

HENRIQUE CASARES  
VINICIUS LOPES SILVA  
LUCAS CAMPOS MARTINS FERREIRA BRAGA

**NERVES OF STEEL PLATFORM**

São Bernardo do Campo – SP  
2020

HENRIQUE CASARES  
VINICIUS LOPES SILVA  
LUCAS CAMPOS MARTINS FERREIRA BRAGA

**NERVES OF STEEL PLATFORM**

Trabalho final submetido ao Centro Universitário FEI como parte dos requisitos à obtenção do título de Engenheiro Eletricista com ênfase em Computadores.

Orientador: Prof. Dr. Marco Antônio Assis de Melo

São Bernardo do Campo – SP  
2020

Sistema de Análise do Potencial de Fontes de Energias Renováveis /  
Jonathan da Silva Ferreira...[et al.]. São Bernardo do Campo, 2019.  
62 p. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Universitário FEI.  
Orientador: Prof. Dr. Marco Antônio Assis de Melo.

1. Energia renovável. 2. Análise de viabilidade. 3. Dados  
meteorológicos.. I. Silva Ferreira, Jonathan da . II. Fagundes de Oliveira,  
Julio Cezar. III. Sousa Jacinto, Michel de. IV. Teixeira Colloca, Pietro  
Francesco . V. Curzio Lera, Ricardo Di. VI. Assis de Melo, Marco  
Antônio , orient. VII. Título.

Henrique Casares  
Vinicius Lopes Silva  
Lucas Campos Martins Ferreira Braga

## **NERVES OF STEEL PLATFORM**

---

**Prof. Victor Sonnenberg**  
Orientador

---

**Prof. Dr. Aldo Artur Belardi**  
Examinador (1)

---

**Prof. Dr. Renato Camargo Giacomini**  
Examinador (2)

---

**Prof. Dr. Salvador Pinillo Gimenez**  
Examinador (3)

São Bernardo do Campo – SP  
04 de novembro de 2020

*Gostaríamos de agradecer primeiramente a todos os funcionários do Centro Universitário da FEI, em especial aos professores Pier Marco Ricchetti, pela amizade, inspiração e dedicação à ensinar; Leandro Alves da Silva, pela enorme ajuda e aconselhamento e ao Victor Sonnenberg, pela orientação e direcionamento. Agradecemos também à nossos familiares e amigos, que acreditaram nos nossos sonhos e nos apoiaram nos momentos mais difíceis de nossa formação.*

## **AGRADECIMENTOS**

Queremos agradecer primeiramente aos professores do centro universitário da FEI pelos anos dedicados à formação de engenheiros capacitados e por toda paciência e compreensão que os mesmo tiveram conosco. Agrademos também às nossas famílias e amigos, que acreditaram nos nossos sonhos e nos apoiaram nos momentos mais difíceis de nossa longa caminhada para o título de Engenheiro Eletricista.

*“O Importante não é voltar com a vitória  
mas sim lutar por aquilo que se tem amor”  
(Raul Seixas)*

## RESUMO

A tecnologia na atualidade permite que pessoas se conectem umas às outras e entre dispositivos inteligentes, tal como celulares, computadores e controladores. Com o aumento dessa demanda, as pessoas começaram a utilizar mais e mais desses dispositivos não só em casa, mas também em mercados, shoppings e hospitais. É evidente como eles estão conectados entre si via internet e conseguem numa fração de segundo trocar informações. Portanto, pesquisas nesta área de dispositivos conectados é de grande valia para facilitar o dia a dia das pessoas e negócios. O conceito de poder controlar esses dispositivos pode ir além de acionar um relê ou ligar um led, mas poder aplicar análise de dados com tecnologias modernas como Big Data e Inteligência Artificial. Este modelo pode ser chamado de IoT (Internet das Coisas) e se trata exatamente do nosso projeto, visando desenvolver um sistema que inclua facilidade para o usuário final ao utilizar dispositivos inteligentes conectados entre si, com uma interface amigável para controle sem a dependência de serviços de cobrança terceiros. Os métodos utilizados para criação desta solução foram escolhidos com base na praticidade, eficiência e aplicabilidade das ferramentas e principalmente os conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

**Palavras-chave:** Internet das Coisas. Dispositivos conectados. Open Source.



## **ABSTRACT**

Most of the energy generated today comes from unsustainable sources such as fossil fuels and nuclear fission. These sources are responsible for increasing the effects of pollution, causing irreversible climate changes and eventually will be completely consumed. Therefore, research in the area of renewable energy generation is an integral part of advancing modern energy consumption to a more sustainable level, and companies and industries have begun to consider the potential of generating this type of energy, which depends on several phenomena. complex weather conditions. The task of analyzing potential generation is not a trivial matter and requires a specialized system for accurate results and several modern technologies such as IoT (Internet of Things) and Artificial Intelligence can be used to further enhance product quality. This project aims to develop a complete system for this application including data acquisition, storage, information processing and user interface. The methods used to create this edge-to-edge solution were chosen considering the use of emerging technologies and the applicability of the knowledge acquired throughout the course.

**Keywords:** Renewable energy. Feasibility analysis. Weather data.

## SUMÁRIO

	<b>SUMÁRIO</b>	<b>8</b>
	<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b>	<b>9</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
1.1	OBJETIVO	10
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>MODELAGEM DO HARDWARE</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>MODELAGEM DO SOFTWARE</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>EXAMPLE CHAPTER</b>	<b>16</b>
7.1	USING FIGURES	16
7.2	USING CODE	16
<b>7.2.1</b>	<b>typed</b>	<b>17</b>
<b>7.2.2</b>	<b>from file</b>	<b>17</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Raspberry Pi . . . . .	16
-----------------------------------	----

# 1 INTRODUÇÃO

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

## 1.1 OBJETIVO

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

### **3 MODELAGEM DO HARDWARE**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

## 4 MODELAGEM DO SOFTWARE

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

## 5 MÉTODO

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

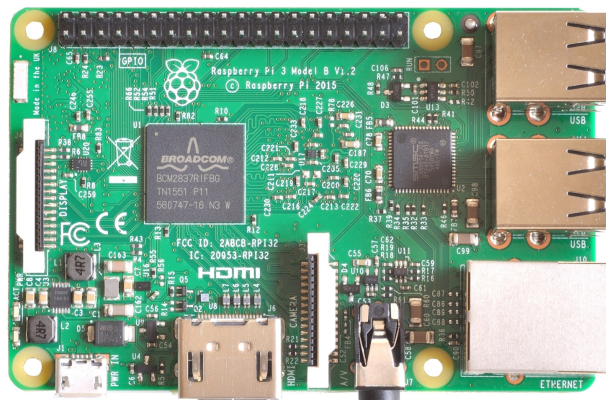
## 7 EXAMPLE CHAPTER

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nul-  
lam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis  
non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus  
nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum  
dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut  
metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis solli-  
citudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a,  
turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

### 7.1 USING FIGURES

A Figura 1 é um exemplo. As referências devem ser colocadas no arquivo .bib

Figura 1 – Raspberry Pi



Fonte: Retirado de **rpi**, **rpi**

### 7.2 USING CODE

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nul-  
lam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis  
non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus  
nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum  
dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut  
metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis solli-  
citudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas  
a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.  
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec

mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

### 7.2.1 typed

```
k+knimport n+nnnumpy kas n+nnnp
```

### 7.2.2 from file

---

```
1 ndefmodule n+noMyApp kdo
2   kdef n+nfhello kdo
3     l+s+ss:world
4   kend
5 kend
```

---

Listing 7.2.1 – Example from external file