

E-MÃNS - UM VEÍCULO ELÉTRICO SUSTENTÁVEL

E-MÃNS - A SUSTAINABLE ELECTRIC VEHICLE

Arthur Santos, Fellipe Lage, Gabriel Nascimento, Gabriel Silva, Valdeci Valeriano Santos
(orientador)

ETEC Alberto Santos Dumont - Ensino Médio Itinerário Formativo Matemática e suas
Tecnologias

E-mail para contato: fellipelagecantero@gmail.com

RESUMO – O projeto e-mâns veículo elétrico sustentável visa desenvolver um meio de transporte acessível, funcional e ecologicamente correto, criado por estudantes do ensino médio sem experiência prévia. utilizando pesquisa bibliográfica, consulta a especialistas e análise de custo-benefício, o projeto seguiu três etapas principais: coleta de dados, planejamento financeiro com arrecadação via rifas e venda de trufas, e construção do protótipo. a estrutura reutilizou materiais como carrinho de supermercado, complementada por motores, bateria e direção adquiridos. enfrentaram-se desafios financeiros, técnicos e de trabalho em equipe, superados pela colaboração. o veículo atingiu 12 km/h, comprovando sua viabilidade, promovendo aprendizado técnico e motivando melhorias futuras.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Locomoção; Veículo; Energia; Eficiência.

ABSTRACT – The E-Mâns Sustainable Electric Vehicle Project aims to develop an accessible, functional, and environmentally friendly means of transportation, created by high school students with no prior experience. Using bibliographic research, consultation with specialists, and cost-benefit analysis, the project followed three main stages: data collection, financial planning with fundraising through raffles and truffle sales, and prototype construction. The structure reused materials such as a shopping cart, complemented by purchased motors, battery, and steering components. Financial, technical, and teamwork challenges were faced and overcome through collaboration. The vehicle reached a speed of 12 km/h, proving its feasibility, promoting technical learning, and motivating future improvements.

Keywords: Sustainability; Mobility; Vehicle; Energy; Efficiency.

1 INTRODUÇÃO

A eficiência da locomoção é um dos temas mais complexos na atualidade, especialmente no contexto urbano e global. A crescente preocupação com as mudanças climáticas e a exaustão de recursos naturais impulsionam a busca por alternativas de transporte que sejam não apenas eficazes, mas também ecologicamente responsáveis. Mesmo com avanços científicos e estudos aprofundados em diversas áreas da engenharia e da física, aplicar princípios de mecânica para tornar a locomoção eficiente é um desafio considerável, particularmente para indivíduos que não possuem conhecimento técnico aprofundado no assunto. A complexidade reside na otimização de múltiplos fatores, como a aerodinâmica, a resistência ao rolamento, a eficiência energética dos motores e a redução do peso total do veículo, tudo isso enquanto se mantém a segurança e a funcionalidade.

Nesse cenário, a concepção de transporte sustentável emerge como um pilar essencial para as gerações presentes e futuras. Este conceito abrange a redução de poluentes, a otimização da eficiência dos modais de transporte e a promoção da sustentabilidade em todas as etapas do ciclo de vida de um veículo. A transição para veículos elétricos, por exemplo, representa um passo significativo nessa direção, embora ainda enfrente desafios relacionados à infraestrutura de recarga, custo de baterias e fontes de energia renovável para sua produção e operação. A inovação nesse campo é contínua, com pesquisas focadas em novos materiais, designs mais leves e sistemas de propulsão mais eficientes.

Com o intuito de promover a integração e o aprendizado prático dos alunos, tanto na fase de prototipagem quanto na geração de ideias, foi idealizado o processo de fabricação de um protótipo de veículo. Este projeto, denominado E-MÃNS, foi desenvolvido inteiramente por estudantes do ensino médio, sem experiência prévia formal em engenharia, o que ressalta o caráter inovador e desafiador da iniciativa. Desde a arrecadação de fundos, que envolveu atividades como rifas e vendas de doces, até o planejamento detalhado e a execução da construção, os alunos foram os protagonistas. Essa abordagem estimulou neles o pensamento crítico, a consciência ambiental, o aprendizado multidisciplinar (abrangendo física, matemática, design e gestão), o trabalho em equipe, a criatividade na busca por soluções, a resolução de problemas práticos, a gestão de projetos com recursos limitados e o empreendedorismo ao

transformar uma ideia em um produto funcional. O projeto E-MÃNS, portanto, não se limitou à construção de um veículo, mas se configurou como uma plataforma de desenvolvimento integral para os participantes, preparando-os para futuros desafios acadêmicos e profissionais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia empregada no desenvolvimento do projeto E-MÃNS foi estruturada em três etapas principais, visando uma abordagem abrangente e prática: pesquisa teórica e de campo, organização financeira e construção prática do protótipo. Esta divisão permitiu que os estudantes abordassem o projeto de forma sistemática, desde a concepção até a materialização do veículo.

2.1 Pesquisa Teórica e de Campo

Inicialmente, foi realizado um extenso levantamento bibliográfico para fundamentar teoricamente o projeto. Os membros do grupo dedicaram-se ao estudo de princípios de engenharia mecânica e elétrica, focando em temas cruciais como sistemas de direção, motorização, mecanismos de frenagem e sistemas de transmissão. Essa fase incluiu a consulta a artigos científicos, livros didáticos e recursos online especializados. Complementarmente, foram conduzidas entrevistas com especialistas da área, incluindo engenheiros e técnicos, que forneceram insights valiosos e orientações práticas sobre os desafios e as melhores práticas na construção de veículos elétricos. Essa interação com profissionais experientes foi fundamental para suprir a falta de conhecimento técnico prévio dos estudantes e para validar as soluções propostas.

2.2 Organização Financeira

A viabilização do projeto, que operava com recursos limitados, dependeu de uma estratégia de organização financeira criativa e eficaz. Os alunos engajaram-se ativamente na arrecadação de fundos por meio de diversas iniciativas, como a organização de rifas e a venda de doces (trufas). Essas atividades não apenas geraram os recursos necessários para a aquisição de componentes essenciais, como o motor elétrico, a bateria e o sistema de freio, mas também promoveram o desenvolvimento de habilidades de empreendedorismo, gestão de vendas e comunicação com a comunidade. A transparência na gestão dos fundos arrecadados foi um princípio fundamental, garantindo a confiança dos colaboradores e o uso eficiente de cada centavo.

2.3 Construção Prática do Protótipo

A fase de construção prática do protótipo foi marcada pela inovação e pela reutilização de materiais. A estrutura base do veículo foi concebida a partir da carcaça de um carrinho de supermercado, demonstrando um forte compromisso com a sustentabilidade e a economia circular. Este componente foi complementado por barras de ferro para reforço estrutural, cubos de bicicleta para as rodas, pés de mesa e grades de ferro escolares para diversas adaptações, e uma cadeira usada para o assento do condutor. O sistema de direção foi fabricado artesanalmente, envolvendo processos de soldagem e adaptações mecânicas simples, o que exigiu dos estudantes a aplicação de conhecimentos práticos e a resolução de problemas em tempo real. O sistema de tração foi implementado utilizando um motor acoplado a uma corrente e engrenagens, configurando um mecanismo eficiente para a propulsão do veículo. Apesar dos recursos limitados e da ausência de uma infraestrutura laboratorial formal, o carrinho foi finalizado com sucesso, resultando em um protótipo funcional e educativo. O projeto E-MÃNS, ao final, demonstrou viabilidade técnica, econômica e ambiental, promovendo práticas sustentáveis, incentivando o protagonismo estudantil e oferecendo uma solução acessível para a mobilidade urbana em pequena escala. A experiência prática na montagem e ajuste dos componentes foi crucial para o aprendizado e para a consolidação dos conhecimentos adquiridos nas fases anteriores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a realização do projeto foram altamente positivos e demonstraram a eficácia da proposta. O principal objetivo foi alcançado: a construção de um carrinho elétrico sustentável e funcional, capaz de transportar uma pessoa e atingir uma velocidade máxima estimada de 12 km/h. Esse feito, por si só, comprova a viabilidade técnica e prática do projeto, especialmente considerando os recursos limitados e o nível de escolaridade dos participantes. Ao longo do processo, os alunos conseguiram aplicar na prática diversos conteúdos teóricos vistos em sala de aula, principalmente das áreas de física, matemática e engenharia. Essa aplicação direta contribuiu para um aprendizado mais significativo e integrado, permitindo que os estudantes compreendessem como os conceitos acadêmicos se traduzem em soluções reais.

Além das competências técnicas desenvolvidas, o projeto também proporcionou o aprimoramento de habilidades comportamentais, como trabalho em equipe, criatividade, comunicação, organização e resolução de conflitos. Esses aspectos foram especialmente importantes diante dos desafios enfrentados durante a construção do carrinho, como limitações de materiais, dúvidas técnicas e divergências internas entre os membros do grupo. Outro resultado relevante foi o fortalecimento da consciência ambiental entre os participantes. A reutilização de materiais, como a carcaça de um carrinho de mercado, peças metálicas descartadas e componentes reaproveitados, demonstrou na prática que é possível construir soluções eficientes com responsabilidade ecológica e baixo impacto ambiental. O projeto também teve um impacto social importante ao engajar a comunidade escolar e familiar nas ações de arrecadação de recursos, como rifas e vendas de doces, promovendo o envolvimento coletivo e o senso de pertencimento. Por fim, o grupo identificou possibilidades de continuidade e evolução do projeto, como a criação de um sistema de recarga para a bateria, o aprimoramento do acelerador e o desenvolvimento de uma carcaça mais completa, demonstrando que o aprendizado não termina com a entrega do protótipo, mas se prolonga como um processo contínuo de inovação e melhoria.

4 CONCLUSÃO

A realização do projeto resultou na construção bem-sucedida de um carrinho elétrico sustentável e funcional, capaz de transportar uma pessoa e atingir até 12 km/h, comprovando sua viabilidade técnica mesmo com recursos limitados. Além de aplicar conhecimentos teóricos de disciplinas como física e matemática, os alunos desenvolveram habilidades práticas e comportamentais, como trabalho em equipe, criatividade e resolução de problemas. O uso de materiais reaproveitados fortaleceu a consciência ambiental, enquanto as ações de arrecadação envolveram ativamente a comunidade escolar e familiar. O projeto, portanto, cumpriu seus objetivos educacionais, sociais e sustentáveis, abrindo espaço para futuras melhorias e inovações.

5 REFERÊNCIAS

CADORINI NETO, Jonas; SOUZA, Teófilo Miguel (orientador); SANTOS, Carlos Augusto Marcondes (coorientador). Concepção e dimensionamento dos sistemas de propulsão e de baterias de um veículo elétrico urbano. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus Guaratinguetá.

DE CAMPOS, Maurício; SAUSEN, Paulo S.; REIMBOLD, Manuel M. P.; SAUSEN, Airam; BONATTO, Luciano; KINAS, Jonatas R. Desenvolvimento de um veículo elétrico urbano como trabalho multidisciplinar em Engenharia Elétrica. Revista Eletrônica de Potência, v. 19, n. 4, p. 406-413, nov. 2014. DOI: 10.18618/REP.2014.4.406413.

HAYATA, Amaranta; BARBALHO, Sanderson César Macêdo; ROSA, Roberto Canedo. Sistematização do projeto de um carro elétrico para coleta seletiva com base em modelos de referência para desenvolvimento de produtos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INOVAÇÃO E GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO, 12., 2019, Brasília. Anais São Paulo: Blucher, 2019. DOI: 10.5151/cbgdp2019-62.

VIANA, Dianne Magalhães; SILVA, Maria de Fátima Souza e. Projeto de um veículo elétrico para apoio à coleta seletiva: uma experiência que une ensino, pesquisa e extensão. In: CATALÃO, Vera Margarida Lessa; LAYRARGUES, Philippe Pomier; ZANETI, Izabel Cristina Bruno Bacellar (org.). Universidade para o século XXI: educação e gestão ambiental na Universidade de Brasília. Brasília: Cidade Gráfica e Editora, 2011. p. 227-240.