



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA  
Centro Multidisciplinar de Bom Jesus da Lapa  
**Colegiado de Engenharia Elétrica**

JEAN-BAPTISTE JOSEPH FOURIER

## DESENVOLVENDO UMA CLASSE EM $\text{\LaTeX}$

Bom Jesus da Lapa–BA  
Dezembro de 2017



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA**

Centro Multidisciplinar de Bom Jesus da Lapa

Colegiado de Engenharia Elétrica

Jean-Baptiste Joseph Fourier

**DESENVOLVENDO UMA CLASSE EM  $\text{\LaTeX}$**

*Dissertação de Mestrado apresentada  
ao Colegiado de Engenharia Elétrica do  
Centro Multidisciplinar de Bom Jesus  
da Lapa da Universidade Federal do  
Oeste da Bahia, como requisito parcial  
para obtenção do título de Mestre em  
Engenharia Elétrica.*

Orientador: Prof. Dr. Pierre-Simon Laplace

Bom Jesus da Lapa-BA  
Dezembro de 2017



Ficha catalográfica / Biblioteca do CMBJL.

F775d    Fourier, Jean-Baptiste Joseph

Biblioteca do CMBJL: Desenvolvendo uma classe em L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X/  
Jean-Baptiste Joseph Fourier – Bom Jesus da Lapa-BA, Dezembro  
de 2017.

65p.: il. color

Orientador: Prof. Dr. Pierre-Simon Laplace

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Oeste da  
Bahia, Centro Multidisciplinar de Bom Jesus da Lapa, Colegiado de  
Engenharia Elétrica, Dezembro de 2017.

Máquinas Elétricas, Sistemas Embutidos, Processamento de Si-  
nais.. I. Laplace, Pierre-Simon. II. Universidade Federal do Oeste da  
Bahia. III. Título.

CDD: 621.31



# FOLHA DE APROVAÇÃO

**JEAN-BAPTISTE JOSEPH FOURIER**

**DESENVOLVENDO UMA CLASSE EM  $\text{\LaTeX}$**

Esta Dissertação foi aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Elétrica, aprovada em sua forma final pelo Colegiado de Engenharia Elétrica do Centro Multidisciplinar de Bom Jesus da Lapa da Universidade Federal do Oeste da Bahia.

Bom Jesus da Lapa, 20 de Dezembro de 2017

---

Prof. Dr. Pierre-Simon Laplace (UFOB)  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Jês de Jesus Fiais Cerqueira (UFBA)

---

Prof. Dr. Paulo Cesar M. de Abreu Farias (UFBA)

---

Prof. Dr. Durval de Almeida Souza (IFBA)





*Esta monografia é dedicada aos meus pais, pilares da  
minha formação como ser humano.*



---

## Agradecimentos

Escreva seus agradecimentos...



*“O insucesso é apenas uma oportunidade para recomeçar com mais inteligência.”*

(Henry Ford)



---

## Resumo

Os motores de indução tem um papel extremamente importante para o desenvolvimento técnico industrial. O entendimento sobre os aspectos práticos do funcionamento dessas máquinas elétricas são de grande importância para estudantes, profissionais e pesquisadores da área de Elétrica. Muitos dos aspectos práticos desses motores são observados apenas quando estão em operação, porém, nem sempre é possível a realização de experimentos em ambiente onde os motores estão naturalmente instalados. Nesse sentido surge a necessidade da criação de um ambiente laboratorial onde seja possível a realização de experimentos em condições de operações similares às obtidas no ambiente industrial. Diante dessas questões, esse trabalho tem por objetivo apresentar o desenvolvimento do protótipo de uma bancada didática que possibilite a execução de simulações de cargas em motores de indução. O protótipo baseia-se no conceito de freio magnético, cuja implementação permite que o motor seja submetido a diversos níveis de carga, possibilitando portanto, simular o comportamento de diversos sistemas reais. A abordagem metodológica consiste, essencialmente, nas seguintes etapas: construção da bancada de fixação do motor de indução; desenvolvimento do freio eletromagnético; implementação dos circuitos eletrônicos responsáveis pelo controle do sistema de frenagem; montagem do sistema para utilização em laboratório. Neste trabalho são apresentados todos os detalhes referentes à construção do protótipo, desde a estrutura necessária até os materiais e métodos utilizados. Para a validação do protótipo foram realizados alguns experimentos onde o motor foi submetido a diversos regimes de cargas. Os resultados são apresentados em forma de gráficos que mostram o perfil de variação do estímulo de frenagem como um sinal de entrada e a curva de variação da rotação do eixo do motor como um sinal de saída. A partir das observações a cerca desses resultados foi possível identificar o comportamento de não linearidade do sistema de frenagem. O protótipo pode, além de ser utilizado para atividades de ensino, pode também servir de base para o desenvolvimento de outros trabalhos, no que diz respeito às questões de melhoramento do sistema, como também a investigação de novas questões a cerca do funcionamento dos motores de indução.

**Palavras-chave:** Motor de indução, Freio eletromagnético, bancada didática, sistemas embutidos





---

## Abstract

Induction motors have an extremely important role in industrial technical development. The understanding of the practical aspects of the operation of these electric machines is of great importance for students, professionals and researchers in the Electrical area. Many of the practical aspects of these motors are only observed when they are in operation, however, it is not always possible to conduct experiments in an environment where the motors are naturally installed. In this sense, the need arises to create a laboratory environment, where it is possible to perform experiments in conditions of operations similar to those obtained in the industrial environment. In these questions, this work aims to present the development of the prototype of a didactic workbench that enables the execution of load simulations in induction motors. The prototype is based on the concept of magnetic brake, whose implementation allows the motor to be subjected to different load levels, making it possible to simulate the behavior of several real systems. The methodological approach consists essentially of the following steps: construction of the induction motor mounting bench; development of the electromagnetic brake; implementation of the electronic circuits responsible for controlling the braking system; making a systema for using in the laboratory. In this work all the details regarding the construction of the prototype are presented, from the necessary structure to the materials and methods used. For the validation of the prototype, some experiments were performed in which the motor was subjected to different load regimes. The results are presented in the form of graphs showing the braking stimulus variation profile as an input signal and the curve of the rotation of the motor axis as an output signal. From the observations about these results, it was possible to identify the nonlinearity behavior of the braking system. The prototype can, in addition to being used for teaching activities, can also serve as a basis for the development of other works, as regards system improvement issues, as well as the investigation of new issues regarding the induction.

**Keywords:** Induction motor, Electromagnetic brake, didactic bench, embedded systems.



---

## Lista de Figuras

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | Marcas da UFOB e da Coruja $\text{\TeX}$ . . . . .                 | 39 |
| 2 | Teste com tikz para geração de elementos gráficos básicos. . . . . | 39 |



---

**Lista de Tabelas**

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Tabela de teste gerada pela macro Excel2LaTeX . . . . . | 31 |
| 2 | Add caption . . . . .                                   | 32 |
| 3 | Add caption . . . . .                                   | 32 |
| 4 | Teste . . . . .   | 40 |





# Lista de quadros

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Estou colocando um quadro no meu texto. . . . . | 31 |
|---|---|----|





---

## Lista de Programas

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | Código teste em Linguagem C . . . . .    | 45 |
| 2 | Código teste do MikroC for PIC . . . . . | 47 |
| 3 | Algoritmo CZT no Matlab . . . . .        | 59 |



---

## Lista de abreviaturas, acrônimos e siglas

|             |  |
|-------------|--|
| <b>AC</b>   | <i>Alternating Current</i>             |
| <b>MIT</b>  | Motor de Indução Trifásico             |
| <b>UFOB</b> | Universidade Federal do Oeste da Bahia |



---

# Lista de Símbolos

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| $\Delta$  | Letra grega delta maiúscula  |
| $\delta$  | Letra grega delta minúscula  |
| $\gamma$  | Letra grega gama minúscula   |
| $\lambda$ | Letra grega lambda minúscula |
| $\zeta$   | Letra grega zeta minúscula   |
| $\in$     | Pertence                     |
| Hz        | Hertz                        |
| A         | Ampere                       |
| V         | Volt                         |
| W         | Watt                         |



---

# Sumário

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO</b>                                    | <b>31</b> |
| 1.1      | Teste . . . . .                                      | 31        |
| 1.2      | Considerações Iniciais . . . . .                     | 34        |
| 1.3      | Organização da monografia . . . . .                  | 34        |
| <b>2</b> | <b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>                              | <b>37</b> |
| 2.1      | Considerações Iniciais . . . . .                     | 37        |
| 2.2      | Algo mais... . . . .                                 | 39        |
| <b>3</b> | <b>TÍTULO DO CAPÍTULO...</b>                         | <b>43</b> |
| 3.0.1    | Ambiente . . . . .                                   | 44        |
| 3.1      | Seção do capítulo . . . . .                          | 45        |
| <b>4</b> | <b>TÍTULO DO CAPÍTULO...</b>                         | <b>49</b> |
| 4.1      | Seção do capítulo . . . . .                          | 49        |
| <b>5</b> | <b>TÍTULO DO CAPÍTULO...</b>                         | <b>51</b> |
| 5.1      | Seção do capítulo . . . . .                          | 51        |
| <b>6</b> | <b>TÍTULO DO CAPÍTULO...</b>                         | <b>53</b> |
| 6.1      | Seção do capítulo . . . . .                          | 53        |
|          | <b>REFERÊNCIAS</b>                                   | <b>57</b> |
|          | <b>Apêndice</b>                                      | <b>58</b> |
| <b>A</b> | <b>ALGORÍTIMO PARA ESTIMAR A VELOCIDADE DO MOTOR</b> | <b>59</b> |
| A.1      | Algoritmo da STCZT no Matlab . . . . .               | 59        |
| A.2      | Seção do apêndice . . . . .                          | 61        |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>Anexo</b>                 | <b>63</b> |
| <b>A Título do anexo</b>     | <b>63</b> |
| A.1 Seção do anexo . . . . . | 63        |



---

# INTRODUÇÃO

## 1.1 Teste

Veja no Quadro 1 bla bla bla ...

**Quadro 1** – Estou colocando um quadro no meu texto.

|   |   |
|---|---|
| a | b |
| 1 | 2 |

Observe na Tabela 1 bla bla bla ...

**Tabela 1** – Tabela de teste gerada pela macro Excel2LaTeX

| A | B  | C  | D    |
|---|----|----|------|
| 1 | 4  | 4  | 16   |
| 2 | 5  | 10 | 100  |
| 3 | 6  | 18 | 324  |
| 4 | 7  | 28 | 784  |
| 5 | 8  | 40 | 1600 |
| 6 | 9  | 54 | 2916 |
| 7 | 10 | 70 | 4900 |

O progresso tecnológico no mundo teve como marco inicial a descoberta da eletricidade. Diante de uma evolução tão importante, a humanidade pode experimentar um período de grandes descobertas. Os motores elétricos têm uma contribuição muito importante para o desenvolvimento da sociedade, seja economicamente e socialmente, fortalecendo o crescimento e evolução das indústrias. Os primeiros motores foram desenvolvidos pela empresa alemã *Siemens*, que funcionava através da corrente contínua.

Tabela 2 – Add caption

| Dados referentes a nada, apenas para teste |    |    |              |
|--|----|----|--------------|
| A  | B  | C  | D            |
| 1  | 4  | 4  | R\$ 16,00    |
| 2  | 5  | 10 | R\$ 100,00   |
| 3  | 6  | 18 | R\$ 324,00   |
| 4  | 7  | 28 | R\$ 784,00   |
| 5  | 8  | 40 | R\$ 1.600,00 |
| 6  | 9  | 54 | R\$ 2.916,00 |
| 7  | 10 | 70 | R\$ 4.900,00 |

Tabela 3 – Add caption

| Dados referentes a nada, apenas para teste |    |    |              |
|--|----|----|--------------|
| A  | B  | C  | D            |
| 1  | 4  | 4  | R\$ 16,00    |
| 2  | 5  | 10 | R\$ 100,00   |
| 3  | 6  | 18 | R\$ 324,00   |
| 4  | 7  | 28 | R\$ 784,00   |
| 5  | 8  | 40 | R\$ 1.600,00 |
| 6  | 9  | 54 | R\$ 2.916,00 |
| 7  | 10 | 70 | R\$ 4.900,00 |

Tempos mais tarde após a descoberta da corrente alternada os motores de indução trifásicos foram construídos. Os motores de corrente alternada possuem algumas vantagens se comparados aos motores de corrente contínua como simplicidade, baixo custo e máxima eficácia com baixa manutenção. Quanto à classificação, os motores de indução podem ser síncronos, onde a velocidade de rotação é sincronizada com a frequência da rede de alimentação e os motores assíncronos, cuja a velocidade é próxima da velocidade síncrona (??).

A Equação (1) descreve o sistema modelado... blá...blá blá

$$\frac{10}{s^2} \quad (1)$$

$$X[z_k] = \sum_{n=0}^{N-1} x[n](r_0 e^{i\theta_0})^{-n} (R_0 e^{i\varphi_0})^{-nk}, \quad k = 0, 1, 2, \dots, M-1 \quad (2)$$

Nas aplicações industriais, os motores de indução trifásicos (MIT) são predominantes, e como resultados, são destinados ao acionamento de uma grande variedade de cargas. A observação de funcionamento dessas máquinas em condições reais de operação é fundamental para obter informações de demanda de corrente, potência, aquecimento, eficiência e entre outros.

Uma alternativa para obter informações reais de funcionamento de um motor de indução é a criação de um dispositivo que proporcione em laboratório simulações de cargas com diversos perfis. As simulações de cargas reais proporcionadas ao motor de indução podem ser impostas por meio de um dispositivo de frenagem com controle eletrônico, sendo capaz de proporcionar variações de cargas prédefinidas. Para promover o controle de força de frenagem, a utilização de um dispositivo de fricção como alternativa implica na necessidade de materiais de elevada resistência ao desgaste, porém a utilização de um freio por correntes induzidas dispensa essa necessidade, já que a força exercida para a frenagem é proporcionada pelo campo magnético gerado pelas bobinas. O freio eletromagnético por correntes induzidas tem seu princípio de funcionamento o campo magnético gerado pelas bobinas atuando sobre um disco fixado ao motor, desta forma ao variar a potência entregue às bobinas é possível obter uma resposta de frenagem variável (??). Para as simulações de cargas, a utilização de um sistema embarcado permite automatizar diferentes perfis de cargas aplicados ao motor de indução, desta forma, a criação de situações de operações próximas do real funcionamento em campo torna os ensaios mais significativos.

Este trabalho irá discutir o desenvolvimento de uma bancada didática para simulação de carga em motores elétricos de indução. O sistema funciona com base em um freio eletromagnético para acoplamento ao motor e uma unidade de controle responsável por simular diversos tipos de cargas mecânicas. O conhecimento de como estes motores se comportam em campo é alvo de bastante estudos e de extrema importância para os trabalhos realizados na matéria de Máquinas Elétricas oferecidas em faculdades de Engenharia Elétrica. Realizar experimentos em motores de indução nos seus locais de operação nem sempre é possível devido ao risco de acidentes e em alguns casos o ambiente é insalubre. Os laboratórios para ensaios e simulações de cargas aplicados em motores equipado com o simulador de carga para o motor de indução, permitirá as pessoas interessadas no assunto, maiores conhecimentos didáticos nas realizações de estudos e experiências práticas.

## 1.2 Considerações Iniciais

Os motores de indução são considerados elementos indispensáveis na maioria dos setores industriais. Para observar o comportamento do motor durante o seu funcionamento, sabendo que nem sempre é possível ter acesso ao seu local de operação, uma alternativa é executar ensaios e simulações de cargas em laboratórios.

É comum a utilização de um Gerador de corrente contínua (CC) funcionando como carga para motores de indução. Os ensaios realizados nos motores de indução em laboratórios são feitos principalmente através de acoplamento do motor de indução trifásico (MIT) a um Gerador CC. Este sistema apresenta alguns problemas durante o seu funcionamento em rotações baixas, pois o gerador não consegue manter uma corrente constante para suas resistências que estão funcionando como carga (??). Outra observação importante a ser feita é que o preço dos Geradores CC são elevados. Para resolver problemas como estes, o projeto proposto é desenvolvido utilizando um freio eletromagnético que tem seu princípio de funcionamento através das correntes de *Foucault*. O protótipo de uma bancada didática para montagem do projeto é descrita de forma detalhada através de imagens criadas em *software* 3D, permitindo a quem interessar a realização de sua montagem. Todas as informações necessárias para replicar o simulador de carga para motor de indução estão disponíveis neste trabalho. A construção dos circuitos eletrônicos e montagem do freio eletromagnético estão detalhadas nos apêndices.

Para executar as simulações de cargas, foi desenvolvido uma Unidade de Controle onde o usuário poderá determinar diferentes tipos de cargas para os experimentos do motor de indução. Os parâmetros de configurações podem ser observados através de um *display* e alterados com os botões conforme a necessidade do usuário.

## 1.3 Organização da monografia

**Capítulo 2** – É descrito os objetivos deste trabalho, bem como a apresentação do problema e sua justificativa. É realizada, também, a contextualização e considerações iniciais.

**Capítulo 3** – É apresentada a fundamentação teórica com alguns conceitos sobre a conversão eletromagnética, funcionamento de motores de indução e freios por correntes induzidas. A apresentação sobre sistemas embutidos também é apresentado neste capítulo.

**Capítulo 4** – A descrição do projeto é feito neste capítulo, apresentando todo o processo de elaboração como: a construção da bancada; montagem dos circuitos eletrônicos

de controle; arrumação e montagem do quadro de controle. Também é apresentado neste capítulo o *software* desenvolvido para o funcionamento do simulador.

**Capítulo 5** – São apresentados e discutidos os principais resultados obtidos, bem como propostas para trabalhos futuros.

**Capítulo 6** – São apresentadas as considerações finais sobre o trabalho.

**Referências Bibliográficas** – São apresentadas as referências bibliográficas utilizadas no trabalho.

**Apêndice A** – Apêndice contendo o *layout*, esquemático e relação de componentes dos principais circuitos desenvolvidos para o projeto.

**Anexo A** – Anexo contendo *datasheets* dos principais circuitos integrados utilizados para o desenvolvimento do projeto.



---

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1 Considerações Iniciais

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend

at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

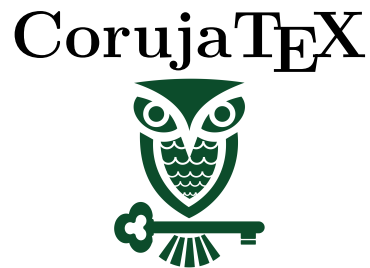
Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Observe na Figura 1 a apresentação da marca Coruja $\text{\TeX}$  e da UFOB.

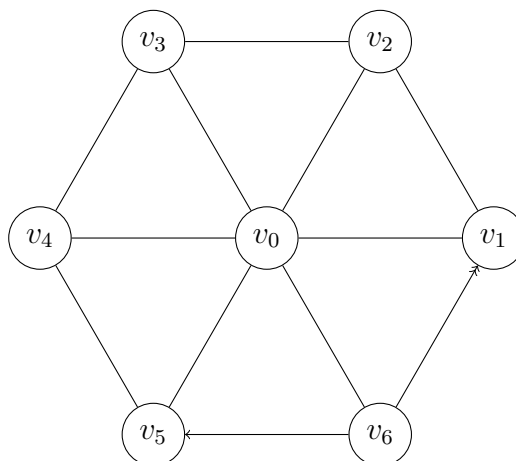


**Figura 1** – Marcas da UFOB e da Coruja $\text{\TeX}$ 

Fonte: Produzido pelo autor Fonte: Kasper, Bortis e Kolar (2014) Fonte: Autoria própria

## 2.2 Algo mais...

O progresso tecnológico no mundo teve como marco inicial a descoberta da eletricidade. Diante de uma evolução tão importante, a humanidade pode experimentar um período de grandes descobertas. Os motores elétricos têm uma contribuição muito importante para o desenvolvimento da sociedade, seja economicamente e socialmente, fortalecendo o crescimento e evolução das indústrias. O .... e o Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB) ...UFOB *Alternating Current* (AC) e ... Motores de Indução Trifásicos (MITs)

**Figura 2** – Teste com tikz para geração de elementos gráficos básicos.

Fonte: Autoria própria

$$\frac{\omega_s}{\omega_p}$$

$$\frac{\omega_s}{\omega_p}$$

$$\frac{\omega_s}{\omega_p} \frac{\omega_s}{\omega_p} \quad (3)$$

Os primeiros motores foram desenvolvidos pela empresa alemã *Siemens*, que funcionava através da corrente contínua. Tempos mais tarde após a descoberta da corrente alternada os motores de indução trifásica foram construídos. Os motores de indução podem ser classificados em dois tipos: motores síncronos e assíncronos, onde o motor síncrono de corrente alternada tem como estator, eletroímãs, no qual movimenta em sincronia com a frequência da rede, que no caso do Brasil é 60 HZ, ou seja, variando a frequência da rede, varia-se proporcionalmente a velocidade do motor. Para os motores assíncronos, o mais utilizado, que corresponde a 90% do mercado, são mais simples, consequentemente mais baratos, também é conhecido como motor de gaiola. Para manipulação deste tipo de equipamento é importante conhecer informações como: Torque, velocidade e escorregamento, que está relacionado diretamente com as suas características de funcionamento, ou seja, a alteração de qualquer parâmetro acima citado seja através da sua fonte de alimentação, características do motor e/ou carga aplicada, pode determinar a sua forma de operação, sendo ela, eficiente ou ineficiente. A velocidade de um motor de indução pode ser alterada durante o seu funcionamento normal de trabalho. A carga aplicada ao motor pode determinar mudanças de seu comportamento durante sua operação, sendo assim, um freio eletromagnético acoplado ao motor de indução pode proporcionar ensaios e simulações didáticas através de controles realizados pelo usuário.

**Tabela 4** – Valores aleatórios sem significados.

| A      | B         | C  | D  |
|--------|-----------|----|----|
| 10,00  | 54        | 54 | 74 |
| 101,01 | R\$ 21,00 | 41 | 67 |
| 74,03  | 85        | 96 | 21 |
| 48,00  | 68        | 67 | 58 |

Fonte: Autoria própria (2021)

Segundo Liu, Duan e Cai (2011) o freio eletromagnético por correntes induzidas é desenvolvido por Wouterse em 1991, este estudo descreve que a influência do campo magnético gerado pelas correntes sobre a força de frenagem é em função da velocidade de rotação do disco (KASPER; BORTIS; KOLAR, 2014). O perfeito acoplamento do freio eletromagnético ao motor de indução proporcionará através de um controle a possibilidade de simulações de cargas, realizado através de um sistema embarcado.

Os microcontroladores, componentes essenciais nos sistemas embarcados, permitem a conexão com dispositivos analógicos e digitais, e através de circuitos simples é possível monitorar e controlar: umidade, luminosidade, velocidade, variação de campo magnético, temperatura, ou seja, infinitas possibilidades.

Diante da importância em simulação de carga para motores de indução, o trabalho proposto terá como desenvolvimento, uma bancada didática para simulação de carga

em motores elétricos de indução, bem como a construção de um freio eletromagnético para acoplamento ao motor, e um controle digital para simular diversos tipos de cargas mecânicas. O conhecimento de como estes motores se comportam em campo é alvo de bastante estudos e de extrema importância para os trabalhos realizados na matéria de Maquinas Elétricas oferecidas em faculdades de Engenharia Elétrica. Os laboratórios para ensaios e simulações de cargas aplicados em motores de indução equipado com o simulador de carga para o motor de indução permitirá ao aluno maiores conhecimentos didáticos na realização de estudos e experiências práticas (LIU; DUAN; CAI, 2011).

As citações diretas, no texto, com mais de três linhas, devem ser destacadas com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra menor que a do texto utilizado e sem as aspas. Na classe **CorujaTeX** recomenda-se a utilização do ambiente **citacaodireta** (LIU; DUAN; CAI, 2011, Pg.3).

Segundo Liu, Duan e Cai (2011) os microcontroladores, componentes essenciais nos sistemas embarcados, permitem a conexão com dispositivos analógicos e digitais, e através de circuitos simples é possível monitorar e controlar: umidade, luminosidade, velocidade, variação de campo magnético, temperatura, ou seja, infinitas possibilidades. Diante da importância em simulação de carga para motores de indução, o trabalho proposto terá como desenvolvimento, uma bancada didática para simulação de carga em motores elétricos de indução, bem como a construção de um freio eletromagnético para acoplamento ao motor, e um controle digital para simular diversos tipos de cargas mecânicas. O conhecimento de como estes motores se comportam em campo é alvo de bastante estudos e de extrema importância para os trabalhos realizados na matéria de Maquinas Elétricas oferecidas em faculdades de Engenharia Elétrica. Os laboratórios para ensaios e simulações de cargas aplicados em motores de indução equipado com o simulador de carga para o motor de indução permitirá ao aluno maiores conhecimentos didáticos na realização de estudos e experiências práticas (LIU; DUAN; CAI, 2011).

Os microcontroladores, componentes essenciais nos sistemas embarcados, permitem a conexão com dispositivos analógicos e digitais, e através de circuitos simples é possível monitorar e controlar: umidade, luminosidade, velocidade, variação de campo magnético, temperatura, ou seja, infinitas possibilidades. Diante da importância em simulação de carga para motores de indução, o trabalho proposto terá como desenvolvimento, uma bancada didática para simulação de carga em motores elétricos de indução, bem como a construção de um freio eletromagnético para acoplamento ao motor, e um controle digital para simular diversos tipos de cargas mecânicas. O conhecimento de como estes motores se comportam em campo é alvo de bastante estudos e de extrema importância para os trabalhos realizados na matéria de Maquinas Elétricas oferecidas em faculdades de Engenharia Elétrica. Os laboratórios para ensaios e simulações de cargas aplicados em motores de indução equipado com o simulador de carga para o motor de indução permitirá

ao aluno maiores conhecimentos didáticos na realização de estudos e experiências práticas (LIU; DUAN; CAI, 2011).

Os microcontroladores, componentes essenciais nos sistemas embarcados, permitem a conexão com dispositivos analógicos e digitais, e através de circuitos simples é possível monitorar e controlar: umidade, luminosidade, velocidade, variação de campo magnético, temperatura, ou seja, infinitas possibilidades. Diante da importância em simulação de carga para motores de indução, o trabalho proposto terá como desenvolvimento, uma bancada didática para simulação de carga em motores elétricos de indução, bem como a construção de um freio eletromagnético para acoplamento ao motor, e um controle digital para simular diversos tipos de cargas mecânicas. O conhecimento de como estes motores se comportam em campo é alvo de bastante estudos e de extrema importância para os trabalhos realizados na matéria de Maquinas Elétricas oferecidas em faculdades de Engenharia Elétrica. Os laboratórios para ensaios e simulações de cargas aplicados em motores de indução equipado com o simulador de carga para o motor de indução permitirá ao aluno maiores conhecimentos didáticos na realização de estudos e experiências práticas (LIU; DUAN; CAI, 2011).

---

## TÍTULO DO CAPÍTULO...

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus.

Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

### 3.0.1 Ambiente

O ambiente **lstlisting** pode ser utilizado para inserção de trecho de códigos de programas importantes para a compreensão do seu trabalho. Ele foi configurado da classe

Coruja $\text{\TeX}$  para ser designado como **Programa**. Um exemplo pode observado no Programa 1. Analise também no código  $\text{\LaTeX}$ o comando

Programa 1 – Código teste em Linguagem C

```
86 void main()
87 {
88     char slot;
89     //configuracoes basicas - sem acentos
90     CMCON=0x07;
91     ADCON1=0x0F;
92     INTCON.GIE=0;
93     TRISB.F0=0;
94     PORTB.F0=0;
95     InicializaMatriz();
96     InicializaTeclado();
97     InicializaDisplay();
98     while(1)
99     {
100         PORTB.F0=1;
101         Delay_ms(250);
102         PORTB.F0=0;
103         Delay_ms(250);
104     }
105 }
```

### 3.1 Seção do capítulo

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend



faucibus, vehicula eu, lacus.

### Programa 2 – Código teste do MikroC for PIC

```
86     void main()
87     {
88         char slot;
89         //configuracoes basicas - sem accents
90         CMCON=0x07;
91         ADCON1=0x0F;
92         INTCON.GIE=0;
93         TRISB.F0=0;
94         PORTB.F0=0;
95         InicializaMatriz();
96         InicializaTeclado();
97         InicializaDisplay();
98         while(1)
99         {
100             PORTB.F0=1;
101             Delay_ms(250);
102             PORTB.F0=0;
103             Delay_ms(250);
104         }
105     }
```



---

## TÍTULO DO CAPÍTULO...

### 4.1 Seção do capítulo

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend

at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

---

## TÍTULO DO CAPÍTULO...

### 5.1 Seção do capítulo

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend

at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

---

## TÍTULO DO CAPÍTULO...

### 6.1 Seção do capítulo

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend

at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus



et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus, metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

---

## Referências Bibliográficas

KASPER, M.; BORTIS, D.; KOLAR, J. **Classification and Comparative Evaluation of PV Panel - Integrated DC-DC Converter Concepts**. *Power Electronics, IEEE Transactions on*, v. 29, n. 5, p. 2511–2526, May 2014. ISSN 0885-8993.

LIU, B.; DUAN, S.; CAI, T. Photovoltaic dc building module based bipv system - concept and design considerations. *Power Electronics, IEEE Transactions on*, v. 26, n. 5, p. 1418–1429, May 2011. ISSN 0885-8993.





# ALGORÍTIMO PARA ESTIMAR A VELOCIDADE DO MOTOR

## A.1 Algoritmo da STCZT no Matlab

Programa 3 – Algoritmo CZT no Matlab

```

86  clc;
87  NP=6*512;
88  % fs=10000;
89  fs=2*5000;
90  Ts=1/fs;
91  % dx=dfs10k;
92  dados=data(:,3); %buffer_60Hz_125_p; %_amp250_30Hz_variavel_240_025;
93  %dados= dfs10k; %corrente_fs_5k;
94  dados=dados - mean(dados);
95  NT=length(dados);
96  T=NT*fs^-1;
97  dp=50;
98  d=dp*NP/100; %4*128;
99  NZ=floor((d-NP+NT)/d);
100 s=1;
101 % f0=25;
102 % f1=f0-7;
103 % f2=f0+7;
104 m=NP;
105 h=hanning(NP);
106 fredez=zeros(1,NZ);
107 dx=dados;
108 t_p=(1:NZ)*(d/fs);
109 tic;
110 resfft=fs/NP;
111 for i=1:NZ
112 x=dx(s:s+NP-1).*h;
113 y = fft(x,NP);
114 [val idx]=max(abs(y));

```

```

115     %f0=(idx)*resfft;
116
117     %    f0=28;
118     %    f1=f0-5;
119     %    f2=f0+5;
120     f1=22;
121     f2=32;
122
123     w=exp(-j*2*pi*(f2-f1)/(m*fs));           % Set complex ratio
124     a=exp(j*2*pi*f1/fs);                     % Set complex starting
125     z=czt(x,m,w,a);                          % Compute using CZT
126     function
127     abs_z=abs(z);
128     [l c]=max(abs_z);
129     fredez(i)=f1+(c-1)*((f2-f1)/NP);
130     s=s+d;
131     end
132
133     tempo=toc;
134     % hold on;
135     % plot(t,fredez,'r');
136     % figure;
137     % plot(t,fsh,'r');
138     % xlabel('Tempo(s)');
139     % ylabel('Frequencia');
140     % title(['STCZT:: Janela:<',num2str(NP),' pontos> Desclocamento:<',num2str(d),'
141     pontos = ',num2str(100*d/NP),'%>']);
142     tmax=60;
143     figure;
144     subplot(2,1,2);
145     plot(t_p,60*fredez,'r');
146     axis([0 tmax 1740 1790])
147     xlabel('Tempo(s)');
148     ylabel('Rotacao (RPM)');
149
150     subplot(2,1,1);
151     pwm_i=data(:,2);
152     pwm_i=pwm_i-mean(pwm_i(1:100));
153     cmax=60;
154     cmin=0;
155     pmax=mean(pwm_i)*2,
156     pwm_f=cmin+pwm_i*(cmax/pmax);
157     tf=0:Ts:length(pwm_f)*Ts - Ts;
158     plot(tf,pwm_f,'b');
159     axis([0 tmax -3 45])
160     % hold on
161     % pulso_f=data(:,1);
162     % pulso_f=pulso_f-mean(pulso_f(1:10));
163     % plot(tf, pulso_f,'g');
164     xlabel('Tempo(s)');
165     ylabel('Carga de frenagem (%)');
166     % title(['STCZT:: Janela:<',num2str(NP),' pontos> Desclocamento:<',num2str(d),'
167     pontos = ',num2str(100*d/NP),'%>']);
168     % clearvars -except -regexp _p$ % limpa todas variaveis exceto aquelas que
169     terminem com "_p" -> Ademario
170
171     %
172     % grid;
173     hold off

```

## A.2 Seção do apêndice

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus

eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consetetuer.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.





---

## Título do anexo

### A.1 Seção do anexo

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend

at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

CorujaT<sub>E</sub>X



Este volume foi tipografado em L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X na classe CorujaT<sub>E</sub>X como uma demanda do Colegiado do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB) ([\(<https://github.com/CCEE\\_UFOB/CorujaTeX>\)](https://github.com/CCEE_UFOB/CorujaTeX)).