

BRAÇO HIDRÁULICO COM APLICAÇÃO EM SITUAÇÕES EMERGENCIAIS

LEANDRO VINICIUS ARIELO LIMA

LEONARDO OLIVEIRA DA SILVA

RUAN FLAVIO DE SOUZA SILVA

Karina Alves de Melo

EE PEI Valderice TMC Marchini

Resumo

Este trabalho apresenta a construção de um braço robótico feito com materiais acessíveis como papelão, seringas e tubos, utilizando princípios de hidráulica e alavancas. O objetivo foi entender o funcionamento de mecanismos robóticos simples e como eles podem ser usados em situações reais, como o resgate de objetos ou pessoas em enchentes. O projeto também se relaciona com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), como saúde, inovação e combate às mudanças climáticas. Através do projeto, aplicamos conceitos de física, matemática e sustentabilidade.(ODS 4 – Educação de Qualidade e ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima).

Palavras-chave: Robótica. Sustentabilidade. Resgate. Inovação. Alavancas.

Introdução

Com o avanço da tecnologia, a robótica tem se tornado cada vez mais presente em diferentes áreas, inclusive em desastres naturais. Neste trabalho, construímos um braço robótico simples que simula movimentos semelhantes aos do braço humano.

O objetivo é mostrar como mecanismos como esse podem ajudar em situações de emergência, como enchentes, transportando objetos leves ou auxiliando em resgates. Optamos por construir um braço robótico como uma maneira prática de entender conceitos de física, como pressão, força e alavancas, além de desenvolver o pensamento lógico. A escolha pela aplicação em enchentes se justifica por ser um problema que afeta muitas pessoas no Brasil e no mundo, demonstrando que um projeto simples pode inspirar soluções reais para ajudar em situações de crise.

Objetivo

O objetivo principal da pesquisa foi entender o funcionamento de mecanismos robóticos simples e como eles podem ser usados em situações reais, como o resgate de objetos ou pessoas em enchentes.

Metodologia

O braço robótico foi construído com materiais acessíveis, seguindo uma abordagem prática para demonstrar princípios da hidráulica e mecânica.

a. Materiais Utilizados A estrutura do projeto foi composta por papelão e palitos de picolé. O sistema hidráulico foi montado com seringas e tubos preenchidos com água. Para a união das

peças, foram utilizadas cola quente e fita adesiva.

b. Procedimento de Funcionamento O movimento é gerado pela pressão exercida nas seringas, que empurra a água pelos tubos. Esta ação aplica uma força hidráulica que movimenta as partes do braço. Os movimentos simulados incluem o abrir e fechar da "mão" e a movimentação do "cotovelo". Para o rigor científico, o funcionamento é fundamentado no Princípio de Pascal, que garante a transmissão da pressão do fluido em todas as direções para gerar movimento.

Desenvolvimento

O desenvolvimento do projeto buscou aplicar conceitos teóricos de física e matemática para a criação de um mecanismo funcional.

Fundamentação Teórica (Física Envolvida)

O projeto é embasado em três princípios fundamentais da física:

Princípio de Pascal: A pressão aplicada no fluido incompressível (água nas seringas) é transmitida integralmente, gerando o movimento do braço.

Leis de Newton: A força aplicada ao pressionar a seringa gera uma reação nos eixos móveis do braço.

Alavancas e Torque: As articulações do braço funcionam como alavancas de primeira e segunda classe, o que permite a multiplicação da força aplicada.

Aspectos Matemáticos e Estruturais

A matemática foi essencial no processo de criação:

Cálculo de Força e Pressão: Foi medida a força aplicada na seringa e a área do êmbolo para calcular a pressão, utilizando a fórmula.

Proporções e Ângulos: Para garantir movimentos realistas, foram utilizadas relações geométricas e medições de ângulos na montagem das articulações.

Planejamento e Medidas: Foi necessário medir corretamente o tamanho das peças e calcular a simetria da estrutura para a construção.

Resultados e Discussões

Esperamos que os resultados do projeto demonstrem a viabilidade e utilidade de um braço robótico simples construído com materiais acessíveis como ferramenta de apoio em situações de emergência.

Aplicações Práticas: Exemplo de Resgate em Enchentes

Durante uma enchente, a entrada de socorristas em locais alagados ou de difícil acesso é perigosa. O braço hidráulico, mesmo em sua versão inicial, serve como prova de conceito para um dispositivo que pode ser adaptado para atuar remotamente, aumentando a segurança e

a eficiência do resgate.

Suas características técnicas permitem que ele seja utilizado para:

Recuperação de Objetos: Agarrar e retirar objetos submersos de valor, como bolsas, documentos ou alimentos.

Resgate de Animais: Ajudar no resgate de animais pequenos que estejam presos ou ilhados.

Acesso Remoto: Atuar em locais onde a correnteza é forte ou o acesso é restrito, montado em uma base com rodas ou um flutuador.

A viabilidade de implementação do produto é alta do ponto de vista econômico, devido ao uso de materiais básicos. Com o acréscimo de sensores e melhorias na engenharia, o braço poderia ser controlado à distância, garantindo maior eficácia.

Discussão sobre Impacto e Conexão com os ODS

O projeto possui um impacto social importante e sua aplicação em emergências climáticas demonstra uma clara conexão com diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU:

ODS 3 - Saúde e Bem-Estar: O braço robótico apoia operações de resgate, contribuindo diretamente para salvar vidas e proteger a saúde das pessoas afetadas por desastres.

ODS 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura : O desenvolvimento do projeto é um exemplo prático do uso da tecnologia e da inovação para resolver problemas sociais.

ODS 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima : O dispositivo oferece suporte em situações causadas por eventos climáticos extremos , como as enchentes, que tendem a se tornar mais frequentes em tempos de mudanças climáticas.

Considerações Finais

A construção do braço robótico alcançou seu objetivo, auxiliando na compreensão dos conteúdos de física e matemática de forma prática. As conclusões indicam que a robótica pode ser utilizada para fins sociais, como o resgate e apoio em emergências, e não apenas para diversão. O projeto se mostrou educativo, desafiador e com um impacto social importante. Espera-se que a pesquisa inspire a criação de soluções reais e eficazes para ajudar pessoas em situações de emergência, especialmente diante do aumento de eventos extremos causados pelas mudanças climáticas.

Referências Bibliográficas

Anotações das aulas de Física e Matemática - ano do Ensino Médio.

ONU Brasil. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).**

2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

WALDMAN, A. **Matemática - Ensino Médio**. Moderna, 2012.