto.

Conclui-se que por meio de análise teórica e pratica, juntamente com a pesquisa científica o moinho de bolas universal atende aos requisitos de moagem, pré-estabelecidos com o tempo de processamento dentro do prazo estimado o equipamento possui um custo x benefícios acessível e mostrou-se ser o ideal para aplicação laboratorial.



Referências bibliográficas

- ASM Metals Handbook vol 7 – Powder Metal Technologies
- ASM Metals Handbook vol 18 - Friction, Lubrication, and Wear Technology
- Diretrizes para a construção de um moinho de bolas para a moagem de sólidos em laboratórios- Lucas F. de Paulal, *; Alberth C. AlvesI; Heden C. S. AlvesI; Edimar A. RibeiroII; Ana G. B. MadurroIII; João M. Madurrol - SBPQ