

# Telemetria para monitoramento de protótipo veicular elétrico

Projeto desenvolvido para a disciplina de PIN22104 - PROJETO INTEGRADOR II

Aluno: Marcelo Miguel Cardoso

Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Florianópolis

**RESUMO**—O presente documento tem por objetivo descrever o desenvolvimento de um sistema de telemetria aplicável a um protótipo veicular de propulsão elétrica. Este projeto tem por objetivo a leitura de sensores para medição de grandezas elétricas e mecânicas presentes no veículo real, armazená-las e transmiti-las para um dispositivo com interface para visualização dos dados. Para demonstração será desenvolvido um modelo em escala do veículo real, utilizando sistema de propulsão, armazenamento de energia e comandos rádio controlados

**Palavras-chave**—telemetria, sensores, veicular, interface

## I. CONCEIVE

Diferentes formas de mobilidade estão se popularizando cada vez mais no cotidiano das pessoas, sendo assim, cada vez mais torna-se importante a elaboração de conceitos e de protótipos. São exemplos os veículos elétricos que por possuírem diversos benefícios em relação aos veículos a combustão tornando-se cada dia mais viáveis para inserção em massa principalmente nas zonas urbanas. Para contribuir no desenvolvimento de veículos várias universidades estão buscando pelo aperfeiçoamento da mobilidade através de protótipos veiculares.

### A. A competição Shell Eco Marathon

Objetivando o desenvolvimento tecnológico e redução de impactos ambientais causados pela mobilidade, a empresa multinacional Shell promove anualmente a Shell Eco Marathon onde equipes de competição espalhadas pelo mundo competem buscando aumentar a eficiência de protótipos veiculares. Neste processo testam-se novos conceitos e aperfeiçoam-se o desenvolvimento de sistemas de propulsão, visando principalmente a eficiência energética. Ao elaborar esses protótipos busca-se o máximo de distância percorrida com o mínimo de consumo energético.

A Shell Eco Marathon é dividida em 2 categorias de protótipos:

- Protótipo Ultraeficiente: Veículo de 3 ou 4 rodas pilotado por uma pessoa embarcada;
- Conceito Urban: Veículo com 4 rodas e capacidade de acomodar 2 pessoas (piloto e passageiro).

Há ainda uma subdivisão das fontes energéticas que podem ser usados nos protótipos:

- Propulsão com motor a combustão (gasolina ou álcool);
- Propulsão com motor elétrico e bateria;
- Propulsão a hidrogênio e motor elétrico.

### B. Importância do sensoriamento de protótipos

Visando o aperfeiçoamento dos protótipos torna-se necessária a obtenção, transmissão e armazenamento de informações de sensores que estão envolvidos na dirigibilidade dos protótipos.

Focando em veículos propelidos por eletricidade, as variáveis mais importantes envolvidas são: Tensão instantânea da bateria, corrente instantânea de consumo, velocidade, rotação das rodas, nível de aceleração, temperatura do controlador e motor, tempo gasto e restante, entre outras.

### C. Sistema de telemetria em protótipos ultraeficientes

Para auxiliar o aperfeiçoamento de protótipos veiculares torna-se necessária a coleta de informações envolvidas na dirigibilidade dos protótipos. Sendo assim, o projeto descrito ao longo deste texto visará detalhar sobre a implementação de um **Sistema de telemetria embarcado** com as seguintes características:

1) *Sensores*: Deverá obter variáveis provenientes de sensores dos itens presentes no carro:

- Sensor de corrente;
- Sensor de Tensão;
- Sensor de rotação;
- Sensor de nível de aceleração;
- Sensor de pedal de freio;
- Sensor de temperatura.

2) *Localização*: A localização é fundamental para posterior análise das variáveis obtidas pois há grande impacto principalmente nas curvas durante a corrida. Para isso, será utilizado um modulo GPS.

3) *Transmissão sem fio*: Para a transmissão destas informações em tempo real, será usado um transmissor presente no protótipo, e um receptor presente no box. Responsáveis pela telemetria estarão analisando os dados recebidos e informando ao piloto no protótipo sobre eventuais estratégias de pista, visando cumprir o objetivo.

4) *Armazenamento de dados*: Para posterior análise, visto que a competição permite 4 tentativas e ainda volta teste, é de fundamental importância percorrer a pista e coletar informações para analisar e planejar novas estratégias tanto para próximas tentativas como para futuras inovações no protótipo.

5) *Apresentações de dados para o piloto:* Algumas informações são importantes que o piloto tenha acesso durante a corrida, tais como velocidade, tempo gasto, tempo restante, nível de bateria, alertas, entre outros.

#### *D. Bancada de testes do sistema de telemetria*

Para realizar os testes do sistema de telemetria será necessário aplicar em um protótipo semelhante ao que será utilizado na prática. Devido à dificuldade para utilizar no protótipo veicular real, será construído um modelo em escala do protótipo veicular com redução nas dimensões em cerca de 4 para 1. Dessa forma espera-se obter as informações envolvidas, espaço necessário e viabilidade de demonstração do funcionamento do sistema. Após ser feita a validação do projeto o mesmo será transferido para o protótipo real.

1) *Modelo em escala do protótipo veicular:* Algumas características ainda estão por definir mas a princípio pretende-se utilizar dos seguintes recursos:

- Carcaça feita em fibra de vidro;
- Controlador do motor idêntico ao real;
- Direção em escala com servo motor para esterçamento;
- Bateria com capacidade reduzida para acomodar na escala;
- Motor reduzido para compatibilizar com a escala;
- Controle remoto com capacidade de simulação de piloto internamente ao veículo;

Uma observação importante é que a bancada de testes será capaz de alterar as variáveis simulando a presença do piloto interno ao modelo em escala e esse sistema será isolado do sistema de telemetria a ser testado, apenas compartilhando a mesma bateria, dessa forma o projeto estará de acordo com o regulamento da competição. O controle remoto atuará nas seguintes variáveis simulando um piloto:

- Direção;
- Freios;
- Acelerador.

Assim, o sistema de controle remoto não influenciará diretamente nos sensores, e sim apenas no veículo que será então sensoreado.