

Otimização de projeto de suspensão de programa do veículo Baja-Isecensa

Rafael Riter Riscado¹, Alecsander Teixeira dos Santos², Said Sergio Martins Auatt³

(1) Aluno de Iniciação Científica do PIBIC/ISECENSA – Curso de Engenharia Mecânica ; (2) Professor Colaborador – Curso de Engenharia Mecânica; (3) Pesquisador Orientador
- Laboratório de Análise e Projeto de Sistemas Mecânicos – LAPSIM/ISECENSA – Curso de Engenharia Mecânica - Institutos Superiores de Ensino do CENSA – ISECENSA,
Rua Salvador Correa, 139, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

A competição Baja SAE representa um dos principais desafios acadêmicos no campo da engenharia mecânica, proporcionando aos estudantes a oportunidade de projetar, construir e testar um veículo off-road. No âmbito do Baja-Isecensa, a suspensão desempenha papel fundamental no desempenho, segurança e durabilidade do protótipo, exigindo soluções que conciliem robustez estrutural e eficiência dinâmica. O presente trabalho tem como objetivo otimizar o projeto da suspensão do veículo Baja-Isecensa, validando experimentalmente e por simulação computacional o desempenho dos componentes. Para tanto, serão utilizados instrumentos de medição de precisão, como paquímetros e micrômetros, além de ensaios no laboratório de usinagem e softwares de modelagem, com destaque para o SolidWorks. A metodologia inclui a análise da absorção de impactos, estabilidade, conforto do piloto, controle da geometria das rodas e resistência estrutural dos elementos críticos, como braços de suspensão, molas, amortecedores, pivôs e buchas. Espera-se como resultado a definição dos pontos de fixação ideais dos componentes, a seleção de molas e amortecedores adequados e o dimensionamento dos esforços atuantes, assegurando o desempenho em diferentes condições de terreno. Além dos avanços técnicos, o projeto contribuirá para a formação acadêmica dos alunos envolvidos, estimulando a integração entre teoria e prática, o desenvolvimento de habilidades experimentais, a análise crítica de dados e a comunicação científica. Dessa forma, a pesquisa não apenas fortalece o desempenho competitivo do veículo, mas também amplia a capacitação profissional dos discentes.

Palavras-chave: Simulação computacional. Fabricação mecânica. Manutenção.

Instituição de Fomento: ISECENSA.

Optimization of suspension design for the Baja-Isecensa vehicle program

Rafael Riter Riscado¹, Alecsander Teixeira dos Santos², Said Sergio Martins Auatt³

(1) Undergraduate Research Student – PIBIC/ISECENSA – Mechanical Engineering Program; (2) Collaborating Professor – Mechanical Engineering Program; (3) Advisor
Researcher – Laboratory of Mechanical Systems Analysis and Design (LAPSIM/ISECENSA) – Mechanical Engineering Program – Institutos Superiores de Ensino do CENSA –
ISECENSA, Rua Salvador Correa, 139, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brazil.

The Baja SAE competition represents one of the main academic challenges in the field of mechanical engineering, providing students with the opportunity to design, build, and test an off-road vehicle. Within the Baja-Isecensa project, the suspension system plays a fundamental role in the prototype's performance, safety, and durability, requiring solutions that combine structural robustness and dynamic efficiency. This study aims to optimize the suspension design of the Baja-Isecensa vehicle, experimentally and through computational simulation, in order to validate the performance of its components. For this purpose, precision measuring instruments, such as calipers and micrometers, will be employed, along with tests carried out in the machining laboratory and modeling software, particularly SolidWorks. The methodology includes the analysis of impact absorption, vehicle stability, driver comfort, wheel geometry control, and structural resistance of critical elements such as suspension arms, springs, shock absorbers, pivots, and bushings. Expected outcomes include defining the optimal attachment points of the components, selecting appropriate springs and dampers, and accurately dimensioning the acting loads to ensure performance under different terrain conditions. In addition to the technical improvements, the project will contribute to the academic development of the students involved by promoting integration between theory and practice, experimental skills development, critical data analysis, and scientific communication. Thus, this research not only strengthens the competitive performance of the vehicle but also enhances the professional training of the participants.

Keywords: Computational Simulation. Mechanical Manufacturing. Maintenance.

Funding Institution: ISECENSA.