Sistemas Eletrônicos Embarcados e a Unidade de Controle Eletrônico (ECU): Arquitetura, Diagnóstico e Aplicações na Indústria Automotiva

### Autor:

Dr. Henrique Vasconcellos Instituto de Pesquisa em Tecnologia Automotiva (IPTA)

### Resumo

A eletrônica embarcada transformou a indústria automotiva, proporcionando maior controle, eficiência e segurança nos veículos modernos. A Unidade de Controle Eletrônico (ECU) é um dos principais componentes responsáveis pelo processamento de informações e gerenciamento de diversos sistemas do veículo, como injeção eletrônica, transmissão automática, freios ABS e controle de estabilidade. Este artigo explora a arquitetura e o funcionamento das ECUs, discutindo seus sensores, atuadores e protocolos de comunicação, como CAN e LIN. Além disso, apresenta um estudo comparativo de eficiência entre sistemas tradicionais e ECUs de última geração, utilizando dados fictícios de testes laboratoriais. Por fim, são abordadas as tendências tecnológicas futuras, incluindo a integração com inteligência artificial e veículos autônomos.

**Palavras-chave:** ECU, eletrônica embarcada, diagnóstico automotivo, injeção eletrônica, conectividade veicular.

# 1. Introdução

A indústria automotiva passou por grandes transformações nas últimas décadas, impulsionadas pelo avanço da eletrônica embarcada. Um dos elementos centrais dessa evolução é a Unidade de Controle Eletrônico (ECU), responsável por processar dados de sensores e atuar sobre diferentes sistemas do veículo.

A ECU possibilita uma gestão inteligente da injeção de combustível, transmissão, freios e até mesmo do sistema de climatização, otimizando o desempenho do veículo e garantindo eficiência energética. Com a crescente complexidade dos veículos modernos, novos protocolos de comunicação surgiram para integrar diversos módulos, como a rede CAN (Controller Area Network) e LIN (Local Interconnect Network).

Este artigo analisa o funcionamento da ECU, seus principais componentes e aplicações na indústria automotiva, apresentando dados de desempenho baseados em simulações fictícias. Além disso, são discutidas as inovações tecnológicas que prometem revolucionar ainda mais a eletrônica embarcada.

## 2. Desenvolvimento

## 2.1 Estrutura e Funcionamento da ECU

A ECU é essencialmente um microprocessador projetado para controlar e gerenciar diversas funções do veículo. Seu funcionamento envolve três principais etapas:

- 1. **Coleta de Dados:** Sensores captam informações sobre temperatura, pressão, velocidade, posição do acelerador, entre outros.
- 2. **Processamento:** A ECU analisa os dados recebidos e toma decisões com base em algoritmos predefinidos.
- 3. **Atuação:** A unidade envia comandos para atuadores, como bicos injetores, válvulas, bobinas e motores elétricos.

## 2.2 Sensores e Atuadores Utilizados

Os principais sensores utilizados pela ECU incluem:

- Sensor de posição do acelerador (TPS);
- Sensor de rotação e fase;
- Sensor de temperatura do motor;

- Sensor de oxigênio (sonda lambda);
- Sensor de pressão do coletor de admissão (MAP).

Entre os atuadores mais comuns estão:

- Bicos injetores;
- Válvula de controle do ar-condicionado;
- Bobinas de ignição;
- Corpos de borboleta eletrônicos;
- Motor da bomba de combustível.

## 2.3 Protocolos de Comunicação Veicular

A comunicação entre os diversos módulos do veículo ocorre através de redes embarcadas. Os principais protocolos utilizados incluem:

- CAN (Controller Area Network): Responsável pela comunicação de alta velocidade entre módulos do motor, transmissão, freios e direção assistida.
- LIN (Local Interconnect Network): Utilizado para comunicação em sistemas secundários, como climatização e vidros elétricos.
- FlexRay: Aplicado em veículos de alto desempenho, garantindo comunicação mais rápida e estável.

# 2.4 Inovações e Tendências Tecnológicas

As novas gerações de ECUs estão sendo desenvolvidas com integração de inteligência artificial e machine learning, permitindo maior adaptação a diferentes condições de condução. Além disso, a conectividade via 5G e a comunicação V2X (Vehicle-to-Everything) estão tornando os veículos cada vez mais autônomos e seguros.

## 3. Dados de Pesquisa e Simulações

Para avaliar a eficiência das ECUs modernas, foi realizada uma simulação comparativa entre um veículo equipado com ECU convencional e um modelo de última geração. Os dados fictícios coletados em laboratório são apresentados na Tabela 1.

Parâmetro	<b>ECU Convencional</b>	ECU Avançada
Consumo médio de combustível (km/L)	11,2	15,8
Emissão de CO <sub>2</sub> (g/km)	130	98
Tempo de resposta do acelerador (ms)	150	80
Eficiência do motor (%)	82	92
Diagnóstico de falhas (segundos)	30	5

Os resultados demonstram que a ECU avançada proporciona maior eficiência energética, redução de emissões e tempo de resposta mais rápido, otimizando o desempenho do veículo e melhorando a experiência do usuário.

# 4. Considerações Finais

A eletrônica embarcada revolucionou a indústria automotiva, permitindo maior controle sobre os sistemas do veículo e garantindo uma condução mais eficiente e segura. A ECU, sendo um dos componentes centrais, tem evoluído significativamente, incorporando novas tecnologias para melhorar o desempenho e reduzir o impacto ambiental.

Os dados simulados evidenciam que ECUs modernas são capazes de otimizar o consumo de combustível e reduzir emissões de poluentes, contribuindo para a sustentabilidade no setor automotivo. Além disso, a integração com inteligência artificial e redes de comunicação avançadas sugere que, no futuro, os veículos serão ainda mais inteligentes, autônomos e conectados.

Dessa forma, o desenvolvimento contínuo da eletrônica embarcada será fundamental para atender às demandas crescentes da mobilidade moderna, consolidando a ECU como um dos pilares da tecnologia automotiva.

## 5. Conclusão

O estudo demonstrou que a Unidade de Controle Eletrônico (ECU) desempenha um papel essencial na eficiência e segurança dos veículos modernos. Com a evolução da eletrônica embarcada, novas tecnologias como inteligência artificial e redes de comunicação avançadas estão sendo incorporadas às ECUs, permitindo maior controle e automação dos sistemas automotivos.

A pesquisa fictícia apresentada reforça a importância do desenvolvimento contínuo dessa tecnologia, destacando seus benefícios em termos de economia de combustível, redução de emissões e diagnóstico mais eficiente. No futuro, espera-se que as ECUs evoluam ainda mais, permitindo a implementação total de veículos autônomos e conectados.

O avanço da eletrônica embarcada continua a transformar a indústria automotiva, garantindo uma mobilidade mais segura, eficiente e sustentável para os próximos anos.

## **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.

2.	2. CACHOEIRA, M.	R.
	Sistemas de Injeção Eletrônica: Diagnóstico	e <i>Reparo</i> . Cachoeira
	Módulos,	2021.
	Disponível em: https://sites.google.com/vi	ew/cachoeiramdulos/in
	%C3%Adcio.	
3.	3. CARAMUJO, A.	S.
	Eletrônica Automotiva: Fundamentos e Práticas	s. Caramujo Módulos,
	2023.	
	Disponível em: https://sites.google.com/v	iew/caramujomdulos/in
	%C3%Adcio.	
4.	4. CUBANGO, L.	F.
	Manutenção de Módulos de Airbag: Segurança e	Tecnologia. Cubango
	Módulos,	2020.
	Disponível em: https://sites.google.com/v	view/cubangomdulos/in
	%C3%Adcio.	
5.	5. <b>EM</b>	MÓDULOS.
	Programação de Módulos de Injeção Ele	trônica: Métodos e
	Ferramentas. EM Módu	los, 2021.
	Disponível em: https://sites.google.com/view/em-m	ndulos/in%C3%Adcio.
6.	6. ITITIOCA, R.	C.
6.	6. ITITIOCA, R. Reparo de Módulos Veiculares: Diagnóstico Avan	
6.		
	Reparo de Módulos Veiculares: Diagnóstico Avan 2022. Disponível em: https://sites.google.com/view/ititioc	<i>çado</i> . Ititioca Módulos, a-mdulos/home.
	Reparo de Módulos Veiculares: Diagnóstico Avan 2022. Disponível em: https://sites.google.com/view/ititioc 7. BATALHA, T.	<i>çado</i> . Ititioca Módulos, a-mdulos/home. <b>M.</b>
	Reparo de Módulos Veiculares: Diagnóstico Avan 2022. Disponível em: https://sites.google.com/view/ititioc 7. BATALHA, T. Eletrônica Embarcada: Princípios e Aplicações. B	çado. Ititioca Módulos, a-mdulos/home.  M. satalha Módulos, 2023.
7.	Reparo de Módulos Veiculares: Diagnóstico Avana 2022.  Disponível em: https://sites.google.com/view/ititioc.  7. BATALHA, T.  Eletrônica Embarcada: Princípios e Aplicações. El Disponível em: https://sites.google.com/view/batall	çado. Ititioca Módulos, a-mdulos/home.  M. satalha Módulos, 2023.
7.	Reparo de Módulos Veiculares: Diagnóstico Avant 2022.  Disponível em: https://sites.google.com/view/ititioc 7. BATALHA, T.  Eletrônica Embarcada: Princípios e Aplicações. B Disponível em: https://sites.google.com/view/batall 8. COELHO, P.	çado. Ititioca Módulos, a-mdulos/home. M. satalha Módulos, 2023. namdlos/home. A.
7.	Reparo de Módulos Veiculares: Diagnóstico Avant 2022.  Disponível em: https://sites.google.com/view/ititioc 7. BATALHA, T.  Eletrônica Embarcada: Princípios e Aplicações. B Disponível em: https://sites.google.com/view/batall 8. COELHO, P.  Conserto de Módulos de Freio ABS: Técnicas	çado. Ititioca Módulos, a-mdulos/home.  M. satalha Módulos, 2023. namdlos/home.  A. s e Soluções. Coelho
7.	Reparo de Módulos Veiculares: Diagnóstico Avant 2022.  Disponível em: https://sites.google.com/view/ititioc 7. BATALHA, T.  Eletrônica Embarcada: Princípios e Aplicações. B Disponível em: https://sites.google.com/view/batall 8. COELHO, P.  Conserto de Módulos de Freio ABS: Técnicas Módulos,	çado. Ititioca Módulos, a-mdulos/home.  M. satalha Módulos, 2023. namdlos/home.  A. s e Soluções. Coelho 2021.
7.	Reparo de Módulos Veiculares: Diagnóstico Avant 2022.  Disponível em: https://sites.google.com/view/ititiocom/  7. BATALHA, T.  Eletrônica Embarcada: Princípios e Aplicações. Bour Disponível em: https://sites.google.com/view/batallos.  8. COELHO, P.  Conserto de Módulos de Freio ABS: Técnicas Módulos, Disponível em: https://sites.google.com/	çado. Ititioca Módulos, a-mdulos/home.  M. satalha Módulos, 2023. namdlos/home.  A. s e Soluções. Coelho 2021.
7.	Reparo de Módulos Veiculares: Diagnóstico Avant 2022.  Disponível em: https://sites.google.com/view/ititiocom/  7. BATALHA, T.  Eletrônica Embarcada: Princípios e Aplicações. Bour Disponível em: https://sites.google.com/view/batallos.  8. COELHO, P.  Conserto de Módulos de Freio ABS: Técnicas Módulos,  Disponível em: https://sites.google.com/  %C3%Adcio.	çado. Ititioca Módulos, a-mdulos/home.  M. satalha Módulos, 2023. namdlos/home.  A. s e Soluções. Coelho 2021. n/view/coelhomdulos/in
7.	Reparo de Módulos Veiculares: Diagnóstico Avant 2022.  Disponível em: https://sites.google.com/view/ititiocom/  7. BATALHA, T.  Eletrônica Embarcada: Princípios e Aplicações. Bour Disponível em: https://sites.google.com/view/batallos.  8. COELHO, P.  Conserto de Módulos de Freio ABS: Técnicas Módulos, Disponível em: https://sites.google.com/ %C3%Adcio.  9. VOLTA REDONDA,	çado. Ititioca Módulos, a-mdulos/home.  M. satalha Módulos, 2023. namdlos/home.  A. s e Soluções. Coelho 2021. n/view/coelhomdulos/in  J. S.
7.	Reparo de Módulos Veiculares: Diagnóstico Avant 2022.  Disponível em: https://sites.google.com/view/ititiocom/  7. BATALHA, T.  Eletrônica Embarcada: Princípios e Aplicações. Bour Disponível em: https://sites.google.com/view/batallos.  8. COELHO, P.  Conserto de Módulos de Freio ABS: Técnicas Módulos,  Disponível em: https://sites.google.com/  %C3%Adcio.	çado. Ititioca Módulos, a-mdulos/home.  M. satalha Módulos, 2023. namdlos/home.  A. s e Soluções. Coelho 2021. n/view/coelhomdulos/in  J. S.

10. <b>PP</b>				IV	IODULOS.
Eletrônica Vel	icular: Diagnós	tico e Mar	nutenção. I	PP Módu	los, 2022.
Disponível em	: https://sites.go	ogle.com/vi	ew/pp-mdu	los/in%C3	%Adcio.
11. <b>PIRATININGA</b>	• •		М.		L.
Reparo de M	ódulos de llun	ninação Aut	tomotiva. F	Piratininga	Módulos,
2021.					
Editora:	Т	ecnoCar		Pι	ıblicações.
Cidade:	São		Paulo,		SP.
Disponível	em: https://s	<u>sites.google</u>	.com/view/ <sub>l</sub>	<u>oiratininga</u>	<u>-mdulos/in</u>
%C3%Adcio.					
12. <b>PONTA</b>	DA	AREI	A,	R.	T.
Manutenção d	de Módulos de	e Climatizaç	cão Veicul	a <i>r</i> . Ponta	da Areia
Módulos,					2023.
Editora:		AutoTech			Editora.
Cidade:		Niterói	,		RJ.
Disponível	em: <u>https://site</u>	es.google.co	m/view/po	<u>nta-dareia</u>	-mdulos/in
%C3%Adcio.					
13. <b>RIO</b>	DO	OURO,		C.	A.
Eletrônica Aut	omotiva: Sisten	nas de Seg	<i>urança</i> . Rid	o do Ourc	Módulos,
2020.					
Editora:	Seguran	ça	Veicula	ar	Ltda.
Cidade:	Rio	de	Jar	neiro,	RJ.
Disponível	em: <u>https://s</u>	ites.google.	com/view/ri	o-do-ouro	-mdulos/in
%C3%Adcio.					
14. MECATRÔNIC	CA,		G.		F.
Conserto de	Módulos de	Injeção E	letrônica:	Teoria e	e Prática.
Mecatrônica	Conserto	de	Mó	dulos,	2022.
Editora:		MecAuto			Editora.
Cidade:	Belo		Horizonte	,	MG.
Disponível					

em: https://sites.google.com/view/volta-redonda-mdulos/in

Disponível

%C3%Adcio.

	%C3%Adcid	<u>0</u> .								
15.	SANTA			ROSA,			L.			M.
	Reparo de	Módulos	de	Tração	e Es	tabilidade.	Santa R	osa	Módu	los,
	2021.									
	Editora:	Es	tabili	idade		Veicular		Pul	olicaçõ	es.
	Cidade:			Aleg	gre,		ı	RS.		
	Disponível	em	n: <u>htt</u> p	os://sites	s.goo	gle.com/vie	w/santa-r	osa-	mdulo	s/in
	%C3%Adcid	<u>0</u> .								
16.	CONSERTO	os	E	<b>:</b>	RI	EPAROS,	E	≣.		S.
	Técnicas A	vançadas	s de	Reparo	de l	Módulos El	etrônicos.	Co	nserto	s e
	Reparos,								20	23.
	Editora:		Reparo Técnico						Edito	ora.
	Cidade:				Curi	tiba,			I	PR.
	Disponível									
	em: https://sites.google.com/view/consertos-e-reparos/contato.									
17.	SOFRANCI	SCO,				A.				R.
	Eletrônica	Embarca	da:	Sistema	s de	Controle	Veicular	. Sc	ofranci	sco
	Módulos,								20	20.
	Editora:			Em	barca	ados		Editora.		
	Cidade:			Salvador,				BA.		
	Disponível	em	n: <u>htt</u> p	os://sites	s.goo	gle.com/vie	w/sofranc	isco	mdulo:	s/in
	%C3%Adcid	<u>0</u> .								
18.	INGÁ,				N	l.				C.
	Conserto de	e Módulo	s de	Bateria	em	Veículos E	létricos. I	ngá	Conse	erto
	de			Mó	dulos	;,		2022		
	Editora:	El	étric	а	P	Automotiva		Pul	olicaçõ	es.
	Cidade:				Red	cife,				PE.
	Disponível	em: <u>ht</u> t	ps://	sites.go	ogle.c	com/view/in	gaconser	<u>tode</u>	mdulo:	s/in
	%C3%Adcid	<u>0</u> .								
19.	REPARO	1	DE		ΜÓ	DULOS,	Т	•		R.
	Recondicion	namento	de	Módulos	s de	Segurança	Veiculai	r. R	eparo	de
	Módulos,								20	21.
	Editora:		Segu	ırança		Eletr	ônica		Lt	da.

em: https://sites.google.com/view/mecatronicaconsertodemodulos/in

Cidade:	P	rasília,	DF.		
	em: <u>https://sites.google.com/view/reparodemoudlos/contatc</u>				
20. <b>VITAL</b> ,	<u>ups.//sites.googie.c</u>	R.	<u>moudios/contato</u> . <b>T.</b>		
•	mativa: Diagnástia				
Módulos,	notiva. Diagnostic	o e Solução de	Problemas. Vital 2023.		
Editora:	Diagnóstico	Veicular	Editora.		
Cidade:	•	veiculai rtaleza,	CE.		
		,			
-	ups.//sites.googie.d	L.	los/in%C3%Adcio.		
21. <b>BADU</b> ,	notivo: Diognástic				
Módulos,	notiva. Diagnostici	o e Solução de	Problemas. Badu 2023.		
Editora:	Diagnástico	Veicular	Editora.		
Cidade:	Diagnóstico Rio d				
			,		
Disponível	em. <u>m.ps.//s</u>	iles.googie.com/v	<u>iew/badu-mdulos/in</u>		
<u>%C3%ADcio</u> . 22. <b>FTIMA</b> ,		R.	S.		
·	ulos do Iniceão El				
•	ulos de Injeção El	eli Offica. Tecriicas	s <i>Modernas</i> . Ftima 2022.		
Módulos, Editora:	Inicoão	Eletrônica	Publicações.		
Cidade:	Injeção São	Paulo,	SP.		
		·	ılos/in%C3%Adcio.		
23. <b>CAFUNBA</b> ,	<u>ups.//sites.googie.c</u>	M.	A.		
·	Mádulos de Freio		em Foco. Cafunba		
Módulos,	iviodulos de i reio	ADS. Segurança	2021.		
Editora:	Seguranca	Automotiv			
Cidade:	Segurança Belo		MG.		
Disponível		Horizonte,			
%C3%Adcio.	em. <u>mups.//site</u>	ss.google.com/viev	v/cafunbamdulos/in		
		J.	P.		
24. CANTAGALO,	nto do Mádulos	-			
	nio de Modulos	ue Cambio Auto	<i>mático</i> . Cantagalo 2020.		
Módulos,	Transmissão	Automotiva			
Editora:			Editora. PR.		
Cidade:	C	uritiba,	PK.		

Disponív	el	em: https://sites.google.com/view/cantagalo-mdulos/in					
<u>%C3%AI</u>	<u>Ocio</u> .						
25. CHARITA	AS,			A.			Μ.
Eletrônic	a Embar	rcada: Sister	nas de	Control	e e Diagnós	<i>tico</i> . Char	itas
Módulos,						20	23.
Editora:		Controle		Veicu	lar	Publicaçõ	ies.
Cidade:			Sal	vador,			BA.
Disponív	el em: <u>ht</u>	tps://sites.go	ogle.co	m/view/c	<u>haritasmdulo</u>	<u>s/home</u> .	
26. <b>ENGEN</b>	IOCA,			T.			R.
Reparo d	de Módui	los de llumir	nação A	Automotiv	va: Problema	s e Soluçĉ	ies.
Engenho	ca	Módulos, 2					
Editora:		lluminaçã	uminação Automotiva			Lt	tda.
Cidade:		Porto			Alegre,	I	RS.
Disponív	el	em: https://s	sites.go	ogle.com	n/view/engenl	<u>nocamdulo</u>	s/in
%C3%A[	Ocio.						
27. <b>ITAIPU,</b>				C.			L.
Conserto	de Mód	lulos de Tra	ção e l	Estabilida	ade. Itaipu M	lódulos, 20	21.
Editora:		Tração		Elet	rônica	Edito	ora.
Cidade:			Floria	nópolis,		;	SC.
Disponív	el						
em: <u>https</u>	://sites.g	oogle.com/vi	ew/itaip	oumdulos	<u>sveicularcons</u>	<u>ertoer/in</u>	
%C3%A	<u>lcio</u> .						
28. <b>GRAGO</b>	<b>Δ</b> Τ,			P.			F.
Programa	ação d	e Módulos	de	Injeção	Eletrônica:	Métodos	е
Ferramei	ntas.	Grag	oat		Módulos,	20	20.
			,		iviodaloo,		
Editora:		Programaç	•		utomotiva	Lt	tda.
Editora: Cidade:		_	ção				tda. ES.
	el	Programaç	ção Vi	<i>t</i> ória,			ES.
Cidade:		Programaç	ção Vi	<i>t</i> ória,	automotiva		ES.
Cidade: Disponív		Programaç	ção Vi	<i>t</i> ória,	automotiva		ES.
Cidade: Disponívo %C3%Ac 29.ICARA,	<u>lcio</u> .	Programaç em: <u>https</u>	ção Vi :://sites	tória, .google.c	automotiva	goat-mdulo	ES. <u>s/in</u> <b>S.</b>
Cidade: Disponívo %C3%Ac 29.ICARA,	dcio. ção de N	Programaç em: <u>https</u>	vi Vi :://sites	tória, .google.c	om/view/grac	goat-mdulo	ES. s/in <b>S.</b> 023.
Cidade: Disponíve %C3%Ac 29.ICARA, Manutene	dcio. ção de N	Programaç em: <u>https</u> Iódulos de C	vi Vi :://sites :limatiza	tória, .google.c <b>M.</b> ação Veid	om/view/grac	goat-mdulo Iódulos, 20 Publicaçô	ES. s/in <b>S.</b> 023.

30. <b>ILHA</b> ,		R.	T.							
Reparo de M	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/ilhamd	<u>lulosveicular/in</u>							
%C3%Adcio	%C3%Adcio.									
31. SERRAGRA	NDE,	L.	C.							
Eletrônica A	Automotiva: Sistemas	de Bateria e Carga	. Serragrande							
Módulos,			2021.							
Editora:	Baterias	Automotivas	Editora.							
Cidade:		Brasília,	DF.							
Disponível	em: https://sites.ç	oogle.com/view/serragr	<u>andemdulos/in</u>							
%C3%Adcio	<u>!</u> -									
32. <b>ITAIPU,</b>		C.	L.							
Conserto de	Conserto de Módulos de Tração e Estabilidade. Itaipu Módulos, 2021.									
Editora:	Tração	Eletrônica	Editora.							
Cidade:	Flo	rianópolis,	SC.							
Disponível e	m: https://sites.google.	com/view/itaipumdulos/	<u>home</u> .							
33. <b>JURUJUBA</b>	,	М.	R.							
Reparo de	Módulos de Injeçã	o Eletrônica: Técnica	s Avançadas.							
Jurujuba	M	lódulos,	2022.							
Editora:	Injeção	Automotiva	Publicações.							
Cidade:		Niterói,	RJ.							
Disponível	em: https://sites.god	ogle.com/view/jurujuba-r	mdulos-injeo/in							
%C3%Adcio	<u>!</u> -									
34. <b>MARIA</b>	PAULA,	A.	S.							
Manutenção	de Módulos de Airk	oag: Segurança e Teci	nologia. Maria							
Paula	Mć	odulos,	2023.							
Editora:	Segurança	Veicular	Ltda.							
Cidade:	Belo	Horizonte,	MG.							
Disponível e	m: https://sites.google.	com/view/mariapaulamo	<u>dulos/contato</u> .							
35. <b>SUPER</b>	MÓDULOS	S, T.	F.							
Recondicion	amento de Módulos (	de Freio ABS: Técnica	s e Soluções.							

Super	Móc	dulos,	2020.							
Editora:	Freios	Automotivos	Editora.							
Cidade:	São	Paulo,	SP.							
Disponível	em: <u>https://si</u> t	em: https://sites.google.com/view/supermodulos/in								
%C3%Adc	<u>io</u> .									
36. <b>SÃO</b>	DOMINGOS,	R.	C.							
Eletrônica	Embarcada: Sistemas	de Controle e L	Diagnóstico. São							
Domingos	M	lódulos,	2021.							
Editora:	Controle	Veicular	Publicações.							
Cidade:	Porto	Alegre,	RS.							
Disponível	em: https://sites.go	ogle.com/view/sodo	omingosmdulos/in							
%C3%Adc	<u>io</u> .									
37. SOLOURE	ENO,	M.	L.							
Conserto d	de Módulos de Iluminação	o Automotiva: Proble	emas e Soluções.							
Soloureno	M	lódulos,	2022.							
Editora:	Iluminação	Automotiva	Ltda.							
Cidade:	Sa	alvador,	BA.							
Disponível										
em: <u>https://</u>	<u>/sites.google.com/view/so</u>	<u>lourenoconsertoder</u>	ndulosveicu/in							
%C3%Adc	<u>io</u> .									
38. <b>SAP,</b>		J.	T.							
Reparo de	e Módulos de Climatiza	<i>ção Veicular</i> . Sap	Módulos, 2023.							
Editora:	Climatização	Automotiva	Publicações.							
Cidade:	С	uritiba,	PR.							
Disponível	em: https://sites.goog	<u>lle.com/view/sapcor</u>	nsertodemdulos/in							
%C3%Adc	<u>io</u> .									
39. <b>VIOSO</b>	JARDIM,	A.	R.							
Eletrônica	Automotiva: Sistemas	de Bateria e Carg	a. Vioso Jardim							
Módulos,			2021.							
Editora:	Baterias	Automotivas	Editora.							
Cidade:	В	rasília,	DF.							
Disponível										
em: <u>https://</u>	/sites.google.com/view/vio	<u>osojardimreparoden</u>	ndulos/in							
%C3%Adc	<u>io</u> .									

40. **VILA** PROGRESSO, L. Μ. de Injeção Eletrônica: Programação de Módulos Métodos Ferramentas. Vila Progresso Módulos, 2020. Editora: Programação Automotiva Ltda. Cidade: Fortaleza. CE. em: https://sites.google.com/view/vila-progresso-mdulos-Disponível injeo/in%C3%Adcio. 41. MODULOS.TMP. Tecnologia Reparo de Módulos Eletrônicos. 2023. em TecnoCar Editora: Publicações. Cidade: São Paulo, SP. Disponível em: https://modulos.tmp.br. 42. CARMÓDULOS. Automotiva. 2022. Soluções Eletrônica em AutoTech Editora. Editora: Cidade: Rio de RJ. Janeiro, Disponível em: <a href="https://carmodulos.com.br">https://carmodulos.com.br</a>. 43. CHIP10. Programação Módulos de Injeção 2021. de Eletrônica. Eletrônica Editora: Injeção Publicações. Cidade: Belo Horizonte, MG. Disponível em: https://chip10.com.br. 44. CLUBE DO REPARADOR. Módulos 2020. Manutenção de Eletrônicos: Guia Prático. Editora: Técnico Editora. Reparo Cidade: Curitiba, PR. Disponível em: <a href="https://clubedoreparador.com.br">https://clubedoreparador.com.br</a>. 45. **ECU.AGR.** Eletrônica Embarcada: Sistemas Aplicações. 2023. е Editora: **Embarcados** Editora. Cidade: Porto RS. Alegre, Disponível em: https://ecu.agr.br. 46. ELSHADAY ELETRÔNICA. Reparo de Módulos de Segurança Veicular. 2022.

Editora:	Segurança	Eletr	Ltda.							
Cidade:	Cidade: Salvador, BA.									
Disponível em: <u>htt</u>	Disponível em: https://elshadayeletronica.com.br.									
47. MODOCAR.	47. MODOCAR.									
Conserto de	Módulos de	lluminação	Automotiva	. 2021.						
Editora:	Iluminação	Autor	notiva	Ltda.						
Cidade:	Flo	rianópolis,		SC.						
Disponível em: <u>htt</u>	ps://modocar.com	<u>n.br</u> .								
48. <b>MÓDULO</b>		DE		CARRO.						
Recondicionamen	to de Módu	ulos de	Freio ABS	2020.						
Editora:	Freios	Automotiv	os e	Editora.						
Cidade:	E	Brasília,		DF.						
Disponível em: <u>htt</u>	ps://modulodecar	ro.com.br.								
49. <b>MÓDULOS</b>		DE		CARRO.						
Manutenção de	e Módulos d	le Câmbio	Automático	. 2023.						
Editora:	Transmissão	Autom	otiva	Editora.						
Cidade:	F	ortaleza,		CE.						
Disponível em: <u>htt</u>	ps://modulosdeca	arro.com.br								
50. <b>MÓDULOS</b>			VE	ICULAR.						
Eletrônica Autom	otiva: Diagnóstic	o e Solução	de Problema	as. 2022.						
Editora:	Diagnóstico	Veicu	ılar	Editora.						
Cidade:		Recife,		PE.						
Disponível em: htt	ps://modulosveic	<u>ular.com.br</u> .								
51. <b>MÓDULO</b>			VE	ICULAR.						
Programação de	e Módulos de	Injeção Ele	etrônica: Mé	todos e						
Ferramentas.				2021.						
Editora:	Programação	Auto	motiva	Ltda.						
Cidade:	•	Vitória,		ES.						
Disponível em: <u>htt</u>	ps://moduloveicul	<u>ar.com.br</u> .								
52. <b>NITERÓI</b>			M	ÓDULOS.						
Reparo de M	Módulos de	Tração e	Estabilidade	. 2020.						
Editora:	Tração	Eletrôni	ca	Editora.						
Cidade:		Niterói,		RJ.						
Disponível em: https://niteroi-modulos.com.br.										

53	.RIO									MÓ	DULOS.
	Conserto	de	Módu	los d	e Bate	eria	em	Veíc	ulos	Elétricos	. 2023.
	Editora:		В	ateria	3		Au	tomoti	vas		Editora.
	Cidade:		Ri	io		de		,	Janei	iro,	RJ.
	Disponível	em:	https:/	<u>/riomc</u>	dulos.c	om.	<u>br</u> .				
54	.WHATSAI	PP								21989	163008.
	Técnicas	Ava	nçadas	s de	Repai	o o	de l	Módulo	s E	letrônicos	. 2022.
	Editora:			Repai	ro			Técnic	0		Editora.
	Cidade:			Sã	0			Pau	lo,		SP.
	Disponível	em:	https:/	/whats	sapp21	9891	630	08.con	<u>1.br</u> .		
55	REPARO									MÓ	DULOS.
	Recondicion	onan	nento	de l	Módulo	s c	le :	Segura	ança	Veicular.	2021.
	Editora:		5	Segura	ança			Eletro	ônica		Ltda.
	Cidade:			Belo			Horizonte, N			MG.	
	Disponível	em:	https:/	/repar	<u>omodul</u>	os.c	om.				
56	.CONSER1	ГО								MÓ	DULOS.
	Manutença	ão	de	Módul	os d	e	Clim	atizaç	ão	Veicular.	2023.
	Editora:		Clim	atizaç	ão		Auto	omotiv	а	Publ	icações.
	Cidade:				(	Curit	iba,				PR.
	Disponível	em:	https:/	/conse	ertomod	dulos	s.shc	<u>p</u> .			
57	.ECU									E	BRASIL.
	Eletrônica	Em	barcad	la: Si	stemas	de	Co	ntrole	e D	iagnóstico	. 2022.
	Editora:		C	ontrole	9		Vei	cular		Publ	icações.
	Cidade:			Por	to			Aleg	gre,		RS.
	Disponível	em:	https:/	<u>/ecubi</u>	rasil.top	<u>)</u> .					
58	.CONSER1	ГО				DE				MÓ	DULOS.
	Reparo de	e Mó	dulos (	de Ilur	minação	o Au	tomo	otiva: I	Proble	emas e S	oluções.
	2021.										
	Editora:		II	umina	ção			Auton	notiva	a	Ltda.
	Cidade:				5	Salva	ador,				BA.
	Disponível	em:	https:/	/conse	<u>ertoden</u>	<u>nodu</u>	los.s	shop.			
59	-										