

TÍTULO: EQUIPE B-R-O BRO BAJA UFPI NA COMPETIÇÃO MAURISSTAD 2024.

Ícaro Vinicius Melo Lima, bolsista PIBEX, UFPI.

Hugo Ivis Pereira De Castro Amorim, bolsista PIBEX, UFPI

Samuel Bezerra de Menezes da Silva, UFPI.

Emerson Kaio Sousa Aquino, UFPI.

Henrique Israel Sales Rocha, UFPI.

Waydson Martins Ferreira, coordenador do projeto, UFPI.

Área: Tecnologia

Local: UFPI (Teresina)

RESUMO

O projeto B-R-O BRÓ Baja UFPI(2024) na aplicação dos conhecimentos teóricos dos alunos de Engenharia da Universidade Federal do Piauí (UFPI), realizou a construção integral de um protótipo de veículo off-road (mini-Baja). Com foco em competições regionais, nacionais e internacionais, o projeto abrangeu as fases de projeto, simulação, manufatura e montagem do veículo. Todo o desenvolvimento foi realizado pelos alunos sob orientação docente, no Centro de Tecnologia da UFPI, campus Petrônio Portela. O protótipo alcançou seu objetivo ao participar da competição amistosa Baja Mauritsstad, organizada pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em João Pessoa.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia, baja, engenharia, automobilismo, estudante.

Roteiro da exposição contendo a infraestrutura a ser utilizada.

INTRODUÇÃO

A crescente demanda por veículos off-road, essenciais em setores como mineração, agricultura e competições automobilísticas, impulsiona o desenvolvimento de tecnologias que aprimoram a eficiência, durabilidade e capacidade de operação em terrenos adversos. O projeto Baja SAE(2024), promovido pela Society of Automotive Engineers (SAE), destaca-se como uma iniciativa educacional que permite aos estudantes adquirirem habilidades técnicas e gerenciais por meio da criação de protótipos off-road. Na Universidade Federal do Piauí (UFPI), a equipe B-R-O BRÓ Baja segue um processo estruturado, que abrange desde o desenvolvimento conceitual até a manufatura e montagem final do protótipo. Durante essa jornada, são utilizados softwares de modelagem e simulação, como SolidWorks, Lotus Suspension Analysis e Ansys, que possibilitam a criação de modelos

tridimensionais precisos e a análise do comportamento dinâmico dos componentes.

A participação em competições, como a Baja Mauritsstad, organizada pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), marca um ponto crucial no desenvolvimento do protótipo. Essas competições exigem não apenas a construção de um veículo robusto e funcional, mas também a capacidade de adaptação a diferentes cenários de provas, testando sistemas como freios, suspensão, direção e powertrain. Essa experiência interdisciplinar é fundamental para a formação prática dos discentes, preparando-os para o mercado de trabalho.

OBJETIVO GERAL

Promover a integração entre a universidade e a comunidade através do desenvolvimento de soluções inovadoras, por meio da construção de veículos off-road, capacitando estudantes e professores, externamente e internamente, em habilidades práticas de engenharia e fomentando o conhecimento técnico e científico aplicável à realidade regional e nacional.

Objetivos Específicos

- I. Promover uma maior integração entre os alunos e professores do curso de Engenharia Mecânica e das escolas de nível médio/técnico;
- II. Estimular a criatividade e o pensamento crítico para encontrar soluções inovadoras;
- III. Desenvolver habilidades em Mecânica e projetos mecânicos entre os participantes do projeto;
- IV. Iniciar e implementar o Projeto de um veículo tipo off-road (BAJA SAE);
- V. Preparar a equipe para competições de engenharia, onde o protótipo será testado em condições reais;
- VI. Promover o curso de Engenharia Mecânica da UFPI e o estado do Piauí a nível regional e nacional.

METODOLOGIA

O projeto Baja foi desenvolvido por meio de etapas estruturadas, desde a concepção do veículo até os testes finais. Iniciou-se com a modelagem do chassi no software SolidWorks, garantindo que atendesse aos requisitos de resistência e segurança, seguido pelo projeto da suspensão e direção no software Lótus Suspension Analysis, com simulações de geometria e desempenho. Simulações de impacto e carga dinâmica foram realizadas no SolidWorks e Ansys para validar a integridade estrutural.

A modelagem incluiu todos os componentes, como o powertrain e o sistema de freios, assegurando a integração com o CVT (câmbio automático) e o funcionamento adequado. A manufatura ocorreu no laboratório da

universidade, onde o chassi em aço 1020 foi soldado e os sistemas foram montados de forma sequencial, priorizando a eficiência no processo.

Os testes foram realizados em uma pista off-road, simulando as condições de competição, onde o comportamento dinâmico do veículo foi avaliado. Ajustes foram realizados para otimizar a performance antes da validação final. Todo o processo foi conduzido presencialmente, seguindo os protocolos de segurança estabelecidos, garantindo a saúde e segurança dos envolvidos.

RESULTADOS ALCANÇADOS

Durante a competição Baja Mauritsstad, o projeto B-R-O BRÓ Baja UFPI obteve sucesso em várias áreas, mas também encontrou desafios que revelaram oportunidades de aprimoramento. O protótipo foi aprovado na inspeção de segurança, confirmando conformidade com as normas da SAE sobre integridade estrutural e montagem segura, conforme discutido por Milliken e Milliken (2017). No entanto, no teste de frenagem, uma falha na haste do cilindro mestre impediu o travamento eficiente das rodas, comprometendo o desempenho em um teste crítico, essencial para a continuidade na competição.

Outros componentes, como o sistema de suspensão do tipo duplo A, projetado com o software Lotus Suspension Analysis, apresentaram desempenho superior, demonstrando boa absorção de impactos e estabilidade em curvas, fundamentais para veículos off-road. A eficácia da geometria da suspensão foi corroborada pelos princípios de dinâmica veicular de D. Gillespie (2021), que enfatizam a importância do ajuste preciso em terrenos adversos.

O powertrain também se destacou, garantindo tração adequada e boa aceleração, com uma relação de transmissão do CVT otimizada para maximizar a eficiência, um aspecto relevante nas discussões de Milliken e Milliken (2017). O projeto B-R-O BRÓ Baja UFPI foi crucial para a formação prática dos alunos e o desenvolvimento de soluções inovadoras, evidenciando a importância de projetos de extensão na educação em engenharia. Apesar das áreas identificadas para melhorias, os resultados demonstram a eficácia das metodologias utilizadas e a aplicabilidade das normas da competição Baja SAE, essenciais para futuras edições.

CONCLUSÃO

A conclusão do projeto B-R-O BRÓ Baja UFPI evidencia o sucesso na promoção da integração entre a universidade e a comunidade, conforme os objetivos estabelecidos. A interação entre alunos e professores do curso de

Engenharia Mecânica e escolas de nível médio/técnico é fortalecida por meio da construção do veículo off-road, estimulando a criatividade e o pensamento crítico. Os resultados mostram a eficácia do desenvolvimento de habilidades práticas em mecânica e projetos, com o protótipo aprovado na inspeção de segurança e o sistema de suspensão apresentando desempenho superior. Embora desafios tenham surgido, como a falha no teste de frenagem, as lições aprendidas oferecem oportunidades para aprimoramento. O projeto cumpre seu papel de promover o curso de Engenharia Mecânica da UFPI em nível regional e nacional, preparando os alunos para competições de engenharia e reafirmando a relevância dos projetos de extensão na educação.

REFERÊNCIAS

- ANSYS 2024. Versão R2. Swanson Analysis Systems, Inc 2024.
<<https://www.ansys.com/academic/students/ansys-student>>. Acesso em: 02 de outubro 2024.
- GILLESPIE, Thomas D.. Fundamentals Of Vehicle Dynamics. Warrendale: SAE, 1992
- MAURISSTAD(Instagram). Baja Maurisstad. 2024. Disponível em:
<<https://www.instagram.com/bajamaurisstad/>> Acesso em: 29 set 2024.
- MAURISSTAD(website). Baja Maurisstad. 2024. Disponível em:
<https://www.bajamaurisstad.com.br/>>. Acesso em: 29 set 2024.
- UFPI. Universidade Federal do Piauí. 2024. Disponível em:
<<https://ufpi.br/institucional-ufpi/campi/teresina/365-ct/ultimas-noticias-ct/57269-equipe-b-r-o-bro-baja-levara-pela-primeira-vez-um-carro-tipo-off-road-para-competir-em-joao-pessoa>>. Acesso em: 29 set 2024.
- SAE BRASIL (Brasil). Regulamento Administrativo E Técnico Baja Sae Brasil. 2023. Disponível em: <
http://arquivos.saebrasil.org.br/2023/Baja/RATBSB_emenda_05.pdf>. Acesso em: 29 set 2024.
- SOLIDWORKS. versão 2021. Dassault Systèmes S.A. 2024.
<<https://www.solidworks.com/pt-br/product/solidworks-3d-cad>>. Acesso em: 02 de outubro 2024.
- WILLIAM F. Milliken, DOUGLAS L. Milliken. Race Car Vehicle Dynamics; SAE International, 2017.