

Engenharia Mecânica

## **DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE VEÍCULO FORA DE ESTRADA VOLTADO PARA CADEIA PRODUTIVA DA CAFEICULTURA DE MONTANHA**

Lucas Frederico Machado Silveira - 11º módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, bolsista PIBIC/FAPEMIG.

Fábio Lúcio Santos - Orientador DEG, UFLA. - Orientador(a)

Fernanda Ferreira Martins - 3º módulo de BICT, UFLA.

Francisco Scinocca - Coorientador DEG, UFLA.

Nicole Prado Cabral - 9º módulo de Engenharia Mecânica, UFLA.

### **Resumo**

O Brasil é o maior produtor e exportador de café do mundo, sendo que o estado de Minas Gerais possui protagonismo neste setor produtivo. A cafeicultura de montanha é caracterizada por áreas de relevo acidentado e altitudes elevadas, contudo pode proporcionar cafés com elevada qualidade de bebida. Esse tipo de cultivo enfrenta sérios desafios relacionados à mecanização, devido às dificuldades impostas pelo terreno. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um protótipo de veículo fora de estrada, concebido segundo o conceito de um veículo Baja, para aplicação direta na cadeia produtiva da cafeicultura de montanha. O protótipo foi projetado de forma a aliar robustez, autonomia, praticidade e fácil manutenção, atendendo às necessidades de pequenos e médios produtores. A metodologia utilizada baseou-se na adaptação do método de projeto de Pahl e Beitz, envolvendo as etapas de esclarecimento das tarefas, projeto conceitual, preliminar e detalhado. Foram empregadas ferramentas como matriz morfológica, QFD e diagrama de Mudge para a seleção de soluções técnicas mais adequadas. O projeto detalhado foi elaborado em software CAD, seguido de análises estruturais estáticas e de falha em componentes críticos. O protótipo contempla os principais sistemas de um veículo fora de estrada (propulsão, transmissão, suspensão, direção, frenagem e sistemas elétricos), além de subsistemas específicos, como o sistema de elevação para monitoramento da lavoura. Espera-se que o protótipo contribua para a inserção da mecanização em regiões montanhosas, promovendo maior eficiência operacional, redução de custos e aumento da segurança no trabalho agrícola. Adicionalmente, a proposta se insere no contexto da Agricultura 4.0, permitindo integração com tecnologias digitais e aplicação em diferentes etapas da produção cafeeira.

Palavras-Chave: Veículo fora de estrada, Cafeicultura de Montanha, Mecanização agrícola.

Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: <https://youtu.be/XiJMkyiTkmg>