



ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA PARA REPARO DE CENTRAIS DE INJEÇÃO ELETRÔNICA CICLO OTTO

TECHNICAL FEASIBILITY STUDY FOR REPAIR OF OTTO CYCLE ELECTRONIC INJECTION CENTERS

Thiago Luis Almeida De Oliveira¹

Ronaldo Deziderio Pietro²

RESUMO

O presente estudo tem como principal objetivo entender como os profissionais estão desenvolvendo as atividades de reparo em centrais eletrônicas automotivas, e as máquinas e equipamentos aplicáveis ao sistema. Para os empreendedores e profissionais da área que desejam ingressar neste serviço, como se qualificar tecnicamente e o investimento necessário para o desenvolvimento desta atividade. A metodologia utilizada neste estudo foi do tipo bibliográfico exploratório e os dados foram coletados através dos principais teóricos que abordaram o tema, sendo também utilizada como método quantitativo e pesquisa de campo para buscar dados reais sobre o desenvolvimento dessa atividade.

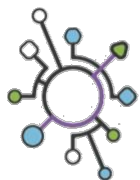
Palavras-chave: ECU. Reparo. Sistema de injeção.

ABSTRACT

The present study has as main objective to understand how professionals are actually developing activities related to repairs in Electronic Central Units, and machines and equipment that are applicable to do it. For the entrepreneurs wishing to join this service, how to technically qualify and the investment necessary to development this activity. The methodology used in this study was exploratory bibliographic type and the data were collected through the main theorists that approached the theme, it was also used as quantitative method and field research to search real data about the development of this activity.

¹ Graduando do SENAI "Conde José Vicente de Azevedo". E-mail: oliveira.thiago7995@hotmail.com

² Professor no SENAI "Conde José Vicente de Azevedo". E-mail: Ronaldo.pietro@sp.senai.br



Keywords: ECU. Repair. Injection system.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente os veículos estão inseridos cada vez mais de sistemas eletrônicos para promover melhores controles de segurança, conforto, desempenho e atender às normas de emissões de poluentes dentre outros.

Para atender as normas atuais de emissões de poluentes, que estão cada vez mais exigentes quanto à diminuição da quantidade de gases nocivos emitidos pelos motores, hoje, os veículos à combustão têm uma ECU - Unidade de Comando Eletrônico (*Electronic Control Unit*) que é responsável por gerenciar o funcionamento do motor. Conforme MARAN (2016), para a ECU ter seu funcionamento efetivo, é exigido informações que são geradas por sensores e de acordo com a programação que está em sua memória. A ECU comanda os atuadores para obter o melhor desempenho possível em cada ponto de funcionamento do motor, porém como se trata de um módulo eletrônico, problemas de funcionamento dos sensores ou atuadores podem interferir nos sinais elétricos e comprometer o funcionamento da ECU, a ponto de ocorrer a queima de componentes eletrônicos dentro da central ou causar problemas de execução do *software*.

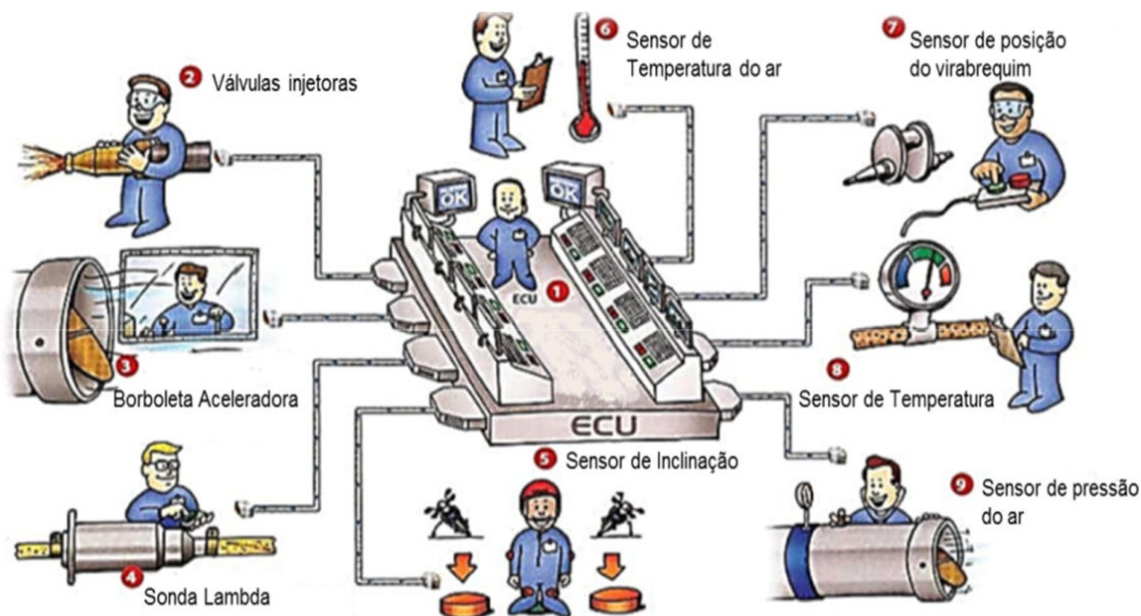


Figura 1: Sistema de funcionamento da ECU do motor

Fonte: RBM Motos, [2019].



Desta forma a execução de todas as etapas que compõe este estudo, promoverá a conscientização sobre a viabilidade técnica para o reparo de ECUs, com a proposta de promover um ramo de atividade para profissionais que buscam se capacitar para atender as exigências do mercado de reparação automotiva, e que cresce em largas escalas e se torna carente de técnicos capazes de intervir em seus sistemas de maneira eficaz e profissional.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Estudar viabilidade técnica para realizar reparos de centrais de injeção eletrônica Ciclo Otto.

2.2 Objetivos específicos:

- Propor Plano de capacitação técnica (treinamento);
- Levantar custos para aquisição de máquinas e equipamentos;
- Propor adequação de espaço na oficina para implantação de laboratório de ensaios e reparos de centrais eletrônicas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

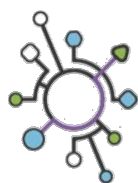
3.1 Funcionamento da ECU do motor

Segundo Manual de Tecnologia Automotiva de Robert Bosch (2005), a função da ECU do motor é gerenciar o funcionamento do sistema de injeção eletrônica de combustível, a ponto de converter as necessidades do motorista em ações do motor como por exemplo: aceleração para uma determinada potência regulando todas as funções do motor para dispor o torque necessário com o menor consumo possível.

De acordo com GUIMARÃES (2013), a função do módulo de controle do motor é injetar o combustível e emitir a centelha no momento adequado para ocorrer à combustão no cilindro, receber e processar os sinais de entrada provido dos sensores para obter assim a razão estequiométrica.

3.2 Técnicas de reparo de ECU

A Apostila de Reparo da Obdtech (2015) afirma que o reparo de módulos eletrônicos é fruto puramente de especulações, a partir do momento que começa-se



a compreender sua lógica de funcionamento. Considerando que este serviço não é o mesmo que trabalhar com injeção eletrônica em que se tem diagramas completos de sistemas elétricos e de injeção eletrônica, com todos os sensores, princípio de funcionamento e prováveis soluções para alguns tipos de defeitos.

Na ECU não existe um diagrama sobre seu circuito eletrônico, explicando a ligação entre os componentes internos e suas funções dentro do circuito, isso se vai aprendendo com o tempo, principalmente com conhecimentos adquiridos em injeção eletrônica, que é o princípio de tudo

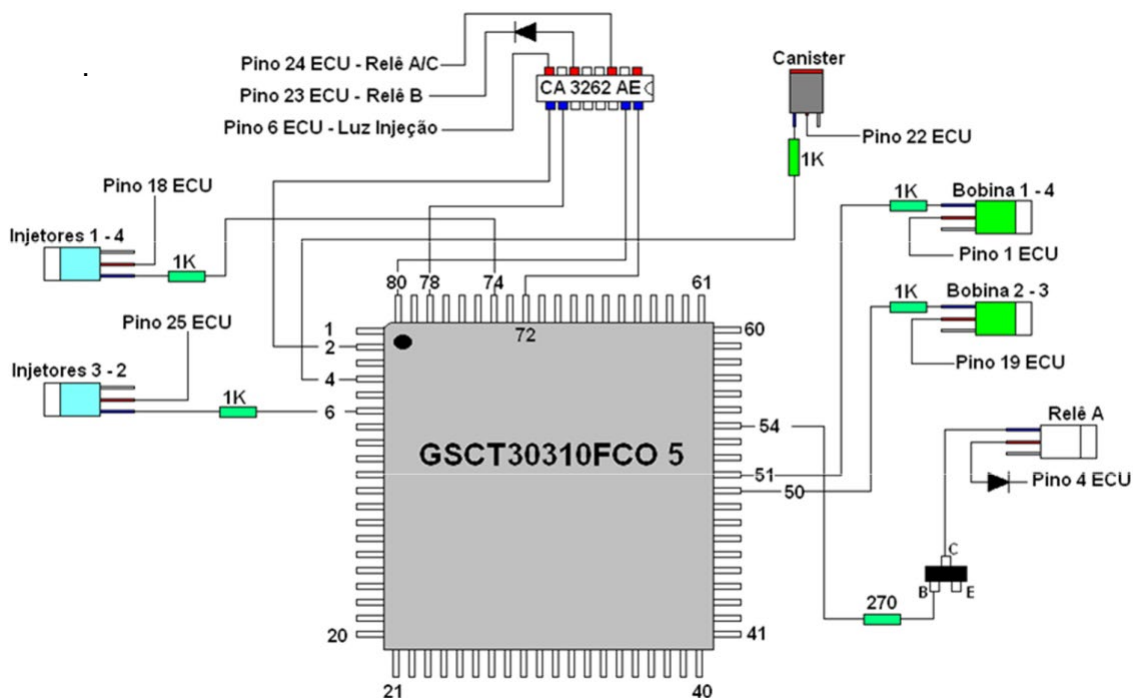
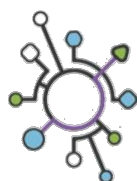


Figura 2: Circuito eletrônico da ECU do motor
Fonte: Apostila de reparo Tecnicar, (2010).



4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste estudo foi do tipo bibliográfica exploratória e os dados foram coletados por meio dos principais teóricos que abordam o tema. Foi também utilizado como método uma pesquisa quantitativa e pesquisa de campo para buscar dados reais sobre o desenvolvimento desta atividade.

Uma pesquisa de mercado foi realizada para levantar uma média de custos para aquisição de materiais e ferramentas que são empregados para atividades de reparos em placas de circuitos eletrônicos, com o objetivo de adequá-los para utilização em oficinas automotivas, onde também será necessário um estudo sobre adequação de espaço, para implantação de um laboratório onde serão realizados os testes e reparos em centrais eletrônicas. Buscou-se também identificar quais treinamentos são oferecidos para profissionais que buscam ingressar nesta atividade, identificando a carga horária prevista e assuntos que são abordados sobre a reparação de centrais.

5 RESULTADOS OBTIDOS

Como ferramentas da qualidade pertinentes à esta atividade, foi utilizada a ferramenta 5s – Seiri, Seiton, Seisou, Seiketsu, Shitsuke (Utilização, Ordenação, Limpeza, Saúde, Disciplina) para propor sobre como montar um laboratório para realizar os testes e reparos das centrais eletrônicas.



Figura 3: Metodologia do sistema 5s
Fonte: Corporativa Brasil, [2019?].



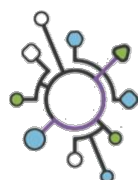
Para implantar este método na atividade de reparo de centrais eletrônicas, foram identificados os seguintes quesitos:

- **BANCADA DE TRABALHO** – o primeiro item necessário é o local de trabalho, onde pode-se aplicar os conceitos do SEIRI (Organização) e SEITON (Arrumação), para manter um ambiente profissional de trabalho.
- **ILUMINAÇÃO** – Serve para aplicar o conceito do SEISO (Limpeza), Tem o significado de inspeção, ou seja eliminar tudo que for estranho ao ambiente, além do que uma boa inspeção visual é um primeiro passo para poder diagnosticar um possível problema com o circuito eletrônico.
- **INSTALAÇÃO ELÉTRICA** – Utilizando o conceito de SEIKETSU (Padronização), para manter uma instalação elétrica segura, para utilizar as máquinas e equipamentos destinados ao reparo de centrais.
- **PADRÃO DE QUALIDADE** – Após implantar os conceitos citados acima, basta manter um regime constante que é o conceito de SHITSUKE (Disciplina) para manter um fluxo de trabalho constante.

Outra ferramenta utilizada foi uma análise SWOT, onde são identificados para o projeto os pontos forte e fraco dentro do ambiente interno, e as oportunidades e ameaças do ambiente externo.

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> □ Qualidade no serviço Especializado □ Tempo de diagnóstico □ Ferramentas Especializadas □ Compreende o Perfil de Clientes 	<ul style="list-style-type: none"> □ Serviço ainda não reconhecido mercado □ Necessidade diversificada de equipamentos □ Marketing simplista
Oportunidade	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> □ Baixo índice de Concorrentes □ Mercado em crescimento □ Vínculo de parceria com cliente 	<ul style="list-style-type: none"> □ Fornecedor (disponibilidade de peças) □ Difícil acesso a informação.

Figura 1: análise SWOT
Fonte: autor (2019)



6 CONCLUSÃO

Com o aumento da eletrônica embarcada nos veículos houve a necessidade de especialização de profissionais, para que eles sejam capazes de lidar com as dinâmicas de tantos elementos inovadores dentro do veículo. Isso proporcionou aos profissionais que já trabalhavam com reparo de ECUs do sistema de injeção, começarem a desenvolver novas especializações e a reparação de outras centrais eletrônicas presentes nos veículos

Com o passar dos anos, houve um aumento na demanda quanto a reparação de centrais, assim foram devolvidos diversos treinamentos e disponibilizados materiais que tratassem a fundo sobre o reparo de centrais. Isso fez com que profissionais fizessem um maior investimento nessa área, e como uma tendência em diversas áreas dos setores de serviços, a terceirização se transformou em uma alternativa para realizar o reparo de módulos.

Como a maior procura para está atividade é dada por oficinas, houve uma necessidade que os profissionais da reparação desenvolvessem seu trabalho sem que o veículo estivesse em sua posse, por isso novas ferramentas e equipamentos foram desenvolvidos com o intuito de auxiliar nos testes desses componentes, para atestar com maior precisão a necessidade ou não de um reparo deste componente

7 REFERÊNCIAS

APOSTILA de ECU tecnocar. Curitiba, 2010. 70 p.

APOSTILA de imobilizador tecnocar. Curitiba, 2010. 45 p.

APOSTILA de reparo de centrais automotivas CHIPTRONIC. 2º ed. São Paulo, 2011.

50 p.

APOSTILA de reparo de ECU AUTO LUIZ. Paraná, 2013. 173 p.

APOSTILA de reparo de módulos obdtech. 2015. 50 p.

BOSCH, R. **Manual de tecnologia automotiva**. 25ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

CAPELLI, Alexandre. **Eletroeletrônica automotiva: injeção eletrônica, arquitetura do motor e sistemas embarcados**. São Paulo: Érica, 2010.

CORPORATIVA DO BRASIL. **Metodologia dos 5 s**. São Paulo, [2019?]. Disponível em: <http://www.corporativabrasil.com.br/cursos/cursos-presenciais/programa-5s.html>. Acesso em: 16 nov. [2019?].



GUIMARÃES, A. Alexandre. **Eletrônica Embarcada Automotiva**. São Paulo:

Érica, 2007.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. 14ª ed. São Paulo:

Pearson Prentice Hall, 2012.

MANAVELLA, H. J. **Controle Integrado do Motor**. Argentina: Fundação Biblioteca Nacional, p. 4. São Paulo, 2003.

MARAN, Melsi. **A Mecânica do Automóvel e a Reparação Proativa**. São Paulo: Henkel : Senai-SP, 2016. 297 p. (Automotiva).

OSADA, Takashi. **House Keeping**: 5S's: cinco pontos-Chaves para o ambiente da qualidade total. São Paulo: Instituto IMAM, 1992.

RBM OFICINA MOTOS. [S. /], [2019?]. Disponível em: <https://rbmmotos.wordpress.com/>. Acesso em: 25 out. [2019?].