

# Pinhão de bateadeira.

Bruna De Vito – 236076  
 Bruno Tarraf – 235812  
 Mariana Apolinario - 251809

Geovanny Pedro – 236292  
 Felipe Aires– 171656

Nome da Professora Orientadora: Guilherme Silva.

## INTRODUÇÃO

O projeto do eixo com pinhão helicoidal para a bateadeira doméstica foi desenvolvido com foco em eficiência e durabilidade, garantindo um produto silencioso e de alto desempenho. Escolhemos materiais como o aço SAE 8620 para o pinhão, que oferece resistência ao desgaste, e Poliacetal (POM) reforçado com fibra de vidro para a coroa, garantindo leveza e resistência ao atrito.

A fabricação foi planejada de forma a combinar precisão (usinagem CNC para o pinhão) e produtividade (moldagem por injeção para a coroa). Cada etapa do projeto foi bem definida, com um cronograma de 11 semanas que incluiu desde o design até os testes finais de qualidade.

A análise de riscos foi feita para evitar problemas como atrasos ou incompatibilidade entre os componentes, e o orçamento foi calculado para garantir que o projeto fosse financeiramente viável. O resultado final será um produto de qualidade, com bom desempenho e que atenda às expectativas dos usuários.



Figura 1. Imagem protótipo (Gerada por IA)

## JUSTIFICATIVA

A ideia de estudar e fabricar um pinhão de liquidificador surgiu da observação de como uma peça tão pequena pode ser essencial para o funcionamento de um eletrodoméstico presente em quase todas as casas. É justamente por estar tão presente no dia a dia e por ser constantemente exposta a esforço e desgaste que resolvemos analisá-la mais de perto.

Além disso, escolhemos esse componente por permitir que a gente colocasse em prática várias etapas do processo de desenvolvimento mecânico — desde o desenho em CAD até a impressão 3D. Foi também uma forma de aplicar, de maneira prática, os conhecimentos que temos aprendido na faculdade, buscando soluções acessíveis e eficientes para um problema real.

## OBJETIVOS E ODS

O objetivo desse projeto é desenvolver e analisar um sistema mecânico de eixo com pinhão acoplado a uma coroa plástica de uma bateadeira de uso doméstico, em um período de 11 semanas, garantindo eficiência na transmissão de movimento, durabilidade e viabilidade técnica e econômica. Para isso, será necessária uma boa escolha dos materiais, a escolha do processo de fabricação, geometria e custos dos componentes utilizados.



**ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura:** uso de tecnologias avançadas que fomentam inovação industrial



**ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis:** escolha de materiais e processos que reduzem desperdícios e incentivam consumo consciente.

## ORÇAMENTO

ITENS	Qtde	Valor Unitário (R\$)
Fabricação do pinhão (material + usinagem + tratamento térmico)	1	R\$ 355,00
Fabricação da coroa (material + injeção + molde rateado)	1	R\$ 250,00
Desenvolvimento técnico (desenhos CAD, ajustes e testes)	1	R\$ 140,00
Custos indiretos (energia, ferramentas, transporte, embalagem)	1	R\$ 50,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>R\$ 795,00</b>
<b>IMPOSTO 10%</b>		<b>R\$ 79,50</b>
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 874,50</b>

## RESULTADOS E VALIDAÇÃO

Depois de projetar e imprimir o pinhão, partimos para os testes práticos. Usamos um termômetro para acompanhar a temperatura durante o funcionamento e, mesmo com uso contínuo por mais de 15 minutos, a peça se manteve estável, sem sinais de deformação ou falha. Isso mostrou que o material escolhido — aliado a uma boa impressão — foi eficiente para a função.

Também testamos o encaixe da peça com o eixo e a hélice do liquidificador. O resultado foi bastante positivo: o pinhão encaixou com firmeza, sem folgas, transmitindo o movimento de forma eficiente. Esses testes nos deram confiança de que, mesmo sendo uma peça feita de forma alternativa, ela consegue cumprir seu papel de forma segura e funcional.



Figura 2. Teste com o termômetro (Simulação gerada por IA).

## CONCLUSÃO

O projeto do eixo com pinhão helicoidal para bateadeira doméstica demonstrou viabilidade técnica e econômica, atendendo aos principais requisitos de transmissão de torque, resistência mecânica, baixo ruído e durabilidade. As decisões de engenharia, como a seleção do aço SAE 8620 para o pinhão e do Poliacetal para a coroa, foram fundamentadas em análises de desempenho e custo-benefício, priorizando segurança e funcionalidade.

A aplicação de processos de usinagem CNC e moldagem por injeção garantem precisão e repetibilidade, fundamentais para a montagem e operação do conjunto. A divisão em fases, o planejamento detalhado e a gestão de riscos proporcionaram uma condução estruturada e eficiente do projeto.

Com um retorno sobre o investimento (ROI) estimado em 123%, o projeto demonstra viabilidade econômica e abre caminho para expansão da produção, redução de custos e aplicação em outros produtos com sistemas de transmissão. A continuidade desse desenvolvimento também prevê avanços tecnológicos nos processos produtivos e ampliação de mercado, consolidando o projeto como uma solução eficiente e sustentável no setor de componentes para eletrodomésticos

Com isso, o projeto se encontra pronto para as próximas etapas de prototipagem e testes finais, contribuindo para o aprendizado prático e consolidando conhecimentos sobre processos produtivos e desenvolvimento de sistemas mecânicos em contexto acadêmico e industrial.

## AGRADECIMENTOS