



## EcoDelta UTFPR – CP: adaptação e aplicação ao trabalho remoto

## EcoDelta UTFPR – CP: adaptation and application to remote work

**Jhonathan Sthevan Minosso Moreira**

[jhonathanmoreira@alunos.utfpr.edu.br](mailto:jhonathanmoreira@alunos.utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil

**Rubens Gallo**

[rubensgallo@utfpr.edu.br](mailto:rubensgallo@utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil

**Amanda Mendonça Pereira**

[amandamendonca@alunos.utfpr.edu.br](mailto:amandamendonca@alunos.utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil

**Anderson Machado da Silva**

[andersonsilva.1999@alunos.utfpr.edu.br](mailto:andersonsilva.1999@alunos.utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil

**Guilherme Bueno Silva**

[guilhermebuenosilva@alunos.utfpr.edu.br](mailto:guilhermebuenosilva@alunos.utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, Paraná, Brasil

### RESUMO

A equipe EcoDelta da UTFPR-CP faz parte de um projeto de extensão da UTFPR que estuda eficiência energética de motores e minimização de energia, e que possui atualmente dois protótipos construídos, um a gasolina e outro elétrico. Com isso, o objetivo deste artigo é apresentar os resultados obtidos durante o ano de 2020 e 2021 do projeto durante o período de trabalho virtual. Para os anos mencionados, a equipe realizou diversas mudanças, tanto em sua organização, como na sua forma de desenvolver suas atividades, as principais mudanças foram: a divisão de setores e cargos; a competição Shell Eco-marathon passou a ser total online e as atividades do projeto, que são construção dos protótipos e atendimento a comunidade externa foram realizadas de forma remota. Por fim, como resultado a equipe alcançou uma boa colocação dentro da competição, conseguiu desenvolver as atividades propostas e segue planejando os próximos passos para a volta às aulas em 2022.

**PALAVRAS-CHAVE:** Competição, Eficiência, Protótipos, Trabalho Remoto.

### ABSTRACT

The team UTFPR-CP's EcoDelta is part of a UTFPR extension project that studies engine energy efficiency and energy minimization, and that It has currently two prototypes built, one gasoline and the other electric. Thus, the purpose of this article is to present the results obtained during the year 2020 and 2021 of the project during the period of virtual work. For the years mentioned, the team made several changes, both in its organization and in its way of developing its activities, the main changes were: the division of sectors and positions. The Shell Eco-marathon competition became



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

complete online and the project activities, which are the construction of prototypes and service to the external community, were carried out remotely. Finally, as a result, the team achieved a good place in the competition, managed to develop the proposed activities and continue planning the next steps for the return to class in 2022.

**KEYWORDS:** Competition, Efficiency, Prototyping, Remote Work.

## INTRODUÇÃO

No mundo atual, o setor de transportes é uma das mais importantes forças motrizes da economia, pois permite que pessoas, bens e serviços se movimentem seja nas cidades, nos estados, nos países e/ou no mundo, contribuindo para o crescimento econômico. O crescimento deste setor muitas vezes acontece de forma desordenada, o que causa diversos impactos ambientais locais, regionais ou até mesmo globais. As principais preocupações com os transportes são relativas aos custos relacionados à segurança, à poluição (do ar, da água e sonora), à competição pelo espaço urbano e aos riscos associados ao problema de desabastecimento de petróleo e derivados. (WILLS, 2008).

Desta forma, o setor de transporte por ser indispensável para o desenvolvimento da economia, deve ter seu crescimento feito de maneira consciente. Assim sendo, a Equipe EcoDelta foi estruturada visando minimizar os impactos causados ao meio ambiente pela grande demanda de combustível. O time inicialmente era formado por três alunos de engenharia mecânica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná câmpus Cornélio Procopio, no ano de 2017, com a orientação do Professor Dr. Rubens Gallo. O intuito era desenvolver um protótipo de carro com alta eficiência energética abordando desde sua concepção, princípio de funcionamento, componentes, dentre outras características físicas e conceituais.

A partir de então, o grupo também passou a compartilhar da missão da principal competição universitária do ramo de eficiência energética intitulada "Shell Eco-Marathon", que se compromete em impulsionar o progresso em conjunto, fornecendo soluções de energia cada vez mais limpas. Essa competição é dividida entre diferentes níveis. Inicialmente, tem-se a chamada "Shell Eco-Marathon Brazil", na qual são aceitas equipes brasileiras e de outras nacionalidades da América do Sul, tendo como premiação uma parte monetária para ajudar a aperfeiçoar o projeto. Essa etapa também é responsável por definir os representantes da América do Sul na Shell Eco-Marathon Américas, fase que conta com equipes de todas as Américas. Além disso, existem também em paralelo às etapas asiática e europeia.

Atualmente a equipe conta com duas participações na competição da Shell, a primeira participação ocorreu na categoria combustão a gasolina em 2019, o evento foi sediado na cidade do Rio de Janeiro. Após a primeira participação ocorreu uma reformulação na equipe visando aperfeiçoar tanto a parte de gestão interna, quanto às atividades práticas ligadas a construção do protótipo em si. Após participar do processo seletivo, a equipe foi aceita novamente para participar da 5ª edição da Shell Eco-Marathon Brazil que ocorreria no ano de 2020, porém devido aos efeitos da pandemia de Sars Cov 2 (Covid 19) o evento presencial foi cancelado, passando a ser uma competição virtual.

O evento foi rebatizado para Shell Eco-marathon Global Virtual League, no qual contava a princípio com cinco eventos para garantir a integração de todas as áreas das equipes, esses eventos foram: Pitch the Future, Autonomous Programming Competition, Virtual Technical Inspection, Off-Track Awards e Bonus Challenges.

Ao final da competição, as equipes são premiadas com prêmios simbólicos de desempenho a nível mundial e regional, no caso do Brasil, prêmio a nível do continente americano, além disso também são distribuídas premiações monetárias para os ganhadores de cada etapa.



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

A organização interna do projeto atualmente conta com diretorias formada por membros que são mais experientes dentro do projetos, eles são responsáveis por gerenciar, liderar e fiscalizar o projeto além de passar o conhecimento adquirido previamente para os demais membros. Há cinco diretorias: Projetos, Recursos Humanos, Comercial e Recursos Financeiros.

Durante o período de reestruturação da equipe, ficou definido para até então o ano de 2020, a participação em duas categorias diferentes da Shell Eco-Marathon, desta forma foi realizada a construção de um novo protótipo de combustão a gasolina, ao mesmo tempo foi desenvolvido também um veículo que movido por motor elétrico, nascendo assim, a partir de uma divisão simbólica o E-Delta, isso ocorreu devido aos requisitos impostos para a inscrição no evento.

Apesar do cunho competitivo, o Eco delta também dedica atenção para comunidade externa, buscando divulgar o conhecimento interno construído, atuando assim como divulgadores científicos, de forma que consiga atrair novas pessoas para academia, assim como novas fontes de patrocínios privados para o desenvolvimento da educação no país.

O projeto visou focar seus esforços em apresentações online, através de eventos em parceria entre a Universidade e instituições de ensino público, principalmente do ensino técnico e médio. Na sessão de materiais e métodos são descritas mais detalhadamente as atividades que foram realizadas, enquanto na sessão de resultados são expostas algumas fotos dos encontros, demonstrando o comprometimento do projeto com a comunidade externa.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Com a experiência adquirida em 2019, juntamente com a reformulação, criou-se um cronograma inicial para a construção dos novos protótipos da equipe, onde ainda em 2019 iniciou-se a construção do molde para a carenagem dos veículos, dentro desse planejamento inicial foi definido antecipar a volta dos membros, ainda durante o período de recesso em fevereiro de 2020. Nesse momento a principal atividade desenvolvida presencialmente era a construção do molde, os demais membros seguiram o planejamento imposto para o desenvolvimento dos seus respectivos sistemas, desenvolvendo os componentes necessários através de softwares de CAD, CFD, desenho de circuitos elétricos e desenvolvimento de placas de circuito impresso.

Ainda nesse período inicial de 2020, houve um processo seletivo para *trainee*, resultando na efetivação de alguns novos membros em abril, durante esse período de *trainee* os candidatos realizaram pesquisas voltadas para os seus subsistemas, de forma a construir uma base de conhecimentos suficiente para conseguir acompanhar o desenvolvimento do projeto, além de progredir no trabalho em grupo, uma vez que recebiam atividades para serem realidades em grupos de três indivíduos. Porém ainda durante o período de treinamento ocorreu a paralisação das atividades acadêmicas, resultando também na interrupção dos trabalhos presenciais, porém os *trainees* continuaram desenvolvendo suas atividades remotamente.

Durante os primeiros meses da pandemia a equipe deu continuidade e finalizou os elementos que ainda estavam em fase de projeto, assim como os processos de compras, contudo devido a intensidade do número de casos na cidade sede do câmpus e nas regiões próximas, foram impostas restrições pela reitoria em relação ao acesso a dependências da UTFPR, quando as restrições foram amenizadas, alguns alunos foram até Cornélio Procópio durante o período de duas semanas, seguindo efetivamente os protocolos de segurança impostos pelos órgãos de saúde, e posteriormente mais duas semanas em novembro, onde foi possível finalizar a construção do molde do protótipo a combustão, deixando o molde do protótipo elétrico em fase de acabamento, os sistemas de transmissão dos veículos também foram confeccionados nesse período, assim como a parte elétrica.



Em paralelo com a construção iniciou-se também a participação nas primeiras etapas da competição, no qual a equipe participou de eventos ao vivo com engenheiros da Shell, onde foram abordados tópicos referentes a competição, mas também abordando assuntos técnicos, através de perguntas enviadas pelas equipes.

Apesar da competição ter ocorrido de forma contínua durante o ano, a equipe também participou de atividades voltadas à comunidade externa, por meio de apresentações para alunos do ensino médio, *lives* e outros eventos promovidos pela UTFPR-CP, visando atrair novos alunos para a área de engenharia, promovendo divulgação científica desenvolvida nas universidades públicas do Brasil.

Durante esse período conturbado, com novas dificuldades, os membros da equipe conseguiram continuar desenvolvendo em partes suas atividades, seja através de projetos de peças em software de CAD, simulações de cargas e aerodinâmica, construção de circuitos elétricos e trabalho em equipe, atividades essas que são fundamentais para a construção de profissionais, possibilitando que os alunos dos cursos de graduação de engenharia e de outros cursos disponíveis no câmpus de Cornélio Procópio realizem o conhecimento teórico adquirido durante as disciplinas, além de aprofundar o conhecimento em outros setores que não são vistos durante a formação.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A principal competição em que participamos é Shell Eco-marathon, competição de nível mundial que une os estudantes de universidades e institutos de ensino com objetivo de promover a sustentabilidade e inovação.

No ano de 2020 e 2021, com a crise de coronavírus o evento ganhou novos ares, com a competição ocorrendo de forma virtual, com o nome de Shell Eco-marathon Global Virtual League. A competição começou em setembro de 2020 e está dando seus passos finais no mês de julho de 2021, no qual participamos e alcançamos resultados expressivos.

Os principais resultados do projeto foram a classificação dos dois protótipos desenvolvidos entre as principais equipes do mundo, no qual tanto o protótipo a combustão, quanto o protótipo elétrico obtiveram pontuação na inspeção técnica virtual.

Os resultados foram os seguintes, na classificação global a EcoDelta alcançou a posição de 153º lugar e E-Delta em 154º; já na classificação regional Américas a EcoDelta ficou na posição 33º e E-Delta em 34º; por fim na classificação nacional a EcoDelta alcançou a posição de 11º e E-delta em 12º.

A colocação das equipes podem ser conferidas na tabela disponibilizada pela Shell anexada nas referências e na Figura 1.

Figura 1 - Shell Eco-marathon Virtual Global League 2021.1

RANK	TEAM NAME	REGION	INSTITUTION NAME	POINTS
133	SAC Motorsports	Americas	San Antonio College	644
143	Bearcat Motorsports II	Americas	Ruston High School	594
146	Ilivi EV Concept	Americas	UIUC	569
149	KnightUC	Americas	Alden-Conger High School	545
153	Eco Delta	Americas	UTFPR Cornélio Procópio	490
154	E-Delta	Americas	UTFPR Cornélio Procópio	478
156	Equipe Coyote	Americas	UEMA	460

Fonte: Shell Brazil - Virtual League Table, 2021.



Ainda, o projeto como membro ativo da comunidade interna da universidade, todo semestre possui como tarefa introduzir o projeto para os novos alunos da instituição. Sendo assim, a EcoDelta juntamente com outros projetos de extensão da Universidade, fizeram uma apresentação acerca das atividades desenvolvidas dentro da equipe, convidando os alunos a se inscreverem nos processos seletivos dos projetos e salientando a importância da extensão, convidando os alunos a se inscreverem nos processos seletivos dos projetos e salientando a importância da extensão.

A partir de uma iniciativa desenvolvida entre os professores orientadores e Universidade, os projetos de extensão do campus de Cornélio Procópio participaram de uma Live no Youtube para divulgar o projeto entre alunos do ensino médio que foram convidados a participarem do evento. Essa atividade foi pensada para salientar a importância dos projetos de extensão e convocar os alunos a se inscreverem no campus a partir do SISU. A live pode ser conferida na Figura 2.

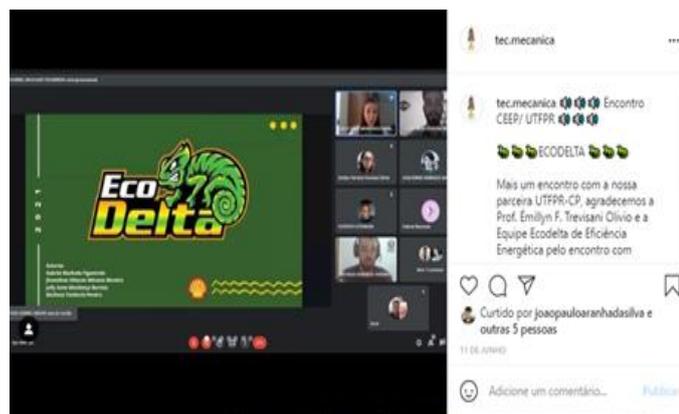
Figura 2 - Live dos projetos de extensão 2020.2



Fonte: Youtube, 2021.

Por fim, como uma maneira de manter o contato com os alunos dos colégios de nossa região, foram feitas algumas apresentações online da equipe através da ferramenta Google Meet. Uma das apresentações foi uma realizada no colégio técnico CEEP-PR da cidade de Assaí no Paraná. A apresentação aos alunos no colégio técnico foi uma série de reuniões entre os projetos de extensão e as turmas de mecânica do colégio, a fim de instruir sobre as atividades mais técnicas dentro do projeto, tirando dúvidas, incentivando os alunos a fazerem engenharia e se matricularem no campus. Essa apresentação pode ser conferida na Figura 3.

Figura 3 - Apresentação CEEP-Assaí 2021.1.



Fonte: Instagram, 2021.



## CONCLUSÃO

Como se sabe, a pandemia trouxe diversas dificuldades para a continuidade do projeto, como o tempo limitado para apresentar os resultados, descontinuidade na construção dos protótipos e uma comunicação prejudicada. Todavia, esses momentos proporcionaram à equipe a oportunidade de criar diferentes soluções para o desenvolvimento dos protótipos e trouxeram o aperfeiçoamento dos meios de comunicação e troca de dados entre os diversos setores da equipe.

Além disso, outro desafio encontrado foi o novo modelo de competição imposto pela pandemia, a Shell Eco-marathon Global Virtual League, que exigiu um comprometimento maior, pois ela exigia a demonstração de partes reais dos protótipos através de vídeos e documentos detalhados de cada parte dos protótipos como: sistema de freios, *powertrain*, sistema de segurança e estrutura. Isso foi extremamente difícil, porém esse desafio serviu para aumentar a união entre as diretorias do projeto.

Todavia, apesar desses inúmeros desafios, com toda a dedicação e determinação dos representantes, a equipe conseguiu resultados expressivos na principal competição do ano, garantindo a 11<sup>ª</sup> e 12<sup>ª</sup> colocação entre as Universidade do Brasil com os protótipos Ecodelta e E-delta, respectivamente.

Portanto, mesmo com oportunidade limitadas de encontros presenciais, o projeto conseguiu desenvolver o necessário para ser aprovado na competição e alcançar os seus objetivos de atender a comunidade. Isso só foi possível, principalmente, porque o projeto manteve os seus principais pilares, como o foco, a dedicação, a flexibilidade e a preocupação com o desenvolvimento sustentável, impulsionando assim, as relações entre as comunidades externas e internas à Universidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor orientador Rubens Gallo pela oportunidade, professor Henrique Razuk pelo apoio, a professora Emillyn Olívio pelo trabalho e o professor Rogério Ikegami pelo tempo e orientações. Agradecemos também a Pró-reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC) pela oportunidade ao Projeto de Extensão EcoDelta UTFPR-CP, com a bolsa-auxílio para o aprimoramento do projeto.

## REFERÊNCIAS

Virtual League Table. **Shell - Make the Future**,2021. Disponível em: <<https://www.makethefuture.shell/en-gb/shell-eco-marathon/2021-programme/virtual-programme-2021/virtual-league-table>> . Acesso em: 04 de setembro de 2021.

WILLS, William. **O aumento da eficiência energética nos veículos leves e suas implicações nas emissões de gases de efeito estufa – cenários brasileiros entre 2000 E 2030**. Disponível em: <http://antigo.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/williamw2.pdf>. Acesso em: 08 setembro 2021.