



SEI-SICITE  
2023

## Equipe EcoDelta – Um projeto de eficiência energética

### EcoDelta team – An energy efficiency project

Bruno Camilo Silva de Oliveira, Alecsander Camargo da Silva, Rubens Gallo.

#### RESUMO

A Equipe EcoDelta é um projeto de eficiência energética que participa da competição Shell Eco-Marathon Brasil. O principal objetivo dessa equipe é desenvolver veículos que sejam extremamente eficientes no consumo de energia, com foco em veículos elétricos, a combustão e movidos a hidrogênio.

A competição da Shell Eco-Marathon Brasil é uma das mais importantes na área de eficiência energética de veículos, reunindo equipes de estudantes de diferentes universidades para competir na criação de veículos altamente eficientes. Os competidores são desafiados a projetar, construir e otimizar seus veículos para percorrer a maior distância possível consumindo a menor quantidade de energia.

A Equipe EcoDelta trabalha incansavelmente na pesquisa e desenvolvimento de tecnologias inovadoras para seus veículos, visando reduzir a emissão de poluentes e promover a sustentabilidade no setor de transporte. Eles se concentram em diferentes aspectos, como aerodinâmica, peso, motores eficientes e sistemas de controle avançados para alcançar seu objetivo de eficiência energética.

Além de competir na Shell Eco-Marathon Brasil, a equipe também busca conscientizar o público sobre a importância da eficiência energética e da mobilidade sustentável. São exemplos de como a engenharia e a inovação podem desempenhar um papel fundamental na construção de um futuro mais limpo e sustentável, e inspiram outros estudantes e profissionais a seguir o mesmo caminho.

**Palavras-chave:** Eficiência Energética. Equipe EcoDelta. Shell Eco-Marathon Brasil

#### ABSTRACT

*The EcoDelta Team is an energy efficiency project taking part in the Shell Eco-Marathon Brazil competition. The team's main objective is to develop vehicles that are extremely energy efficient, with a focus on electric, gasoline and hydrogen-powered vehicles.*

*The Shell Eco-Marathon Brazil competition is one of the most important in the area of vehicle energy efficiency, bringing together teams of students from different universities to compete in creating highly efficient vehicles. Competitors are challenged to design, build and optimize their vehicles to travel the greatest distance possible while consuming the least amount of energy.*

*Team EcoDelta works tirelessly to research and develop innovative technologies for their vehicles, with the aim of reducing pollutant emissions and promoting sustainability in the transportation sector. They focus on different aspects such as aerodynamics, weight, efficient engines and advanced control systems to achieve their goal of energy efficiency.*

*As well as competing in the Shell Eco-Marathon Brazil, the team also aims to raise public awareness of the importance of energy efficiency and sustainable mobility. They are examples of how engineering and innovation can play a key role in building a cleaner and more sustainable future, and inspire other students and professionals to follow suit.*

**Keywords:** Energy Efficiency. EcoDelta Team. Shell Eco-Marathon Brazil

1. Bolsista da Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil.

E-mail: [brunocamilo@alunos.utfpr.edu.br](mailto:brunocamilo@alunos.utfpr.edu.br). ID Lattes: [0760599761661339](https://lattes.cnpq.br/0760599761661339)

2. Discente no Curso de Engenharia Mecânica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil.

E-mail: [alecsandersilva@alunos.utfpr.edu.br](mailto:alecsandersilva@alunos.utfpr.edu.br). ID Lattes: [4860823788258379](https://lattes.cnpq.br/4860823788258379)

3. Docente no Curso de Engenharia Mecânica/DAMEC. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil.

E-mail: [rubensgallo@utfpr.edu.br](mailto:rubensgallo@utfpr.edu.br). ID Lattes: [4852778446345629](https://lattes.cnpq.br/4852778446345629)



## INTRODUÇÃO

A equipe EcoDelta é um projeto de extensão da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Cornélio Procópio, dedicada ao design e fabricação de um protótipo de alta eficiência energética. Participamos da prestigiosa competição Shell Eco-Marathon, um evento de nível internacional realizado em quatro locais pelo mundo: América do Sul (Rio de Janeiro, Brasil), América do Norte (Indianápolis, Estados Unidos), Europa e África (Nogaro, França), e Ásia-Pacífico e Oriente Médio (Lombok, Indonésia).

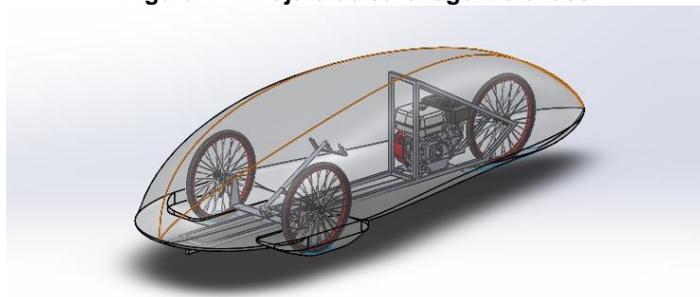
A competição está dividida em duas categorias: protótipos e conceito urbano, e os veículos podem ser alimentados por combustíveis como gasolina, etanol, hidrogênio e energia elétrica. Nossa equipe atualmente participa na categoria de combustão interna, fazendo uso de gasolina como combustível. No evento de 2022, conseguimos uma conquista notável, conquistando o segundo lugar geral e o primeiro lugar na categoria de gasolina, com uma média surpreendente de 292 km/l.

Neste artigo, exploraremos a jornada e os sucessos do projeto EcoDelta, destacando suas inovações, seu compromisso com a sustentabilidade e como estão moldando um futuro mais limpo e eficiente para a mobilidade. Através de suas realizações e compromisso, a EcoDelta se torna um exemplo inspirador de como a ciência e a tecnologia podem ser alavancadas para enfrentar desafios prementes relacionados à eficiência energética e à preservação ambiental.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto EcoDelta é desenvolvido de forma integral pelos estudantes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Cornélio Procópio. Este projeto envolve estudantes dos cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Controle e Automação, e Engenharia Eletrônica. O seu planejamento e desenvolvimento são frutos do esforço conjunto desses estudantes, que se empenham em abordar desafios e questões relacionados à área tecnológica e de sustentabilidade, é evidente que a colaboração interdisciplinar entre os cursos mencionados desempenha um papel fundamental na criação de soluções inovadoras e sustentáveis.

Figura 1 – Projeto de carenagem e chassi



Fonte: Autoria Própria, EcoDelta.

Após a conclusão de todo o planejamento, realizamos uma análise estrutural do projeto utilizando software especializado. Essa análise é fundamental para determinar se o projeto é capaz de suportar as solicitações necessárias, verificando seu limite de resistência. Uma vez que o projeto é aprovado nessa etapa crítica, ele é encaminhado para a fase de manufatura, onde inicia-se a produção.

Para o chassi deste ano, optamos por utilizar metalon oco, que consiste em barras vazadas de aço. A escolha desse material se baseou em sua notável resistência e excelente capacidade de soldagem, tornando-o essencial para a realização do projeto atual. A alta resistência do metalon oco desempenhou um papel fundamental na garantia da robustez da estrutura, enquanto sua facilidade de soldagem proporcionou uma fabricação mais eficiente e precisa.

Figura 2 – Chassi pronto



Fonte: Autoria Própria, EcoDelta.

Nossa carenagem foi confeccionada utilizando fibra de vidro, tanto na forma de manta quanto de tecido, juntamente com resina de poliéster. A escolha dessa combinação de materiais se baseou em suas propriedades ideais para o projeto. A fibra de vidro oferece excelente resistência e leveza, tornando-a a escolha adequada para garantir proteção e aerodinâmica à carenagem. A resina de poliéster, por sua vez, demonstrou ser eficaz na aderência e durabilidade, contribuindo para a qualidade da carenagem.

Figura 3 – Parte de cima da carenagem pronta



Fonte: Autoria Própria, EcoDelta.



Após a conclusão de todos os processos de manufatura, testes de segurança e avaliação de dirigibilidade, estamos prontos para participar da competição. Durante o evento, a comissão técnica organizadora realizará diversos testes com o objetivo de validar a segurança e o adequado funcionamento do veículo antes de permitir sua entrada na pista. Essa etapa é crucial para garantir que nosso veículo atenda a todos os padrões de segurança e desempenho estabelecidos, assegurando uma competição justa e segura para todos os participantes.

**Figura 4 – Protótipo após ser aprovado na inspeção técnica durante a competição de 2023**



Fonte: Autoria Própria, EcoDelta

## O PROJETO NA COMUNIDADE EXTERNA

Um dos principais impulsionadores da nossa equipe é a nossa presença ativa na comunidade, por meio de participações em eventos, desfiles e apresentações em escolas. Consideramos de suma importância despertar o interesse dos jovens pela educação e pelo aprendizado. Abaixo, destacamos uma das nossas diversas contribuições e interações com a comunidade:

**Figura 5 – Apresentação da equipe em divulgação do vestibular UTFPR**



Fonte: Arquivos da equipe EcoDelta  
(utilização de imagem autorizada pelos membros)



## RESULTADOS

Nesta seção, apresentamos os resultados obtidos a partir do desenvolvimento e testes do veículo da EcoDelta, focando em sua eficiência energética, desempenho e impacto ambiental. Os resultados são divididos em várias subseções para fornecer uma visão abrangente do projeto.

### 1. Consumo de Combustível Reduzido:

Os testes em laboratório e em pista revelaram uma notável redução no consumo de gasolina em comparação com veículos convencionais. O veículo feito pelos estudantes da EcoDelta demonstrou eficiência energética, percorrendo distâncias consideráveis com uma quantidade substancialmente menor de combustível.

### 2. Emissões de Poluentes Diminuídas:

Graças à otimização do motor e aos sistemas de controle avançados, o veículo EcoDelta apresentou emissões de poluentes notavelmente menores, contribuindo para a redução da poluição do ar.

### 3. Tecnologia de Motor Avançada:

O motor utilizado no veículo EcoDelta mostrou-se altamente eficiente, com um equilíbrio notável entre potência e economia de combustível. O uso de tecnologia avançada, como injeção eletrônica, contribuiu para o desempenho econômico.

### 4. Aerodinâmica e Peso Otimizados:

A otimização da aerodinâmica e a redução de peso do veículo resultaram em uma diminuição significativa da resistência ao ar, o que contribuiu para o menor consumo de gasolina.

### 5. Estratégias de Condução Eficiente:

As estratégias de condução desenvolvidas permitiram treinar os pilotos para maximizar a eficiência de combustível, destacando o papel fundamental da condução responsável na economia de gasolina.

### 6. Sustentabilidade:

O projeto demonstrou um compromisso com a sustentabilidade, explorando materiais e métodos de fabricação que reduzem o impacto ambiental e promovem a reciclabilidade.

### 7. Desafios Futuros:

Embora tenham sido alcançados resultados notáveis, o projeto identificou desafios contínuos na otimização da eficiência energética, incluindo a investigação de tecnologias de combustíveis alternativos e abordagens adicionais de redução de peso, melhoria na aerodinâmica, direção e resistência.



## 8. Impacto na Mobilidade Sustentável:

Os resultados do projeto EcoDelta têm o potencial de influenciar positivamente a indústria automobilística, promovendo a produção de veículos mais eficientes e ecológicos e contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa.

Estes resultados destacam o compromisso do projeto EcoDelta em promover a eficiência energética e a sustentabilidade em veículos movidos a gasolina. Além disso, sublinham a importância de projetos inovadores como o EcoDelta na construção de um futuro mais limpo e eficiente no setor de transporte.

## AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos primeiramente a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, que tornou este projeto possível. A Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC) que, através da bolsa de extensão, ajudou o projeto a ser economicamente viável. Também, ao professor/orientador da equipe Rubens Gallo que sempre esteve disponível para eventuais dúvidas e ensinamentos. Ao professor Rogério Akihide Ikegami que sempre se fez presente conosco nas viagens para competição e sempre acreditou na capacidade do projeto. Por fim, os demais integrantes da equipe, por permitirem que este projeto tenha saído do papel e continue crescendo.

## CONFLITO DE INTERESSE

Não há conflito de interesse.

## REFERÊNCIAS

INSTAGRAM. **EcoDelta**. Disponível em: <https://www.instagram.com/ecodeltautfpr/>. Acesso em: 24 out. 2023.

KNAUFI INDUSTRIES AUTOMOTIVE. **FUTURO, INDÚSTRIA AUTOMOTIVA, INOVAÇÃO Como aumentar efetivamente a eficiência energética na indústria automotiva?**. Disponível em: <https://knaufautomotive.com/pt-br/como-aumentar-efetivamente-a-eficiencia-energetica/>. Acesso em: 24 out. 2023.

SHELL BRASIL. **CENÁRIOS DA SHELL**. Disponível em: <https://www.shell.com.br/energia-e-inovacao/futuro-da-energia/shell-cenarios.html>. Acesso em: 24 out. 2023.