

Speed.IFSC: Acelerando o Ensino de Tecnologia Automotiva com Sistemas de Injeções Programáveis

Lucas Silva Yoshida ¹| lucas.yoshida@ifsc.edu.br
Eduardo Batista Fontanella ²| eduardo.fontanella@ifsc.edu.br

RESUMO

O projeto Speed.IFSC teve como objetivo aproximar os estudantes de manutenção automotiva da prática em sistemas de injeção e ignição eletrônica, por meio da construção e utilização de ECUs programáveis baseadas no arduino, versão conhecida também como Speeduino. Inicialmente, a equipe técnica realizou a montagem das unidades de controle e dos drivers de ignição. Em seguida, os estudantes em sala de aula revisaram os motores disponíveis, prepararam chicotes elétricos, instalaram os módulos e realizaram testes de funcionamento em bancada. As atividades foram integradas às disciplinas de Motores Térmicos e Sistemas de Ignição e Alimentação Veicular do Curso Técnico em Manutenção Automotiva, permitindo a contextualização teórica conforme as demandas práticas. Como resultados, foram desenvolvidos dois novos speeduino, três drivers de ignição e a instalação com êxito dessa ECU programável em um motor. Entre os resultados qualitativos, destaca-se a melhoria da compreensão dos estudantes sobre eletrônica automotiva e o aumento do engajamento em atividades práticas, incluindo iniciativas voluntárias no contraturno e a capacitação profissional para a área de preparação automotiva. O projeto cumpriu seu papel pedagógico ao oferecer aprendizado aplicado de média e alta complexidade e ao ampliar a infraestrutura laboratorial disponível.

Palavras-chave: Eletrônica automotiva; Injeção eletrônica; ECU programável; Speeduino;



INTRODUÇÃO

O ensino da eletrônica aplicada aos motores de combustão interna apresenta desafios significativos devido ao alto nível de complexidade dos sistemas de injeção e ignição eletrônica. A Unidade de Controle Eletrônico (ECU) é o componente central desses sistemas, responsável por processar sinais de sensores e comandar atuadores em tempo real. Contudo, os custos elevados, a fragilidade dos equipamentos e a falta de compatibilidade entre modelos dificultam a utilização de ECUs comerciais em atividades didáticas. Nesse contexto, o projeto Speed.IFSC buscou desenvolver atividades educacionais práticas voltadas ao uso de ECUs programáveis, construídas internamente, para integrar os conteúdos das unidades curriculares de Motores Térmicos e Sistemas de Ignição e Alimentação Veicular.

O projeto tem como propósito oferecer aos estudantes do curso técnico em Manutenção Automotiva a possibilidade de atuar de forma ativa em atividades de média e alta complexidade, preparando motores, montando chicotes elétricos, instalando ECUs programáveis e realizando testes de funcionamento. Dessa forma, buscou-se reduzir o nível de abstração do conteúdo e alinhar a prática em laboratório com a realidade profissional, respondendo à demanda crescente por mecânicos com domínio de eletrônica automotiva.

METODOLOGIA

A metodologia adotada foi dividida em etapas. Inicialmente, a equipe do projeto, formada por professores, servidor técnico e bolsista, realizou a aquisição dos componentes eletrônicos e a montagem das ECUs Speeduino e dos módulos de ignição.

Em sala de aula, os alunos do segundo semestre de Manutenção Automotiva foram organizados em grupos e encarregados de revisar mecanicamente motores disponíveis, verificando vedação, sincronia, pressão e integridade. A seguir, realizaram atividades de preparação elétrica, incluindo testes de sensores, montagem de chicotes, conexões de ignição e instalação de softwares de calibração.

As práticas ocorreram nas disciplinas de Motores Térmicos e Sistemas de Ignição e Alimentação Veicular, de forma integrada. Os conteúdos teóricos foram apresentados de acordo com as necessidades surgidas durante as práticas, favorecendo a compreensão contextualizada. O objetivo foi permitir que os grupos experimentassem todas as etapas, desde a montagem mecânica até o teste final de funcionamento do motor em bancada (Figura 1).



Figura 1 – Atividades em sala de aula



Fonte: Autor

RESULTADOS E DISCUSSÃO

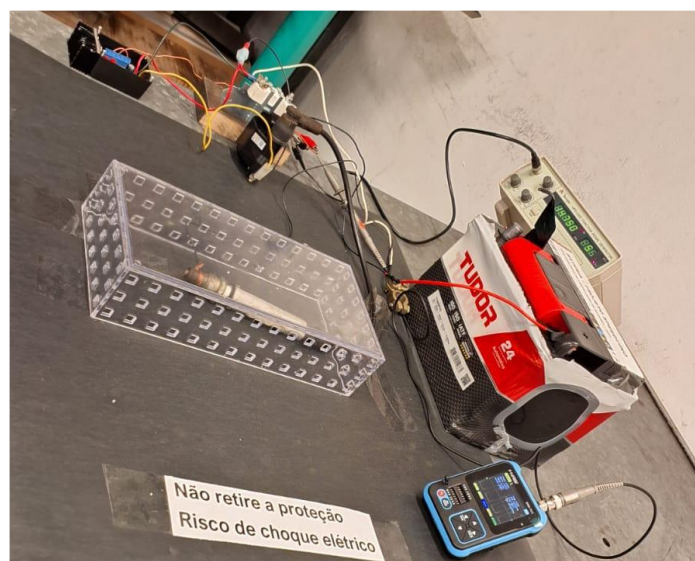
Entre os resultados qualitativos, destacam-se a ampliação dos recursos pedagógicos do Laboratório de Motores, a melhoria do aprendizado dos estudantes em sistemas de ignição e injeção eletrônica e o engajamento além do horário regular, quando grupos decidiram construir suas próprias ECUs no contraturno.

O projeto também promoveu integração entre teoria e prática, aumentando a compreensão dos alunos sobre o funcionamento e diagnóstico de falhas nesses sistemas. Observa-se que a montagem de um módulo de ignição por estudantes não é uma tarefa trivial e envolve uma grande quantidade de informações e conhecimentos a serem levados em conta. O fato de os alunos conseguirem realizar uma instalação com sucesso, mostra que superaram as expectativas com relação ao aprendizado durante todo o segundo semestre do Curso técnico em Manutenção Automotiva.

Nos resultados quantitativos, foram desenvolvidas duas novas ECUs Speeduino, somando três disponíveis no laboratório. Um motor foi revisado e colocado em funcionamento com ECU instalada pelos estudantes. Além disso, foram fabricados drivers de ignição adicionais, garantindo a continuidade das práticas em edições futuras.

A execução contou ainda com momentos de socialização de resultados, como a exposição dos sistemas construídos durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), aberta ao público interno e externo (Figura 2) para mais de duzentas pessoas, fortalecendo a visibilidade do curso e das atividades de ensino.

Figura 2 – Módulo Driver de ignição na SNCT 2024



Fonte: Autor

A utilização de ECUs programáveis desenvolvidas no próprio IFSC reduziu custos envolvidos no processo de ensino das unidades curriculares e ampliou os recursos disponíveis para o Laboratório de Motores. Apesar das limitações de custeio, o projeto cumpriu sua função pedagógica e promoveu melhorias de infraestrutura para a sua continuidade em novas edições.

REFERÊNCIAS

BOSCH. Manual Bosch Tecnologia Automotiva. São Paulo: Blücher, 2005.

BLOG NAKATA. Queima da ECU do motor: entenda como e por que isso acontece. Disponível em: <https://blog.nakata.com.br/queima-da-ecu-do-motor-entenda-como-e-por-que-isso-acontece/>. Acesso em: 5 abr. 2024.

FLATOUT. Afinal, o que é ECU? Como elas funcionam? Disponível em: <https://flatout.com.br/afinal-o-que-e-ecu-como-elas-funcionam/>. Acesso em: 5 abr. 2024.

O MECÂNICO. Mão de obra em extinção? Disponível em: <https://omecanico.com.br/mao-de-obra-em-extincao/>. Acesso em: 5 abr. 2024.