

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"**  
**Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá**

**MATHEUS CERQUEIRA DE JESUS**

**Técnicas de *Machine Learning* para estimar a correlação de queimadas em Cuiabá nas doenças respiratórias.**

Guaratinguetá

2023

**Matheus Cerqueira de Jesus**

**Técnicas de *Machine Learning* para estimar a correlação de queimadas em Cuiabá nas doenças respiratórias.**

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Faculdade de Engenharia e Ciências do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia Elétrica .

Orientador: Profº Dr. Paloma Maria Silva Rocha Rizol

Guaratinguetá  
2023



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"**  
**CAMPUS DE GUARATINGUETÁ**

**MATHEUS CERQUEIRA DE JESUS**

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO PARTE DO  
REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE "**GRADUANDO EM ENGENHARIA**  
**ELÉTRICA "**

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA ELÉTRICA

Profº Dr. NOME COMPLETO DO COORDENADOR  
Coordenador

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Profº Dr. Paloma Maria Silva Rocha Rizol  
Orientador/UNESP-FEG

---

Profº Dr. Nome Completo do Membro Interno  
UNESP-FEG

---

Profº Dr. Nome Completo do Membro Externo  
Membro Externo

Janeiro , 2023

## **DADOS CURRICULARES**

### **MATHEUS CERQUEIRA DE JESUS**

<b>NASCIMENTO</b>	Data - Cidade / Sigla do Estado
<b>FILIAÇÃO</b>	Antonio Sergio de Jesus Maria do Socorro Cerqueira de Jesus
<b>ANO INICIAL / ANO FINAL</b>	Formação acadêmica ou Complementar (nome do curso e titulação) Instituição de Ensino
<b>ANO INICIAL / ANO FINAL</b>	Formação acadêmica ou Complementar (nome do curso e titulação) Instituição de Ensino
<b>ANO INICIAL / ANO FINAL</b>	Formação acadêmica ou Complementar (nome do curso e titulação) Instituição de Ensino

Sua dedicatoria deve ser digitada aqui.

## AGRADECIMENTOS

Esse é um espaço reservado para os agradecimentos. Uma nota de rodapé<sup>1</sup> pode ser inserida desta forma para indicar alguma URL<sup>2</sup> que referencia o alvo de seu agradecimento.

---

<sup>1</sup> Essa é uma nota de rodapé

<sup>2</sup> <<http://www.url.com.br>>

Este trabalho contou com o apoio da(s) seguinte(s) entidade(s):

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

SIGQ - Sigla de Uma Instituição Genérica Qualquer



*“Frase, citação, epígrafe.”*  
*(Autor)*

## RESUMO

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.

**PALAVRAS-CHAVE:** palavra-chave. palavra-chave. palavra-chave.

## ABSTRACT

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.

**KEYWORDS:** keyword. keyword. keyword.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

## **LISTA DE TABELAS**

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UNESP	Universidade Estadual Paulista

## LISTA DE SÍMBOLOS

$\alpha$	Letra Grega Alfa
$\beta$	Letra grega Beta
$\gamma$	Letra grega Gama
$e$	Número de Euler
R\$	Unidade monetária Brasileira (Real)

## SUMÁRIO



## 1 INTRODUÇÃO

Deep Learning é uma área de estudo muito importante

Será abordado no corpo do texto desse template um guia de como redigir seu trabalho utilizando as Diretrizes da Biblioteca, que podem ser consultadas pelo site: <<http://www2.feg.unesp.br/Home/Biblioteca21/diretrizes-2016.pdf>>. É muito importante a leitura desse guia para elaboração de seu documento  $\text{\LaTeX}$ : Serão apresentados exemplos de citações, formatações de tabelas e figuras, estrutura de níveis de seção, formulas matemáticas, entre outros. É aconselhável não apagar essas dicas de seu documento durante a elaboração do seu trabalho! Utilize esse texto como guia durante toda elaboração de seu documento.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Vamos mostrar aqui alguns exemplos de citações e ilustrações que podem ser utilizadas no texto.

### 2.1 CITAÇÕES

Uma citação (??) simples é dada pelo comando `\cite{}`, referenciando uma entrada no arquivo `references.bib`. As citações podem referenciar diferentes tipos de documentos. Esse é um exemplo de uma citação de um livro (??). Esse é um exemplo de uma citação de artigo (??). Esse é um exemplo de uma citação de um site (??).

### 2.2 CITAÇÃO DIRETA

Citações diretas com até três linhas, deve ser destacada por aspas duplas. Para realizar citações diretas ou indiretas deve ser seguida a norma NBR 10520, 2002. "Este é um exemplo de citação direta com menos de três linhas."(??).

Uma citação direta com mais de três linhas deve ser destacada com letra menor que o texto, espaço simples entrelinhas, recuo de 4 cm e separada por espaços de 1,5 (branco) antes e depois do texto. Abaixo, vemos um exemplo de como fazer uma citação direta:

Esse é um exemplo de citação direta com mais de três linhas. Ele será formatado conforme pedido, em um bloco separado de texto alinhado à direita da página com uma fonte de tamanho menor. É importante lembrar que ao final da citação devemos obrigatoriamente informar a referência. (??, p. 3–4)

Utilize esse código toda a vez que for fazer uma citação direta com mais de 3 linhas. Mantenha todos os valores de alinhamento conforme o exemplo, substitua somente o conteúdo do texto pelo texto que irá utilizar.

### 2.3 CITAÇÃO INDIRETA

É a transcrição livre das ideias do autor citado. Na citação indireta a indicação da página é opcional. Em caso de dúvidas consulte as Diretrizes da Biblioteca disponíveis no site: <<http://www2.feg.unesp.br/Home/Biblioteca21/diretrizes-2016.pdf>>. Abaixo, vemos um exemplo de citação indireta:

Segundo um Autor Exemplo (??), esse é um exemplo de citação indireta, transcrita livremente da original, sem necessidade de mudar o tamanho da fonte.

Note que a citação indireta tem sua referência citada logo no começo do parágrafo, e não ao final como na citação direta.

## 2.4 CITAÇÃO DE CITAÇÃO

É a citação direta ou indireta de um texto em que não se teve acesso ao original. Deve ser indicada pelo sobrenome do autor do documento original, seguido da expressão latina *apud* (citado por, conforme, segundo) e dados da obra consultada. A seguir um exemplo de uma citação de citação:

Para o Autor Exemplo (??, ?? *apud* ??, ??, p. 1–5), é possível citar uma citação feita por outro autor em seu documento  $\LaTeX$ .<sup>1</sup>

A referência deve ser feita em Nota de Rodapé (digitada manualmente, conforme o exemplo, em um comando `\footnote{ }`) e não incluída na lista de Referências. Portanto, o autor citado indiretamente deve estar marcado como `@hidden` no arquivo `.bib`.

## 2.5 FIGURAS, TABELAS E QUADROS

Vamos mostrar aqui três exemplos: uma figura, uma tabela e um quadro, conforme devem ser exibidas no texto. Existem muitas formas diferentes de formatar um elemento utilizando os recursos do  $\LaTeX$ , o importante é manter a descrição, a referência e a formatação do elemento gráfico conforme o padrão.

### 2.5.1 Tabelas

Uma tabela expõe dados estatísticos, representados numericamente. A forma de apresentação é a seguinte:

- lados esquerdo e direito da tabela sempre abertos;
- partes superior e inferior sempre fechadas;
- não há traços horizontais e verticais para separar números, em seu interior.

Observação: Devem conter a fonte mesmo que elaborada pelo autor.

Tabela 1 – Elementos Aleatórios

Elemento	Tamanho	Número
He	pequeno	2
Pb	grande	82
fonte: Produção do Próprio Autor.		

### 2.5.2 Quadros

Um quadro, como por exemplo o ?? expõe informações qualitativas, geralmente representadas na forma de texto. Um quadro apresenta:

- os quatro lados fechados;

<sup>1</sup> SITE, A. do. **Título do Site**. 2017. Disponível em: <<http://www.url.com>> *apud* INVISÍVEL, **Obra Não Citada na Bibliografia**. Cidade, Editora Invisível, 2017

- traços horizontais e verticais;
- identificação (Título) localizada na parte superior.

Um quadro é declarado dentro de um ambiente `quadro` que foi especialmente criado para esse template, definido no arquivo `pacoteBasico.sty`. Dentro desse ambiente é criada uma tabela (ambiente `tabular`). Por padrão, todos os quadros serão listados na lista de figuras.

Quadro 1 – Tipos de documentos acadêmicos

Documento	Caracterização
Monografia	Similares (trabalho de conclusão de curso de graduação, monografia de curso de especialização e/ou aperfeiçoamento e outros): Documento que representa o resultado de estudo, devendo expressar conhecimento do assunto escolhido, que deve ser obrigatoriamente emanado da disciplina, módulo, estudo independente, curso, programa e outros ministrados. Deve ser feito sob a coordenação de um orientador.
Dissertação	Documento que representa o resultado de um trabalho experimental ou exposição de um estudo científico retrospectivo, de tema único e bem delimitado em sua extensão, com o objetivo de reunir, analisar e interpretar informações. Deve evidenciar o conhecimento da literatura existente sobre o assunto e a capacidade de sistematização do candidato. É feito sob a coordenação de um orientador (doutor), visando a obtenção do título de Mestre.
Tese	Documento que representa o resultado de um trabalho experimental ou exposição de um estudo científico de tema único e bem delimitado. Deve ser elaborado com base em investigação original, constituindo-se em real contribuição para a especialidade em questão. É feito sob a coordenação de um orientador (doutor), visando a obtenção do título de doutor ou similar.

fonte: Adaptado da NBR 14724 (2011)

### 2.5.3 Figuras

Qualquer que seja o tipo de ilustração (figuras, desenhos, gráficos, diagramas, fluxogramas, fotografias, mapa, planta, quadro, imagem entre outros) sua identificação (título) aparece na parte superior

Figura 1 – Um livro

fonte: Produção do próprio autor.

### 3 EQUAÇÕES

Fórmulas e Equações devem ser destacadas no texto de modo a facilitar sua leitura, numeradas consecutivamente com algarismos arábicos entre parênteses. Fórmulas simples podem aparecer no próprio texto, sem necessidade de numeração.

A equação ?? de uma equação matemática destacada do texto. É de suma importância indicar o uso do ambiente `equation`, que oferece uma melhor compatibilidade, maior flexibilidade além de referências cruzadas. O ambiente matemático indicado pelos símbolos "\$\$" deve ser evitado para qualquer expressão matemática destacada, sendo utilizado somente em uma expressão matemática simples que aparece junto ao texto.

$$\int_a^b f(x)dx = \lim_{x \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i)\Delta i \quad (1)$$

Uma expressão matemática simples pode ser incluída no corpo do texto. Por exemplo, o triângulo  $a^2 = b^2 + c^2$  pode ser escrito utilizando o símbolo "\$" sem problemas. Qualquer expressão matemática pode ser incluída no corpo do texto para elaboração de um raciocínio. Mas toda expressão que se deseja destacar do texto deve ser redigida dentro do ambiente `equation`.

## 4 EXEMPLO DE NÍVEIS DE SEÇÃO

Nesse capítulo será ilustrado como se utilizar os diferentes níveis e subníveis de seção em seu documento. Estar atento quanto a indentação do código para manter a clareza e organização de seu trabalho.

### 4.1 SEÇÃO EXEMPLO UM

Todo título de seção (primeiro nível abaixo do capítulo) deve ser escrita **OBRIGATORIAMENTE** com letras maiúsculas, dessa forma é garantido que o título de sua seção irá aparecer com letras maiúsculas no Sumário. Todas as demais subseções ou capítulos terão seus títulos formatados automaticamente no Sumário.

### 4.2 SEÇÃO EXEMPLO DOIS

Novamente, todo título de seção (primeiro nível abaixo do capítulo) deve ser escrita **OBRIGATORIAMENTE** com letras maiúsculas. Esse padrão deve ser mantido em todo texto.

#### 4.2.1 Subseção Exemplo Um

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

#### 4.2.2 Subseção Exemplo Dois

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.

##### 4.2.2.1 Sub - Subseção Exemplo Um

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.

#### 4.2.2.2 Sub - Subseção Exemplo Dois

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consectetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo.

##### 4.2.2.2.1 Sub - Sub - Subseção Exemplo Um

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, consectetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod. Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

##### 4.2.2.2.2 Sub - Sub - Subseção Exemplo Dois

Aliquam lectus. Vivamus leo. Quisque ornare tellus ullamcorper nulla. Mauris porttitor pharetra tortor. Sed fringilla justo sed mauris. Mauris tellus. Sed non leo. Nullam elementum, magna in cursus sodales, augue est scelerisque sapien, venenatis congue nulla arcu et pede. Ut suscipit enim vel sapien. Donec congue. Maecenas urna mi, suscipit in, placerat ut, vestibulum ut, massa. Fusce ultrices nulla et nisl.

## **5 CONCLUSÃO**

Deve ser fundamentada no texto, contendo deduções lógicas e correspondentes aos objetivos propostos.



## **APÊNDICE A – TÍTULO DO APÊNDICE A**

Quisque facilisis auctor sapien. Pellentesque gravida hendrerit lectus. Mauris rutrum sodales sapien. Fusce hendrerit sem vel lorem. Integer pellentesque massa vel augue. Integer elit tortor, feugiat quis, sagittis et, ornare non, lacus. Vestibulum posuere pellentesque eros. Quisque venenatis ipsum dictum nulla. Aliquam quis quam non metus eleifend interdum. Nam eget sapien ac mauris malesuada adipiscing. Etiam eleifend neque sed quam. Nulla facilisi. Proin a ligula. Sed id dui eu nibh egestas tincidunt. Suspendisse arcu.

## **APÊNDICE B – TÍTULO DO APÊNDICE B**

Maecenas dui. Aliquam volutpat auctor lorem. Cras placerat est vitae lectus. Curabitur massa lectus, rutrum euismod, dignissim ut, dapibus a, odio. Ut eros erat, vulputate ut, interdum non, porta eu, erat. Cras fermentum, felis in porta congue, velit leo facilisis odio, vitae consectetur lorem quam vitae orci. Sed ultrices, pede eu placerat auctor, ante ligula rutrum tellus, vel posuere nibh lacus nec nibh. Maecenas laoreet dolor at enim. Donec molestie dolor nec metus. Vestibulum libero. Sed quis erat. Sed tristique. Duis pede leo, fermentum quis, consectetur eget, vulputate sit amet, erat.

## ANEXO A – TÍTULO DO ANEXO A

Sed mattis, erat sit amet gravida malesuada, elit augue egestas diam, tempus scelerisque nunc nisl vitae libero. Sed consequat feugiat massa. Nunc porta, eros in eleifend varius, erat leo rutrum dui, non convallis lectus orci ut nibh. Sed lorem massa, nonummy quis, egestas id, condimentum at, nisl. Maecenas at nibh. Aliquam et augue at nunc pellentesque ullamcorper. Duis nisl nibh, laoreet suscipit, convallis ut, rutrum id, enim. Phasellus odio. Nulla nulla elit, molestie non, scelerisque at, vestibulum eu, nulla. Ut odio nisl, facilisis id, mollis et, scelerisque nec, enim. Aenean sem leo, pellentesque sit amet, scelerisque sit amet, vehicula pellentesque, sapien.

## **ANEXO B – TÍTULO DO ANEXO B**

Sed consequat tellus et tortor. Ut tempor laoreet quam. Nullam id wisi a libero tristique semper. Nullam nisl massa, rutrum ut, egestas semper, mollis id, leo. Nulla ac massa eu risus blandit mattis. Mauris ut nunc. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam eget tortor. Quisque dapibus pede in erat. Nunc enim. In dui nulla, commodo at, consectetur nec, malesuada nec, elit. Aliquam ornare tellus eu urna. Sed nec metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

## ANEXO C – TÍTULO DO ANEXO C

Phasellus id magna. Duis malesuada interdum arcu. Integer metus. Morbi pulvinar pellentesque mi. Suspendisse sed est eu magna molestie egestas. Quisque mi lorem, pulvinar eget, egestas quis, luctus at, ante. Proin auctor vehicula purus. Fusce ac nisl aliquam ante hendrerit pellentesque. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi wisi. Etiam arcu mauris, facilisis sed, eleifend non, nonummy ut, pede. Cras ut lacus tempor metus mollis placerat. Vivamus eu tortor vel metus interdum malesuada.