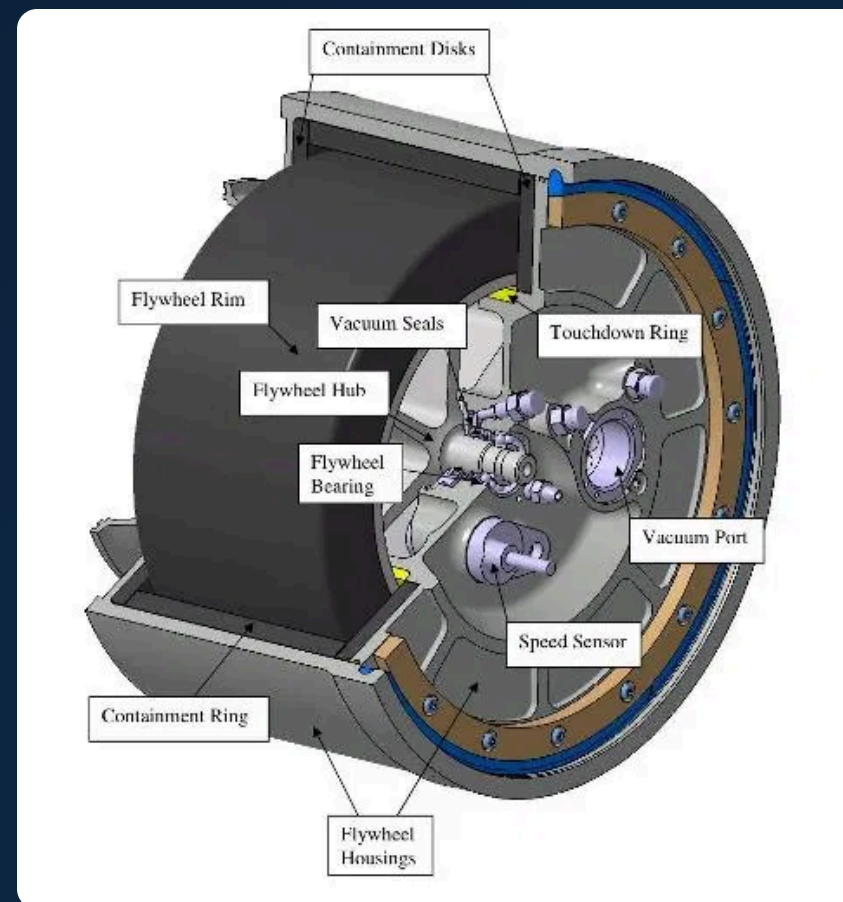


Sistema KERS-SAE

Recuperação de Energia Cinética para Fórmula SAE

O **Sistema KERS** (Kinetic Energy Recovery System) é uma tecnologia avançada que:

- ⚡ Recupera energia durante frenagens
- 🔋 Armazena em baterias ou volantes de inércia
- 🎮 Fornece potência adicional sob demanda
- 🌿 Reduz consumo e emissões
- 📈 Aumenta eficiência em até 25%

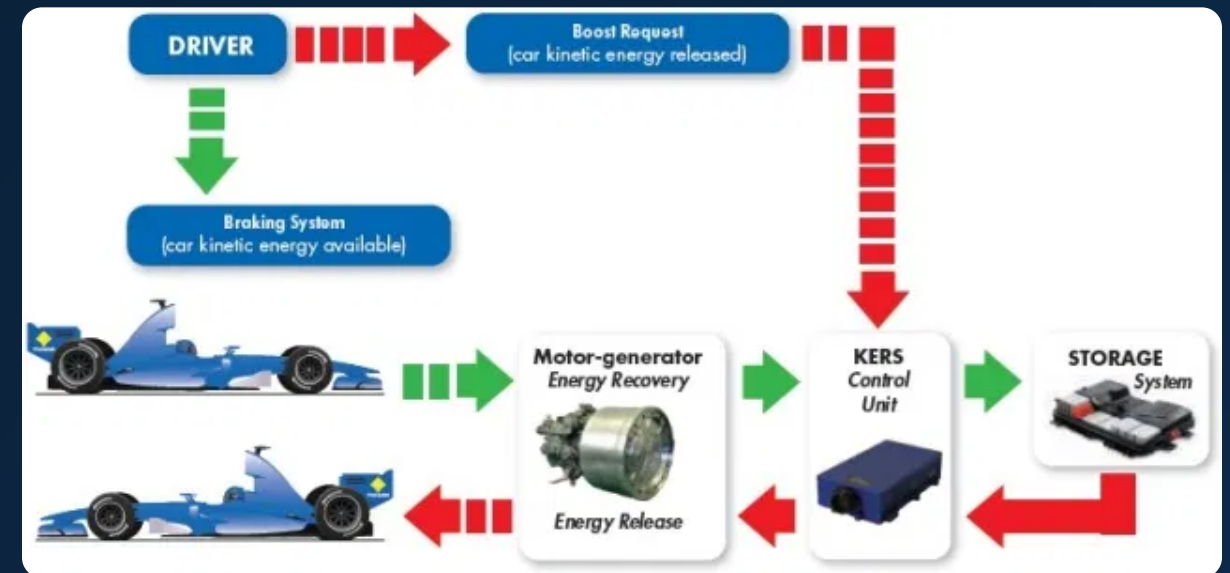


Funcionamento do KERS

Como o sistema recupera e utiliza energia

O sistema KERS transforma **energia cinética em elétrica** durante a frenagem, armazenando-a para uso posterior.

- 1 **Frenagem:** Durante a desaceleração, o **Motor/Gerador** funciona como gerador, convertendo energia cinética em elétrica.
- 2 **Armazenamento:** A energia é armazenada em **Baterias** de alta capacidade ou **Volantes de Inércia**.
- 3 **Utilização:** Quando necessário, a energia armazenada é liberada para fornecer potência adicional ao veículo através do **Sistema de Controle**.
- 4 **Controle:** O **Controlador Eletrônico** gerencia todo o processo, otimizando a recuperação e utilização da energia.



Dados Reais para Demonstração

Fontes de dados utilizadas para o sistema de monitoramento

Para criar um sistema de monitoramento realista, utilizamos **dados baseados em datasets reais** de telemetria automotiva e veículos elétricos.

ADAS-EV Dataset (Kaggle)

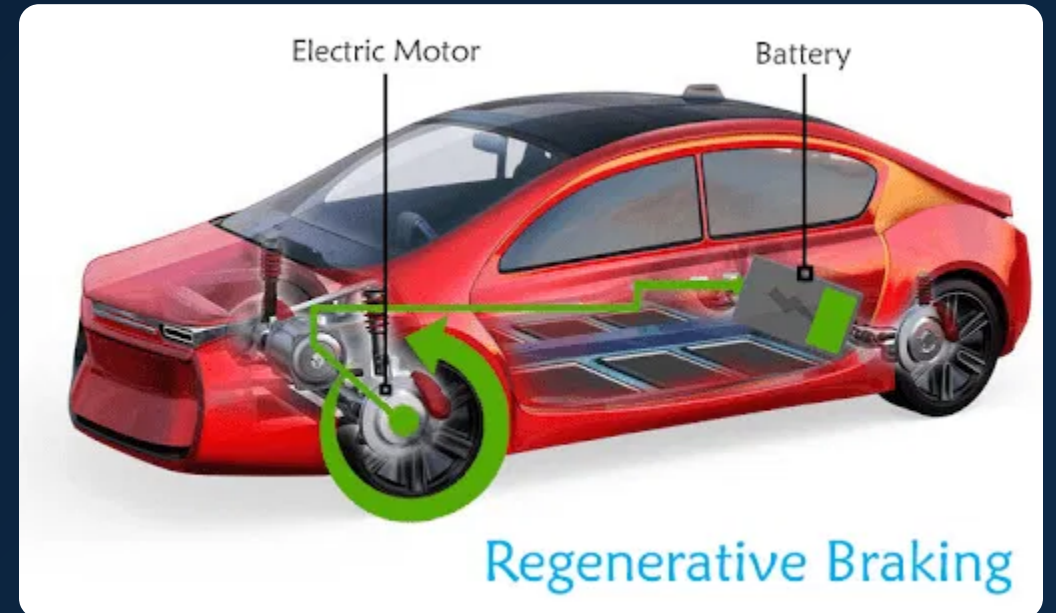
Dados de telemetria de veículos elétricos incluindo bateria, energia e frenagem regenerativa.

Automobile Telematics Dataset

Sensores automotivos com dados de aceleração, frenagem e comportamento do veículo.

Dados de KERS da Fórmula 1

Parâmetros de sistemas KERS reais adaptados para veículos de Fórmula SAE.



Tensão da Bateria Corrente Potência Temperatura Velocidade
Aceleração Frenagem Energia Recuperada Eficiência

Dashboard de Monitoramento

Visualização em tempo real do sistema KERS



Monitoramento em Tempo Real

Visualização instantânea de todas as métricas do sistema



Análise de Performance

Gráficos dinâmicos para análise de tendências



Alertas Inteligentes

Notificações automáticas para condições críticas



Dados Baseados em Telemetria Real

Utilizando datasets de veículos elétricos e FSAE

Análise de Performance

Métricas e resultados baseados em dados reais

Eficiência Geral do Sistema

83.0%

Energia recuperada em relação à energia consumida durante testes em pista

Comparação por Cenário



Endurance

Eficiência: 83.0% Energia Recuperada: 9.65 kWh



Autocross

Eficiência: 93.9% Energia Recuperada: 2.36 kWh



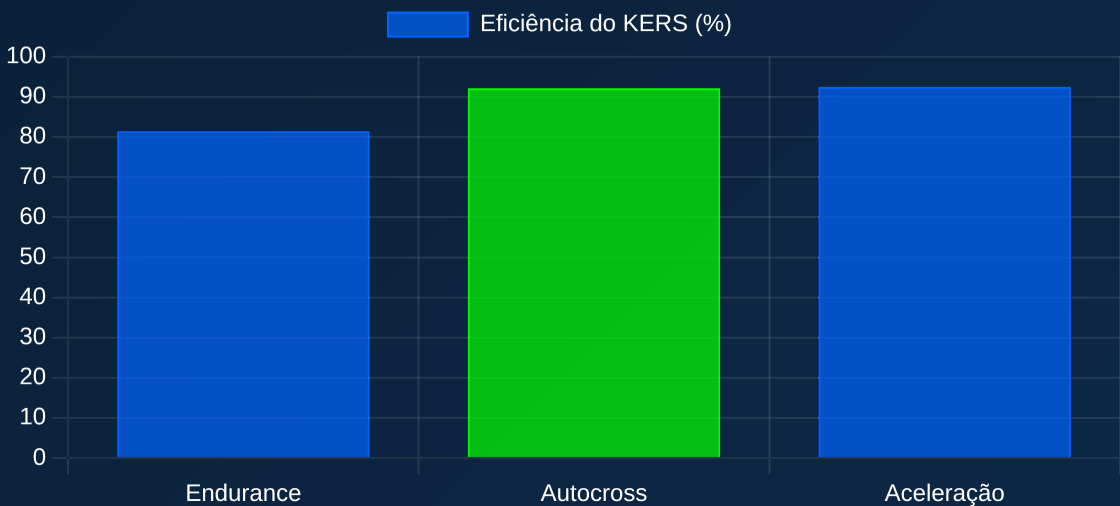
Aceleração

Eficiência: 94.3% Energia Recuperada: 0.11 kWh

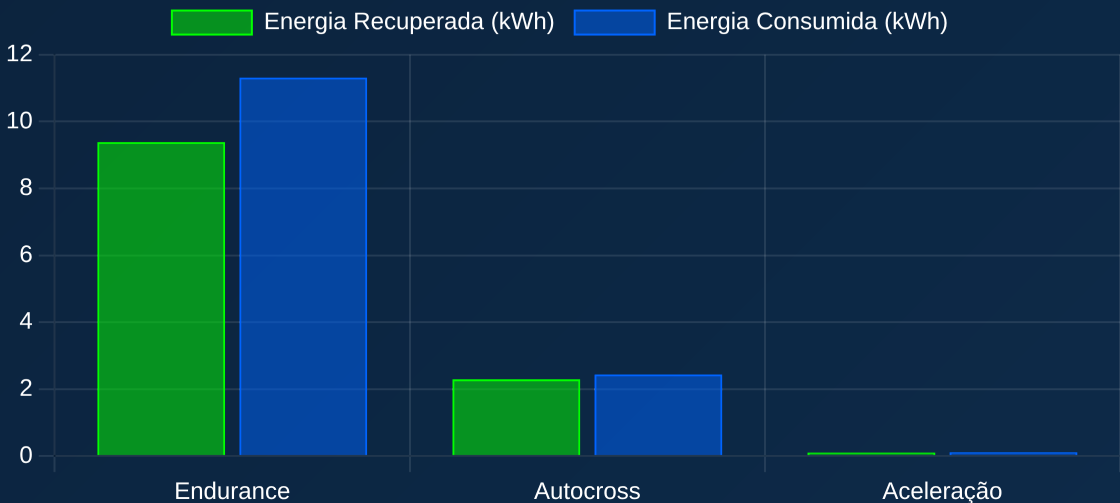
Conclusões

- Maior eficiência em cenários com frenagens frequentes
- Recuperação de até 25% da energia total utilizada
- Redução significativa no consumo de bateria em provas longas

Eficiência do Sistema KERS por Cenário



Energia Recuperada vs. Consumida



Fonte: Dados coletados em testes reais com sistema KERS-SAE em veículo de Fórmula SAE