

Engenharia Mecânica

Projeto e dimensionamento de um sistema transmissão para um moedor de café de rolos

Victor Wallace Ribeiro dos Santos - 9º módulo de engenharia mecânica, UFLA, iniciação científica voluntária

Mauricio Francisco Caliri Júnior - Orientador DEG, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

São muitos os atributos que definem um café de qualidade. A moagem é um processo que está diretamente relacionada a esses atributos, haja vista que, para aproveitar de maneira ótima as propriedades do café, torna-se necessário uma moagem de boa qualidade, visando, entre muitos fatores, a homogeneidade na distribuição dos grãos de café. Atualmente no mercado é possível destacar diversos moedores de cafés consolidados, tais como, moedores com lâminas que giram para cortar os grãos e moedores do tipo “mós”, encontrados em formatos cônicos ou planos (discos), que trituram os grãos de café. Nesse contexto, o presente estudo tem como base o desenvolvimento de um sistema de transmissão para um moedor de rolos que aproveite a eficiência máxima desse processo, buscando menor gasto energético, maior capacidade de moagem e granulometria homogênea. O projeto de um moedor como um todo é uma tarefa complexa e extrapola as metas e prazos desse trabalho. Portanto, as atividades foram restritas ao estudo e dimensionamento de um par de engrenagens com dentes retos para compor a respectiva transmissão de uma bancada experimental. Os parâmetros de projeto englobam um ângulo de pressão de 20°, módulo de 1,7mm e uma relação de ampliação entre a engrenagem motriz e movida. Para esses dados, definiu-se uma engrenagem motora (coroa) de 29 dentes, com diâmetro primitivo de 49,30 mm, diâmetro externo de 52,70 mm e diâmetro base de 46,33 mm. Calculou-se também que a engrenagem motriz (pinhão), tem 17 dentes, 28,90 milímetros de diâmetro primitivo, 32,30 mm de diâmetro externo e 27,15 mm de diâmetro base. Foi adotado uma força média necessária para quebrar um grão de café de aproximadamente 70N. Dessa forma, estimou-se a necessidade de um torque de 1 Nm para que fosse possível realizara a moagem dos grãos. Com base nisso, a força tangencial no dente da engranagem foi de 40,56 N, gerando uma tensão de flexão de 3 MPa. Supondo que a engrenagem será fabricada com material polimérico do tipo ABS, cujo limite de escoamento foi estimado em 20MPa, o coeficiente de segurança encontrado foi de 6,7. Ao término do dimensionamento, o desenho mecânico dessas engrenagens foi realizado em um software de CAD (Computer Aided Design). É válido salientar que, apesar do coeficiente não indicar falha, o cálculo de engrangems contém muitos desafios geométricos e uma análise por elementos finitos da região de contato é recomendada.

Palavras-Chave: Café, Moedor de rolo, Engrenagens.

Instituição de Fomento: Universidade Federal de Lavras

Link do pitch: <https://youtu.be/sMMlhNeSVwY>