

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SANTA CATARINA - CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA ELETRÔNICA**

LUCAS SEARA MANOEL

TÍTULO...

FLORIANÓPOLIS, 2019

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SANTA CATARINA - CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA ELETRÔNICA**

LUCAS SEARA MANOEL

TÍTULO...

Trabalho de conclusão de curso submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de engenheiro eletrônico

Orientador:

Prof. Dr. Fernando Santana Pacheco Coorientador:

Prof. Dr. Renan Augusto Starke

FLORIANÓPOLIS, 2019

Souza, Daniel Henrique Camargo de
Pontas de prova de campo próximo em placas de circuito
impresso: estudo, desenvolvimento e investigação experimental.
/ Daniel Henrique Camargo de Souza; orientador, Prof. Dr. Luis
Carlos Martinhago Schlichting – Florianópolis, SC, 2019.
93 p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Eng. Eletrônica) – Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.
Inclui referências.

1. Pontas de Prova. 2. Campo Magnético Próximo. 3.
Compatibilidade Eletromagnética. I. Schlichting, Luis C. M. II.
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa
Catarina. III. Pontas de prova de campo próximo em placas de
circuito impresso: estudo, desenvolvimento e investigação
experimental.

TÍTULO...

LUCAS SEARA MANOEL

Este Trabalho foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheiro Eletrônico em Julho de 2019 e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso de Engenharia Eletrônica do Instituto Federal de Educação Ciência, e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis, 08 de Julho de 2019.

Banca Examinadora:

Fernando Santana Pacheco, Dr.

Renan Augusto Starke, Dr.

Convidado 2, Dr.

Para Você!

AGRADECIMENTOS

- ao \LaTeX que coloca o Word no chinelo

RESUMO

Palavras-chaves: Compatibilidade.

ABSTRACT

Key-Words: Compatibility.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sistema Carro - Diagrama de Blocos.	16
Figura 2 – Sistema Carro.	16
Figura 3 – Posição Relativa entre Câmeras.	17
Figura 4 – Enlace do Sistema.	18
Figura 5 – Logo da BU.	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Formatação do texto.	21
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EMC	Compatibilidade Eletromagnética
EMI	Interferência Eletromagnética
PCI	Placa de Circuito Impresso
ESD	<i>Electrostatic Discharge</i> - Descarga Eletrostática
EMP	<i>Electromagnetic Pulse</i> - Pulso Eletromagnético
FCC	<i>Federal Communication Commission</i>
CISPR	<i>Comité International Special des Perturbations Radioélectriques</i>
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
LISN	<i>Line Impedance Stabilization Network</i>
NFP	<i>Near-Field Probe</i> - Sonda de Campo Próximo
DUT	<i>Device Under Test</i> - Dispositivo Sob Teste
OATS	<i>Open-Area Test Site</i> - Local de Teste de Área Aberta
SAC	<i>Semi Anechoic Chamber</i> - Câmara Semi Anecoica
CI	Circuito Integrado
CC	Corrente Contínua
CA	Corrente Alternada
IFSC	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
VDC	<i>Voltage Direct Current</i> - Tensão Contínua
VAC	<i>Voltage Alternating Current</i> - Tensão Alternada
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
abnTex	Normas para \LaTeX

LISTA DE SÍMBOLOS

V	Volts - Unidade de potencial elétrico
A	Ampere - Unidade de Corrente Elétrica
Ω	Ohms - Unidade de resistência elétrica
F	Faradays - Unidade de capacitância elétrica
H	Henry - Unidade de indutância elétrica
W	Watt's - Unidade de potência elétrica
Hz	Hertz - Unidade de Frequência (Ciclos por Segundo)
VA	Volt-Ampere - Unidade de potência elétrica
$dB\mu V$	Decibel microVolt - Decibéis relativos a um microVolt
$dB\mu V/m$	Decibel microVolt por metro - Decibéis relativos a um microVolt por metro
mm	Milímetros - Unidade de comprimento (1 metro dividido por Mil)
mm^2	Milímetros Quadrados - Unidade de área
$^{\circ}C$	Grau Celcius - Unidade de temperatura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	OBJETIVOS	14
1.1.1	Objetivo Geral	19
1.1.2	Objetivos Específicos	19
2	DESENVOLVIMENTO	20
2.1	EXPOSIÇÃO DO TEMA OU MATÉRIA	20
2.1.1	Formatação do texto	20
2.1.1.1	As ilustrações	20
2.1.1.2	Equações e fórmulas	20
2.1.1.3	Exemplo de citações no \LaTeX	21
3	CONCLUSÃO	22
	REFERÊNCIAS	23
	APÊNDICE A – EXEMPLIFICANDO UM APÊNDICE	24
	ANEXO A – EXEMPLIFICANDO UM ANEXO	26

1 INTRODUÇÃO

1.1 OBJETIVOS

O automóvel, desde seu surgimento, mudou drasticamente o *modus operandi* de se viver. Impactando diretamente na mobilidade, aumentando a capacidade de locomoção de seres vivos e objetos, aumentando o alcance de bens e serviços, os automóveis contribuíram e ainda contribuem significativamente para o desenvolvimento da nossa sociedade. Porém junto ao poder de alcançar o que está mais longe de forma mais rápida, o risco de acidentes em alta velocidade no contexto automotivo também está presente (Malik; Rakotonirainy, 2008).

A busca pela segurança no contexto automotivo motivou nas últimas décadas o desenvolvimento de uma variedade de sistemas de assistência ao motoristas. Como exemplo desses sistemas: *adaptive cruise control*, *blind-spot monitoring*, *forward collision warning*, *automatic emergency braking*, *lane departure warning*, etc (Tsai et al., 2018). E recentemente com a modernização dos processadores e câmeras de vídeo os sistemas de visão computacional começam a se tornar uma opção promissora (Tsai et al., 2018). E além dos sistemas de assistência de motoristas, sistemas de carros autônomos também podem se beneficiar da visão computacional (Gehrig; Stein, 1999). Para evitar acidentes e colisões, dentro do universo da visão computacional existem diferentes técnicas para detecção de obstáculos. Algumas técnicas utilizadas se baseiam no conceito de reconhecimento de imagem utilizando técnicas de aprendizagem de máquinas de inteligência artificial como (*machine learning*) (Shanmugasundaram et al., 2018) e *deep learning* (Wang; King; Chu, 2018) para o reconhecimento de um possível obstáculo. Porém essas técnicas são ineficientes para lidar com tipos de obstáculos que não estavam inclusos na base de treinamento durante o aprendizado do sistema de inteligência artificial (Tsai et al., 2018).

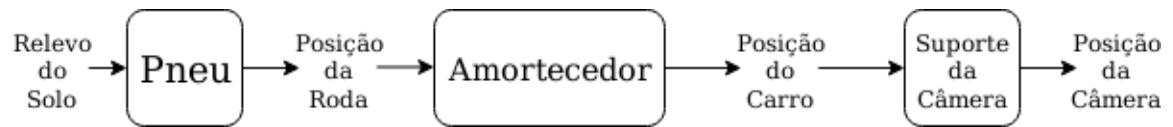
Uma alternativa aos métodos de inteligência artificial são os algoritmos baseados no conceito de visão estéreo (Bertozzi; Broggi; Fascioli, 1996). Similar a forma como seres humanos percebem o ambiente de forma tridimensional (Marr; Poggio, 1979), os sistemas de visão estéreo utilizam duas câmeras em paralelo. Dessa forma com a disparidade entre as imagens capturadas por essas câmeras, devido a distância espacial entre elas, é possível extrair informação da localização de todos os objetos no raio de visão do sistema (Lü; Wang; Shen, 2013).

Sistemas de visão estéreo apresentam ser eficientes na detecção de obstáculos e suas respectivas posições espaciais. Porém para que as estimativas sejam precisas, a posição espacial das câmeras devem ser conhecidas. A vibração causada por diferentes tipos de solos afetam o desempenho do sistema, isso pois o alinhamento entre câmeras que compõem o sistema de visão estéreo é crucial para o funcionamento do mesmo (Setyawan et al., 2018). Existem formas eliminar vibrações ruidosas de forma mecânica (com amortecedores), porém tais mecanismos acabam sendo ineficientes para lidar com algumas faixas de frequência da

vibração ruidosa, principalmente as frequências mais baixas (1 - 25Hz) (Bombini et al., 2006). As vibrações dessas faixas são típicas do contato da roda do automóvel com uma pista de blocos paralelepípedos (??) ou pistas *offroad* (??). Logo a posição das câmeras d0 (...)

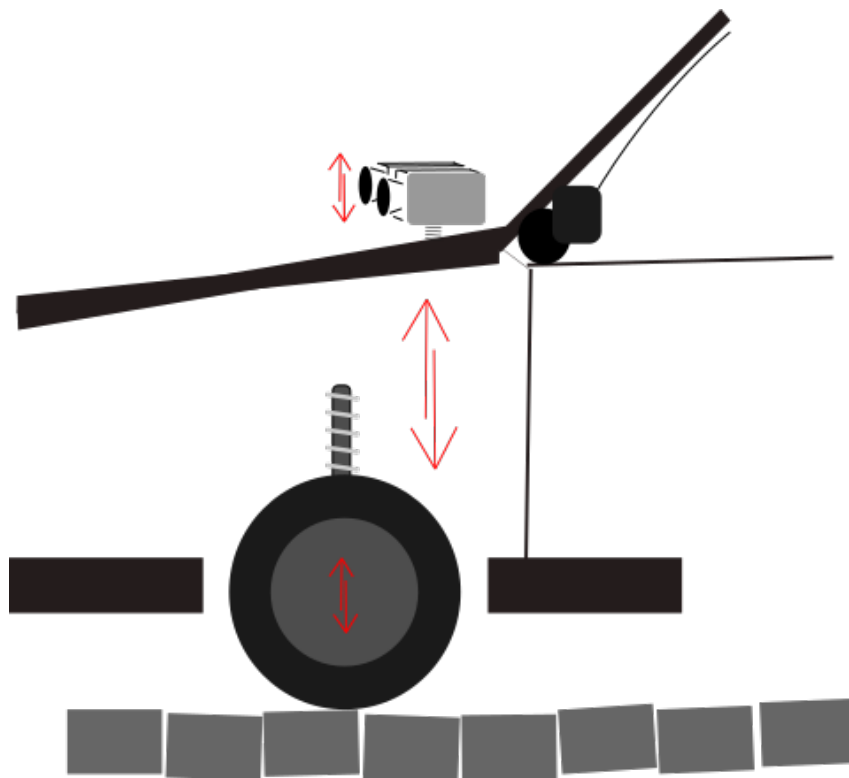
A Figura 1

Figura 1 – Sistema Carro - Diagrama de Blocos.



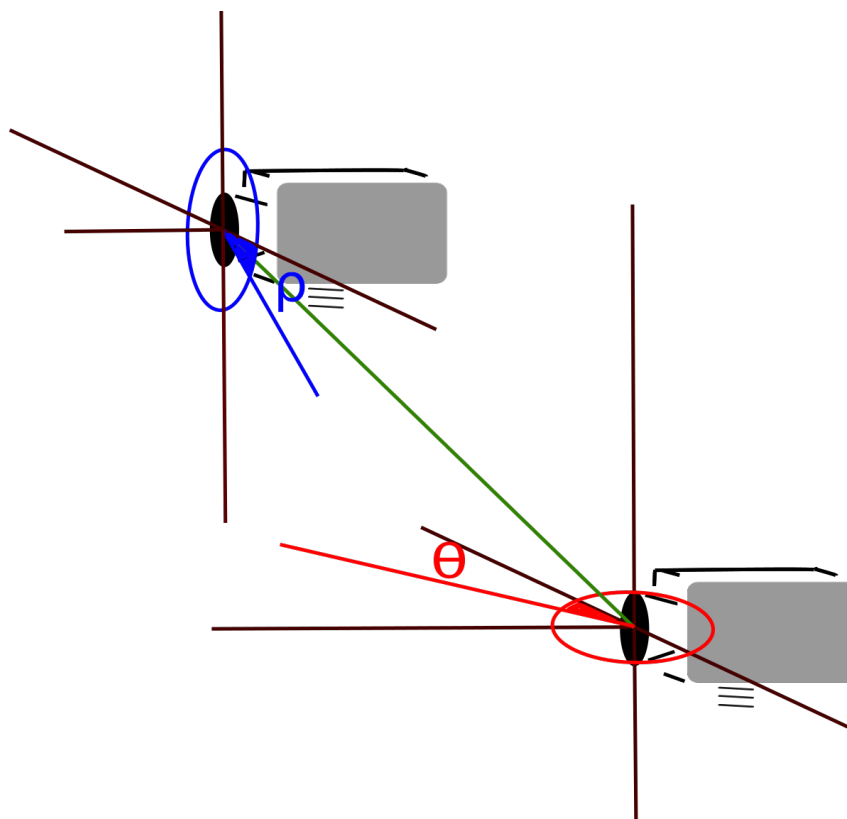
A Figura 2

Figura 2 – Sistema Carro.



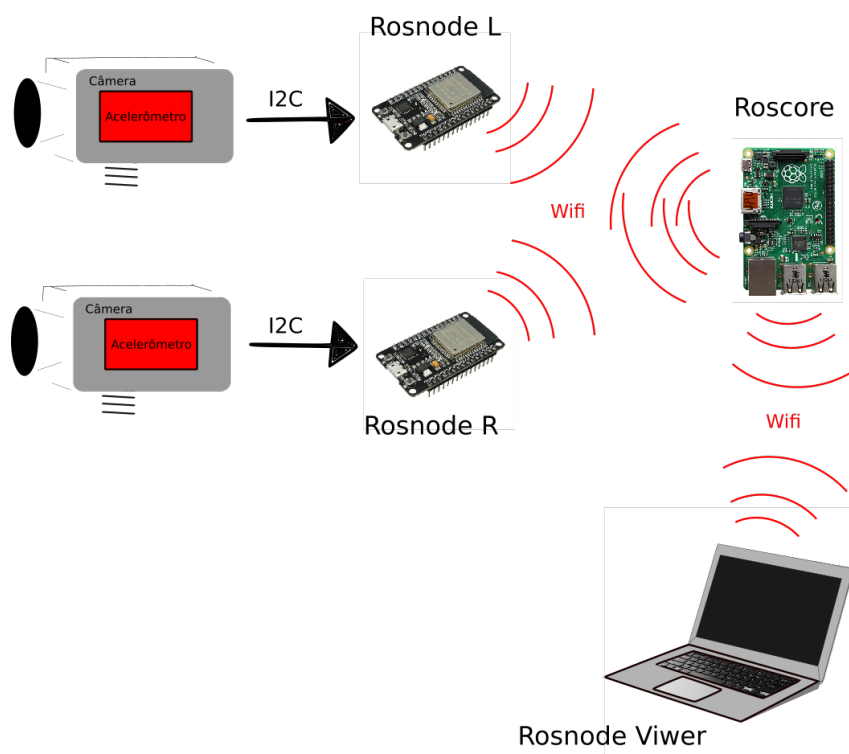
A Figura 3

Figura 3 – Posição Relativa entre Câmeras.



A Figura 4

Figura 4 – Enlace do Sistema.



1.1.1 Objetivo Geral

.

1.1.2 Objetivos Específicos

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 EXPOSIÇÃO DO TEMA OU MATÉRIA

É a parte principal e mais extensa do trabalho. Deve apresentar a fundamentação teórica, a metodologia, os resultados e a discussão. Divide-se em seções e subseções conforme a NBR 6024 (??). Quanto a sua estrutura, segue as recomendações da norma para preparação de trabalhos acadêmicos, a NBR 14724 de 2011 (??). Quanto à Formatação, segue o modelo adotado pelo IFSC, o formato A4.

2.1.1 Formatação do texto

2.1.1.1 *As ilustrações*

Independente do tipo de ilustração (quadro, desenho, figura, fotografia, mapa, entre outros) sua identificação aparece na parte superior, precedida da palavra designativa.

A indicação da fonte consultada deve aparecer na parte inferior, elemento obrigatório mesmo que seja produção do próprio autor. A ilustração deve ser citada no texto e inserida o mais próximo possível do texto a que se refere (??).

A Figura 5 mostra o logo da BU

Figura 5 – Logo da BU.



A Tabela 1 mostra mais informações do template BU.

2.1.1.2 *Equações e fórmulas*

As equações e fórmulas devem ser destacadas no texto para facilitar a leitura. Para numerá-las, deve-se usar algarismos arábicos entre parênteses e alinhados à direita. Pode-se usar uma entrelinha maior do que a usada no texto (??).

Exemplo: A equação 2.1

$$x^2 + y^2 = z^2 \quad (2.1)$$

Tabela 1 – Formatação do texto.

Cor	Branco
Formato do papel	A5
Gramatura	75
Impressão	Frente e verso
Margens	Espelhadas: superior 2, Inferior: 1,5, Externa 1,5 e Externa: 2.
Cabeçalho	0,7
Rodapé	0,7
Paginação	Externa
Alinhamento vertical	Superior
Alinhamento do texto	Justificado
Fonte sugerida	Times New Roman
Tamanho da fonte	10,5 para o texto incluindo os títulos das seções e subseções. As citações com mais de três linhas as legendas das ilustrações e tabelas, fonte 9,5.
Espaçamento entre linhas	Um (1) simples
Espaçamento entre parágrafos	Anterior 0,0; Posterior 0,0
Numeração da seção	As seções primárias devem começar sempre em páginas ímpares. Deixar um espaço (simples) entre o título da seção e o texto e entre o texto e o título da subseção.

Fonte: Universidade Federal de Santa Catarina (2011)

e a equação 2.2

$$x^2 + y^2 = n \quad (2.2)$$

2.1.1.3 Exemplo de citações no \LaTeX

Segundo ??) ...

...no final da frase (????)

3 CONCLUSÃO

As conclusões devem responder às questões da pesquisa, em relação aos objetivos e hipóteses. Devem ser breves podendo apresentar recomendações e sugestões para trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

- Bertozzi, M.; Broggi, A.; Fascioli, A. **A stereo vision system for real-time automotive obstacle detection**. In: *Proceedings of 3rd IEEE International Conference on Image Processing*. [S.l.: s.n.], 1996. v. 2, p. 681–684 vol.2. Citado na página 14.
- Bombini, L. et al. **An evaluation of monocular image stabilization algorithms for automotive applications**. In: *2006 IEEE Intelligent Transportation Systems Conference*. [S.l.: s.n.], 2006. p. 1562–1567. ISSN 2153-0009. Citado na página 15.
- Gehrig, S. K.; Stein, F. J. **Cartography and dead reckoning using stereo vision for an autonomous car**. In: *Proceedings 1999 International Conference on Image Processing (Cat. 99CH36348)*. [S.l.: s.n.], 1999. v. 4, p. 30–34 vol.4. Citado na página 14.
- Lü, C.; Wang, X.; Shen, Y. **A stereo vision measurement system Based on OpenCV**. In: *2013 6th International Congress on Image and Signal Processing (CISP)*. [S.l.: s.n.], 2013. v. 2, p. 718–722. Citado na página 14.
- Malik, H.; Rakotonirainy, A. **The Need of Intelligent Driver Training Systems for Road Safety**. In: *2008 19th International Conference on Systems Engineering*. [S.l.: s.n.], 2008. p. 183–188. Citado na página 14.
- Marr, D.; Poggio, T. **A Computational Theory of Human Stereo Vision**. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, The Royal Society, v. 204, n. 1156, p. 301–328, 1979. ISSN 00804649. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/77509>>. Citado na página 14.
- Setyawan, R. A. et al. **Measurement Accuracy Analysis of Distance Between Cameras in Stereo Vision**. In: *2018 Electrical Power, Electronics, Communications, Controls and Informatics Seminar (EECCIS)*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 169–172. Citado na página 14.
- Shanmugasundaram, G. et al. **Static obstacle detection for security in surveillance**. In: *2018 IEEE International Conference on System, Computation, Automation and Networking (ICSCA)*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 1–5. Citado na página 14.
- Tsai, Y. et al. **Accurate and fast obstacle detection method for automotive applications based on stereo vision**. In: *2018 International Symposium on VLSI Design, Automation and Test (VLSI-DAT)*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 1–4. ISSN 2472-9124. Citado na página 14.
- Wang, B.; King, C.; Chu, H. **A Semi-Automatic Video Labeling Tool for Autonomous Driving Based on Multi-Object Detector and Tracker**. In: *2018 Sixth International Symposium on Computing and Networking (CANDAR)*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 201–206. ISSN 2379-1896. Citado na página 14.

APÊNDICE A – EXEMPLIFICANDO UM APÊNDICE

Texto do Apêndice aqui.

[ANEXOS]

ANEXO A – EXEMPLIFICANDO UM ANEXO

Texto do anexo aqui.