

DESENVOLVIMENTO DE GERADOR DE ONDAS DO TIPO CUNHA PARA CANAL DIDÁTICO

JOÃO CARLOS DA ROSA SCHUCH¹;
LEONARDO CONTREIRA PEREIRA²:

¹Universidade Federal de Pelotas – jcdarosaschuch@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – leonardocontreira@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata do desenvolvimento de um gerador de ondas didático com controle eletromecânico para o canal experimental do Laboratório de Hidráulica da Engenharia Hídrica da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). A proposta surge da necessidade de ampliar o acesso a equipamentos de ensino e pesquisa em hidráulica, uma vez que os geradores de ondas disponíveis no mercado apresentam custos elevados, muitas vezes inviáveis para as instituições públicas brasileiras.

O objetivo principal é projetar e construir um protótipo funcional, capaz de reproduzir ondas em regime controlado, permitindo o estudo da propagação e dinâmica de fluidos. Além disso, busca-se incentivar a inovação tecnológica e o protagonismo estudantil, promovendo a interdisciplinaridade entre mecânica, eletrônica e design digital.

A relevância do tema reside em sua contribuição para o ensino prático de engenharia, uma vez que o uso de equipamentos experimentais é considerado essencial para a aprendizagem eficiente. A aplicação de recursos práticos em aulas de hidráulica favorece a consolidação de conceitos abstratos, promovendo uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos físicos. Nesse contexto, o estudo da propagação de ondas destaca-se como fundamental por fornecer parâmetros e validação para modelos teóricos e numéricos (BAPTISTA; COELHO, 2003).

O gerador de ondas do tipo cunha consiste em um sistema onde uma estrutura triangular móvel é acionada para deslocar o volume de água e gerar ondas em um canal ou tanque. Esse mecanismo permite a produção de ondas com características próximas às encontradas em condições naturais, com a vantagem de gerar ondas unidirecionais, eliminando a necessidade de sistemas de absorção adicionais no tanque. Apesar dessa eficiência, o modelo apresenta maior complexidade construtiva, devido à necessidade de dispositivos de movimentação mais sofisticados que garantam o controle do deslocamento da cunha. Dessa forma, o gerador de cunha móvel se destaca em estudos que exigem maior precisão na reprodução do comportamento ondulatório (CHAKRABARTI, 1994).

2. ATIVIDADES REALIZADAS

O desenvolvimento do gerador de ondas seguiu um processo estruturado, iniciado pela modelagem de todas as peças em ambiente CAD, utilizando o software Fusion 360. Essa etapa permitiu precisão geométrica, flexibilidade de design e integração entre simulação e fabricação, características apontadas pela própria Autodesk Education (2023) como diferenciais relevantes para o uso acadêmico.

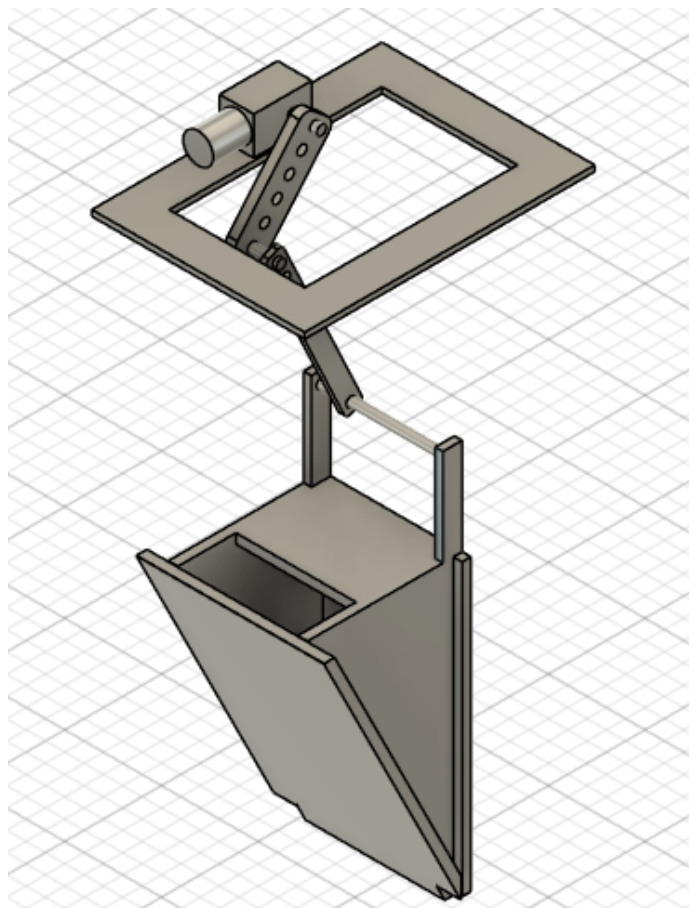


Figura 1 – Modelo 3D do gerador de ondas desenvolvido no Fusion 360

Posteriormente, as peças foram produzidas por meio de impressão 3D, garantindo baixo custo e a possibilidade de ajustes rápidos no protótipo. O mecanismo principal foi concebido a partir de uma estrutura triangular oca internamente para inserção de pesos, permitindo seu equilíbrio hidrostático, guiada por trilhos laterais fixados às paredes do canal didático.

O acionamento do sistema é realizado por meio de um motor elétrico acoplado a um redutor de 30 RPM. Foram analisadas diferentes tensões de alimentação, resultando em distintas rotações do eixo. Com esses dados, será construída uma curva no software Excel, possibilitando avaliar a relação entre tensão e rotação e, assim, identificar a faixa de operação mais adequada para o gerador de ondas.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O protótipo desenvolvido apresenta-se como uma solução acessível e inovadora para o ensino e a pesquisa em hidráulica, preenchendo uma lacuna de mercado acadêmico ao oferecer um gerador de ondas de baixo custo, simples de operar e com grande potencial de replicação em instituições de ensino.

Os resultados esperados incluem a democratização do acesso a equipamentos laboratoriais, a realização de experimentos controlados de propagação de ondas, a dinamização das aulas práticas e o incentivo a pesquisas experimentais e projetos de iniciação científica. Em síntese, o desenvolvimento do gerador de ondas contribui para a inovação tecnológica, o fortalecimento da formação interdisciplinar em engenharia e a difusão científica no campo dos recursos hídricos, consolidando-se como uma ferramenta pedagógica de grande relevância para o cenário educacional brasileiro.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAPTISTA, M. B.; COELHO, M. M. L. P. Fundamentos de Engenharia Hidráulica. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003

CHAKRABARTI, S.K. *Hydrodynamics of offshore structures*. Berlin: Springer, 1994.

AUTODESK EDUCATION. Fusion 360 for Education. Autodesk, 2023. Acessado em: 24 ago. 2025. Online. Disponível em: <https://www.autodesk.com/education>