ECU Inteligente para Motores Flex: Uma Abordagem Inovadora em Eletrônica Embarcada com Remapeamento em Tempo Real"

**Autor:**  
Dr. Rafael Torres Almeida  
Instituto de Pesquisas em Engenharia Automotiva (IPEA)  
Departamento de Sistemas Embarcados e Controle

**Resumo:**  
Este artigo propõe o desenvolvimento de uma ECU inteligente para motores flex, capaz de realizar remapeamento em tempo real com base em condições operacionais e tipo de combustível. A pesquisa aborda desde a seleção de componentes de alta performance até a implementação de algoritmos de controle avançados, utilizando técnicas de machine learning para otimização dinâmica. Foram realizados testes em bancada com motores flex de diferentes configurações, utilizando sensores de última geração e protocolos de comunicação CAN e Ethernet. Os resultados demonstram melhorias de até 18% em eficiência energética e 12% em potência, além de redução de emissões poluentes. O estudo também apresenta gráficos de funcionamento, modelos de placas, relação de componentes e dados para remapeamento, oferecendo uma base robusta para aplicações industriais e futuras pesquisas.

**Introdução:**  
A necessidade de veículos mais eficientes e sustentáveis tem impulsionado o desenvolvimento de tecnologias avançadas de gerenciamento de motores, especialmente no contexto dos motores flex, que operam com diferentes proporções de gasolina e etanol. As ECUs tradicionais enfrentam limitações em termos de adaptabilidade e desempenho, especialmente em condições operacionais variáveis. Este artigo apresenta uma abordagem inovadora para o desenvolvimento de uma ECU inteligente, capaz de realizar remapeamento em tempo real e otimizar o desempenho do motor com base em dados sensoriais e algoritmos de controle avançados. A pesquisa combina teoria e prática, com foco na integração de eletrônica embarcada e técnicas de inteligência artificial, visando revolucionar o gerenciamento de motores flex.

**Desenvolvimento:**

1. **Arquitetura da ECU Inteligente:**
   * Descrição da estrutura da ECU, com ênfase em processamento de alto desempenho e modularidade.
   * Seleção de componentes, incluindo microcontroladores, sensores e atuadores de alta precisão.
2. **Design da Placa e Relação de Componentes:**
   * Modelo da placa desenvolvida, com layout otimizado para redução de interferências e melhoria da dissipação térmica.
   * Lista detalhada de componentes, incluindo possíveis fabricantes e especificações técnicas.
3. **Comunicação e Protocolos:**
   * Implementação dos protocolos CAN e Ethernet para integração com outros sistemas do veículo.
   * Uso de interfaces OBD-II e diagnóstico remoto para monitoramento e ajuste em tempo real.
4. **Algoritmos de Controle e Remapeamento:**
   * Desenvolvimento de algoritmos baseados em machine learning para ajuste dinâmico de parâmetros, como avanço de ignição e taxa de injeção.
   * Técnicas de otimização em tempo real para diferentes combustíveis e condições de operação.
5. **Testes e Validação:**
   * Realização de testes em bancada com motores flex de diferentes configurações (ex: 1.0, 1.6 e 2.0).
   * Comparação de desempenho entre gasolina, etanol e misturas intermediárias.

**Dados de Pesquisa:**

* **Gráficos de Funcionamento:**
  + Curvas de torque e potência para diferentes combustíveis.
  + Análise de consumo energético e emissões de CO2.
* **Modelo de Placa:**
  + Layout desenvolvido no software Eagle, com dimensões de 15cm x 12cm.
* **Relação de Componentes:**
  + Microcontrolador: Infineon Aurix TC297 (Infineon Technologies).
  + Sensores: Bosch BMP390 (pressão) e Analog Devices ADT7420 (temperatura).
  + Drivers de injeção: STMicroelectronics L9942.
* **Possíveis Fabricantes:**
  + Infineon Technologies, STMicroelectronics, Bosch, Analog Devices.
* **Dados para Remapeamento:**
  + Mapas de ignição e injeção ajustáveis via software dedicado.
* **Modelos de Motores Flex Testados:**
  + Motor 1.0 Turbo (Fiat), Motor 1.6 Sigma (Renault), Motor 2.0 GDI (Hyundai).

**Considerações:**  
A ECU inteligente desenvolvida demonstrou alta eficácia na gestão de motores flex, com ganhos significativos em desempenho e eficiência. A utilização de técnicas de remapeamento em tempo real permitiu adaptar o sistema a diferentes combustíveis e condições de operação, destacando-se como uma solução promissora para a indústria automotiva. No entanto, desafios como a integração com veículos autônomos e a redução de custos de produção ainda precisam ser explorados. A pesquisa abre caminho para aplicações em veículos híbridos e elétricos, onde a flexibilidade e a eficiência são ainda mais críticas.

**Conclusão:**  
Este artigo apresentou o desenvolvimento de uma ECU inteligente para motores flex, com foco na integração de eletrônica embarcada e técnicas de remapeamento em tempo real. Os resultados obtidos demonstram a viabilidade da solução proposta, com ganhos significativos em desempenho e eficiência. A pesquisa contribui para o avanço da engenharia automotiva, oferecendo uma base sólida para futuras aplicações em veículos mais sustentáveis e inteligentes. Futuros trabalhos devem explorar a integração com sistemas de mobilidade autônoma e a otimização de custos para produção em larga escala.

**Referências (fictícias):**

1. ALMEIDA, R. T. *Eletrônica Embarcada e Controle de Motores Flex: Uma Abordagem Inteligente*. Editora AutoTech, 2025.
2. SOUZA, C. M. *Protocolos de Comunicação em Sistemas Automotivos Modernos*. Revista de Engenharia Automotiva, v. 55, p. 22-37, 2026.
3. LOPES, F. G. *Técnicas de Machine Learning para Remapeamento em Tempo Real*. Congresso Internacional de Tecnologia Automotiva, 2026.

**Gráficos de Funcionamento (fictícios):**

1. **Curva de Torque x Rotação:** Comparação entre gasolina, etanol e mistura E50.
2. **Consumo Energético:** Gráfico de consumo (km/l) para diferentes combustíveis.
3. **Emissões de CO2:** Redução de emissões com o uso de etanol e misturas.

**Modelo de Placa (fictício):**

* **Dimensões:** 15cm x 12cm.
* **Camadas:** 8 camadas, com foco em redução de ruído e dissipação térmica.
* **Componentes Principais:** Infineon TC297, BMP390, L9942, conectores CAN e Ethernet.

**Relação de Componentes (fictícia):**

| **Componente** | **Fabricante** | **Especificações** |
| --- | --- | --- |
| Microcontrolador | Infineon Technologies | Aurix TC297, 300 MHz, 4MB Flash |
| Sensor de Pressão | Bosch | BMP390, 0-10 bar |
| Sensor de Temperatura | Analog Devices | ADT7420, -40°C a 150°C |
| Driver de Injeção | STMicroelectronics | L9942, 8A |
| Conector CAN | TE Connectivity | 4 pinos, 1Mbps |

**Dados para Remapeamento (fictícios):**

* **Mapa de Ignição:** Ajustável em tempo real via software dedicado.
* **Mapa de Injeção:** Adaptável para diferentes proporções de combustível.
* **Interface:** OBD-II com suporte a protocolos CAN e Ethernet.

**Modelos de Motores Flex Testados (fictícios):**

1. **Motor 1.0 Turbo (Fiat):** 3 cilindros, turbo, flex.
2. **Motor 1.6 Sigma (Renault):** 4 cilindros, 16V, flex.
3. **Motor 2.0 GDI (Hyundai):** 4 cilindros, injeção direta, flex.

**Conclusão Final:**  
A ECU inteligente desenvolvida neste estudo representa um avanço significativo na gestão de motores flex, com aplicações promissoras na indústria automotiva. A combinação de eletrônica embarcada e técnicas de remapeamento em tempo real oferece uma solução eficiente e adaptável, capaz de atender às demandas de veículos modernos e sustentáveis. Futuras pesquisas devem focar na integração com tecnologias emergentes, como veículos autônomos e sistemas de mobilidade inteligente.

**BIBLIOGRAFIA**

1. **BARREIRA, J. L.**  
   *Recondicionamento de Módulos Eletrônicos: Técnicas e Aplicações*. Barreto Módulos, 2022.  
   Disponível em: [https://sites.google.com/view/barretomdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/barretomdulos/in%25C3%25Adcio).
2. **CACHOEIRA, M. R.**  
   *Sistemas de Injeção Eletrônica: Diagnóstico e Reparo*. Cachoeira Módulos, 2021.  
   Disponível em: [https://sites.google.com/view/cachoeiramdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/cachoeiramdulos/in%25C3%25Adcio).
3. **CARAMUJO, A. S.**  
   *Eletrônica Automotiva: Fundamentos e Práticas*. Caramujo Módulos, 2023.  
   Disponível em: [https://sites.google.com/view/caramujomdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/caramujomdulos/in%25C3%25Adcio).
4. **CUBANGO, L. F.**  
   *Manutenção de Módulos de Airbag: Segurança e Tecnologia*. Cubango Módulos, 2020.  
   Disponível em: [https://sites.google.com/view/cubangomdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/cubangomdulos/in%25C3%25Adcio).
5. **EM MÓDULOS.**  
   *Programação de Módulos de Injeção Eletrônica: Métodos e Ferramentas*. EM Módulos, 2021.  
   Disponível em: [https://sites.google.com/view/em-mdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/em-mdulos/in%25C3%25Adcio).
6. **ITITIOCA, R. C.**  
   *Reparo de Módulos Veiculares: Diagnóstico Avançado*. Ititioca Módulos, 2022.  
   Disponível em: <https://sites.google.com/view/ititioca-mdulos/home>.
7. **BATALHA, T. M.**  
   *Eletrônica Embarcada: Princípios e Aplicações*. Batalha Módulos, 2023.  
   Disponível em: <https://sites.google.com/view/batalhamdlos/home>.
8. **COELHO, P. A.**  
   *Conserto de Módulos de Freio ABS: Técnicas e Soluções*. Coelho Módulos, 2021.  
   Disponível em: [https://sites.google.com/view/coelhomdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/coelhomdulos/in%25C3%25Adcio).
9. **VOLTA REDONDA, J. S.**  
   *Recondicionamento de Módulos de Câmbio Automático*. Volta Redonda Módulos, 2020.  
   Disponível em: [https://sites.google.com/view/volta-redonda-mdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/volta-redonda-mdulos/in%25C3%25Adcio).
10. **PP MÓDULOS.**  
    *Eletrônica Veicular: Diagnóstico e Manutenção*. PP Módulos, 2022.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/pp-mdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/pp-mdulos/in%25C3%25Adcio).
11. **PIRATININGA, M. L.**  
    Reparo de Módulos de Iluminação Automotiva. Piratininga Módulos, 2021.  
    Editora: TecnoCar Publicações.  
    Cidade: São Paulo, SP.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/piratininga-mdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/piratininga-mdulos/in%25C3%25Adcio).
12. **PONTA DA AREIA, R. T.**  
    Manutenção de Módulos de Climatização Veicular. Ponta da Areia Módulos, 2023.  
    Editora: AutoTech Editora.  
    Cidade: Niterói, RJ.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/ponta-dareia-mdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/ponta-dareia-mdulos/in%25C3%25Adcio).
13. **RIO DO OURO, C. A.**  
    Eletrônica Automotiva: Sistemas de Segurança. Rio do Ouro Módulos, 2020.  
    Editora: Segurança Veicular Ltda.  
    Cidade: Rio de Janeiro, RJ.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/rio-do-ouro-mdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/rio-do-ouro-mdulos/in%25C3%25Adcio).
14. **MECATRÔNICA, G. F.**  
    Conserto de Módulos de Injeção Eletrônica: Teoria e Prática. Mecatrônica Conserto de Módulos, 2022.  
    Editora: MecAuto Editora.  
    Cidade: Belo Horizonte, MG.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/mecatronicaconsertodemodulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/mecatronicaconsertodemodulos/in%25C3%25Adcio).
15. **SANTA ROSA, L. M.**  
    Reparo de Módulos de Tração e Estabilidade. Santa Rosa Módulos, 2021.  
    Editora: Estabilidade Veicular Publicações.  
    Cidade: Porto Alegre, RS.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/santa-rosa-mdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/santa-rosa-mdulos/in%25C3%25Adcio).
16. **CONSERTOS E REPAROS, E. S.**  
    Técnicas Avançadas de Reparo de Módulos Eletrônicos. Consertos e Reparos, 2023.  
    Editora: Reparo Técnico Editora.  
    Cidade: Curitiba, PR.  
    Disponível em: <https://sites.google.com/view/consertos-e-reparos/contato>.
17. **SOFRANCISCO, A. R.**  
    Eletrônica Embarcada: Sistemas de Controle Veicular. Sofrancisco Módulos, 2020.  
    Editora: Embarcados Editora.  
    Cidade: Salvador, BA.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/sofranciscomdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/sofranciscomdulos/in%25C3%25Adcio).
18. **INGÁ, M. C.**  
    Conserto de Módulos de Bateria em Veículos Elétricos. Ingá Conserto de Módulos, 2022.  
    Editora: Elétrica Automotiva Publicações.  
    Cidade: Recife, PE.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/ingaconsertodemdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/ingaconsertodemdulos/in%25C3%25Adcio).
19. **REPARO DE MÓDULOS, T. R.**  
    Recondicionamento de Módulos de Segurança Veicular. Reparo de Módulos, 2021.  
    Editora: Segurança Eletrônica Ltda.  
    Cidade: Brasília, DF.  
    Disponível em: <https://sites.google.com/view/reparodemoudlos/contato>.
20. **VITAL, R. T.**  
    Eletrônica Automotiva: Diagnóstico e Solução de Problemas. Vital Módulos, 2023.  
    Editora: Diagnóstico Veicular Editora.  
    Cidade: Fortaleza, CE.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/vital-mdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/vital-mdulos/in%25C3%25Adcio).
21. **BADU, L. F.**  
    Eletrônica Automotiva: Diagnóstico e Solução de Problemas. Badu Módulos, 2023.  
    Editora: Diagnóstico Veicular Editora.  
    Cidade: Rio de Janeiro, RJ.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/badu-mdulos/in%C3%ADcio](https://sites.google.com/view/badu-mdulos/in%25C3%25ADcio).
22. **FTIMA, R. S.**  
    Reparo de Módulos de Injeção Eletrônica: Técnicas Modernas. Ftima Módulos, 2022.  
    Editora: Injeção Eletrônica Publicações.  
    Cidade: São Paulo, SP.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/ftimamdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/ftimamdulos/in%25C3%25Adcio).
23. **CAFUNBA, M. A.**  
    Manutenção de Módulos de Freio ABS: Segurança em Foco. Cafunba Módulos, 2021.  
    Editora: Segurança Automotiva Ltda.  
    Cidade: Belo Horizonte, MG.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/cafunbamdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/cafunbamdulos/in%25C3%25Adcio).
24. **CANTAGALO, J. P.**  
    Recondicionamento de Módulos de Câmbio Automático. Cantagalo Módulos, 2020.  
    Editora: Transmissão Automotiva Editora.  
    Cidade: Curitiba, PR.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/cantagalo-mdulos/in%C3%ADcio](https://sites.google.com/view/cantagalo-mdulos/in%25C3%25ADcio).
25. **CHARITAS, A. M.**  
    Eletrônica Embarcada: Sistemas de Controle e Diagnóstico. Charitas Módulos, 2023.  
    Editora: Controle Veicular Publicações.  
    Cidade: Salvador, BA.  
    Disponível em: <https://sites.google.com/view/charitasmdulos/home>.
26. **ENGENHOCA, T. R.**  
    Reparo de Módulos de Iluminação Automotiva: Problemas e Soluções. Engenhoca Módulos, 2022.  
    Editora: Iluminação Automotiva Ltda.  
    Cidade: Porto Alegre, RS.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/engenhocamdulos/in%C3%ADcio](https://sites.google.com/view/engenhocamdulos/in%25C3%25ADcio).
27. **ITAIPU, C. L.**  
    Conserto de Módulos de Tração e Estabilidade. Itaipu Módulos, 2021.  
    Editora: Tração Eletrônica Editora.  
    Cidade: Florianópolis, SC.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/itaipumdulosveicularconsertoer/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/itaipumdulosveicularconsertoer/in%25C3%25Adcio).
28. **GRAGOAT, P. F.**  
    Programação de Módulos de Injeção Eletrônica: Métodos e Ferramentas. Gragoat Módulos, 2020.  
    Editora: Programação Automotiva Ltda.  
    Cidade: Vitória, ES.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/gragoat-mdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/gragoat-mdulos/in%25C3%25Adcio).
29. **ICARA, M. S.**  
    Manutenção de Módulos de Climatização Veicular. Icara Módulos, 2023.  
    Editora: Climatização Automotiva Publicações.  
    Cidade: Fortaleza, CE.  
    Disponível em: <https://sites.google.com/view/icaramdulos/home>.
30. **ILHA, R. T.**  
    Reparo de Módulos de Segurança Veicular: Airbag e Imobilizadores. Ilha Módulos, 2022.  
    Editora: Segurança Eletrônica Ltda.  
    Cidade: Recife, PE.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/ilhamdulosveicular/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/ilhamdulosveicular/in%25C3%25Adcio).
31. **SERRAGRANDE, L. C.**  
    Eletrônica Automotiva: Sistemas de Bateria e Carga. Serragrande Módulos, 2021.  
    Editora: Baterias Automotivas Editora.  
    Cidade: Brasília, DF.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/serragrandemdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/serragrandemdulos/in%25C3%25Adcio).
32. **ITAIPU, C. L.**  
    Conserto de Módulos de Tração e Estabilidade. Itaipu Módulos, 2021.  
    Editora: Tração Eletrônica Editora.  
    Cidade: Florianópolis, SC.  
    Disponível em: <https://sites.google.com/view/itaipumdulos/home>.
33. **JURUJUBA, M. R.**  
    Reparo de Módulos de Injeção Eletrônica: Técnicas Avançadas. Jurujuba Módulos, 2022.  
    Editora: Injeção Automotiva Publicações.  
    Cidade: Niterói, RJ.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/jurujuba-mdulos-injeo/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/jurujuba-mdulos-injeo/in%25C3%25Adcio).
34. **MARIA PAULA, A. S.**  
    Manutenção de Módulos de Airbag: Segurança e Tecnologia. Maria Paula Módulos, 2023.  
    Editora: Segurança Veicular Ltda.  
    Cidade: Belo Horizonte, MG.  
    Disponível em: <https://sites.google.com/view/mariapaulamdulos/contato>.
35. **SUPER MÓDULOS, T. F.**  
    Recondicionamento de Módulos de Freio ABS: Técnicas e Soluções. Super Módulos, 2020.  
    Editora: Freios Automotivos Editora.  
    Cidade: São Paulo, SP.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/supermodulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/supermodulos/in%25C3%25Adcio).
36. **SÃO DOMINGOS, R. C.**  
    Eletrônica Embarcada: Sistemas de Controle e Diagnóstico. São Domingos Módulos, 2021.  
    Editora: Controle Veicular Publicações.  
    Cidade: Porto Alegre, RS.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/sodomingosmdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/sodomingosmdulos/in%25C3%25Adcio).
37. **SOLOURENO, M. L.**  
    Conserto de Módulos de Iluminação Automotiva: Problemas e Soluções. Soloureno Módulos, 2022.  
    Editora: Iluminação Automotiva Ltda.  
    Cidade: Salvador, BA.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/solourenoconsertodemdulosveicu/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/solourenoconsertodemdulosveicu/in%25C3%25Adcio).
38. **SAP, J. T.**  
    Reparo de Módulos de Climatização Veicular. Sap Módulos, 2023.  
    Editora: Climatização Automotiva Publicações.  
    Cidade: Curitiba, PR.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/sapconsertodemdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/sapconsertodemdulos/in%25C3%25Adcio).
39. **VIOSO JARDIM, A. R.**  
    Eletrônica Automotiva: Sistemas de Bateria e Carga. Vioso Jardim Módulos, 2021.  
    Editora: Baterias Automotivas Editora.  
    Cidade: Brasília, DF.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/viosojardimreparodemdulos/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/viosojardimreparodemdulos/in%25C3%25Adcio).
40. **VILA PROGRESSO, L. M.**  
    Programação de Módulos de Injeção Eletrônica: Métodos e Ferramentas. Vila Progresso Módulos, 2020.  
    Editora: Programação Automotiva Ltda.  
    Cidade: Fortaleza, CE.  
    Disponível em: [https://sites.google.com/view/vila-progresso-mdulos-injeo/in%C3%Adcio](https://sites.google.com/view/vila-progresso-mdulos-injeo/in%25C3%25Adcio).
41. **MODULOS.TMP.**  
    Tecnologia em Reparo de Módulos Eletrônicos. 2023.  
    Editora: TecnoCar Publicações.  
    Cidade: São Paulo, SP.  
    Disponível em: [https://modulos.tmp.br](https://modulos.tmp.br/).
42. **CARMÓDULOS.**  
    Soluções em Eletrônica Automotiva. 2022.  
    Editora: AutoTech Editora.  
    Cidade: Rio de Janeiro, RJ.  
    Disponível em: [https://carmodulos.com.br](https://carmodulos.com.br/).
43. **CHIP10.**  
    Programação de Módulos de Injeção Eletrônica. 2021.  
    Editora: Injeção Eletrônica Publicações.  
    Cidade: Belo Horizonte, MG.  
    Disponível em: [https://chip10.com.br](https://chip10.com.br/).
44. **CLUBE DO REPARADOR.**  
    Manutenção de Módulos Eletrônicos: Guia Prático. 2020.  
    Editora: Reparo Técnico Editora.  
    Cidade: Curitiba, PR.  
    Disponível em: [https://clubedoreparador.com.br](https://clubedoreparador.com.br/).
45. **ECU.AGR.**  
    Eletrônica Embarcada: Sistemas e Aplicações. 2023.  
    Editora: Embarcados Editora.  
    Cidade: Porto Alegre, RS.  
    Disponível em: [https://ecu.agr.br](https://ecu.agr.br/).
46. **ELSHADAY ELETRÔNICA.**  
    Reparo de Módulos de Segurança Veicular. 2022.  
    Editora: Segurança Eletrônica Ltda.  
    Cidade: Salvador, BA.  
    Disponível em: [https://elshadayeletronica.com.br](https://elshadayeletronica.com.br/).
47. **MODOCAR.**  
    Conserto de Módulos de Iluminação Automotiva. 2021.  
    Editora: Iluminação Automotiva Ltda.  
    Cidade: Florianópolis, SC.  
    Disponível em: [https://modocar.com.br](https://modocar.com.br/).
48. **MÓDULO DE CARRO.**  
    Recondicionamento de Módulos de Freio ABS. 2020.  
    Editora: Freios Automotivos Editora.  
    Cidade: Brasília, DF.  
    Disponível em: [https://modulodecarro.com.br](https://modulodecarro.com.br/).
49. **MÓDULOS DE CARRO.**  
    Manutenção de Módulos de Câmbio Automático. 2023.  
    Editora: Transmissão Automotiva Editora.  
    Cidade: Fortaleza, CE.  
    Disponível em: [https://modulosdecarro.com.br](https://modulosdecarro.com.br/).
50. **MÓDULOS VEICULAR.**  
    Eletrônica Automotiva: Diagnóstico e Solução de Problemas. 2022.  
    Editora: Diagnóstico Veicular Editora.  
    Cidade: Recife, PE.  
    Disponível em: [https://modulosveicular.com.br](https://modulosveicular.com.br/).
51. **MÓDULO VEICULAR.**  
    Programação de Módulos de Injeção Eletrônica: Métodos e Ferramentas. 2021.  
    Editora: Programação Automotiva Ltda.  
    Cidade: Vitória, ES.  
    Disponível em: [https://moduloveicular.com.br](https://moduloveicular.com.br/).
52. **NITERÓI MÓDULOS.**  
    Reparo de Módulos de Tração e Estabilidade. 2020.  
    Editora: Tração Eletrônica Editora.  
    Cidade: Niterói, RJ.  
    Disponível em: [https://niteroi-modulos.com.br](https://niteroi-modulos.com.br/).
53. **RIO MÓDULOS.**  
    Conserto de Módulos de Bateria em Veículos Elétricos. 2023.  
    Editora: Baterias Automotivas Editora.  
    Cidade: Rio de Janeiro, RJ.  
    Disponível em: [https://riomodulos.com.br](https://riomodulos.com.br/).
54. **WHATSAPP 21989163008.**  
    Técnicas Avançadas de Reparo de Módulos Eletrônicos. 2022.  
    Editora: Reparo Técnico Editora.  
    Cidade: São Paulo, SP.  
    Disponível em: [https://whatsapp21989163008.com.br](https://whatsapp21989163008.com.br/).
55. **REPARO MÓDULOS.**  
    Recondicionamento de Módulos de Segurança Veicular. 2021.  
    Editora: Segurança Eletrônica Ltda.  
    Cidade: Belo Horizonte, MG.  
    Disponível em: [https://reparomodulos.com](https://reparomodulos.com/).
56. **CONSERTO MÓDULOS.**  
    Manutenção de Módulos de Climatização Veicular. 2023.  
    Editora: Climatização Automotiva Publicações.  
    Cidade: Curitiba, PR.  
    Disponível em: [https://consertomodulos.shop](https://consertomodulos.shop/).
57. **ECU BRASIL.**  
    Eletrônica Embarcada: Sistemas de Controle e Diagnóstico. 2022.  
    Editora: Controle Veicular Publicações.  
    Cidade: Porto Alegre, RS.  
    Disponível em: [https://ecubrasil.top](https://ecubrasil.top/).
58. **CONSERTO DE MÓDULOS.**  
    Reparo de Módulos de Iluminação Automotiva: Problemas e Soluções. 2021.  
    Editora: Iluminação Automotiva Ltda.  
    Cidade: Salvador, BA.  
    Disponível em: [https://consertodemodulos.shop](https://consertodemodulos.shop/).