

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SÃO PAULO
CÂMPUS GUARULHOS

MURILO FABRICIO SILVA, VICTOR HUGO DIAS LOPES

ANALISE DE ARRANJOS FOTOVOLTAICOS
ATRAVÉS DO USO DE MPPT

GUARULHOS

2019

MURILO FABRICIO SILVA, VICTOR HUGO DIAS LOPES

Analise de arranjos fotovoltaicos através do uso de MPPT

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de São
Paulo, como parte dos requisitos para
a obtenção do grau de tecnólogo em
automação industrial .

Orientador: Prof.Dr. Marcelo Kenji Shi-
buya

GUARULHOS

2019

Folha destinada à inclusão da Catalogação na Fonte - Ficha Catalográfica (a ser solicitada à Biblioteca IFSP – Câmpus São João da Boa Vista e posteriormente impressa no verso da Folha de Rosto (folha anterior)).

Catalogação na Fonte preparada pela Biblioteca Comunitária “Wolgran Junqueira Ferreira” do IFSP – Câmpus São João da Boa Vista

Murilo Fabricio Silva, Victor Hugo Dias Lopes

Análise de arranjos fotovoltaicos através do uso de MPPT/ Murilo Fabricio Silva, Victor Hugo Dias Lopes. – Guarulhos, 2019-
57 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador Prof. Dr. Prof.Dr. Marcelo Kenji Shibuya

Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Câmpus Guarulhos , 2019.

1. Palavra-chave 1. 2. Palavra-chave 2. 3. Palavra-chave 3. I. Orientador. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. III. Título

MURILO FABRICIO SILVA, VICTOR HUGO DIAS LOPES

ANALISE DE ARRANJOS FOTOVOLTAICOS ATRAVÉS DO USO DE MPPT

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia de São Paulo, como parte
dos requisitos para a obtenção do grau de
tecnólogo em automação industrial .

Aprovado em DIA(número) de MÊS(por extenso) de ANO(Número).

Prof.Dr. Marcelo Kenji Shibuya

Orientador

Titulação

Instituição

Professor Convidado 1

Titulação

Instituição

Professor Convidado 2

Titulação

Instituição

Guarulhos

2019

Dedicatória (Opcional). Não digite a palavra Dedicatória. Texto no qual o autor do trabalho oferece homenagem ou dedica o seu trabalho a alguém (não usar ponto final)

AGRADECIMENTOS

Agradecimento (opcional). Folha que contém manifestação de reconhecimento a pessoas e/ou instituições que realmente contribuíram com o autor, devendo ser expressos de maneira simples.

Epígrafe (Opcional) Pensamentos retirados de um livro, uma música, um poema, normalmente relacionado ao tema do trabalho, seguida de indicação de autoria. As epígrafes podem ser colocadas também nas folhas de abertura de cada capítulo.

“Any fool can write code that a computer can understand. Good programmers write code that humans can understand”.

Martin Fowler

SOBRENOME, Prenome. **Título do trabalho de TCC colocado em negrito:** subtítulo (se houver). Ano da defesa. Tipo de documento (Grau e vinculação acadêmica) – Instituição, Local. Ano da entrega.

Exemplo: RODRIGUES, Rosana Ferrareto Lourenço. **Verbos de movimento em inglês:** uma proposta de descrição e ensino por meio do modelo de integração conceptual. 2012. Tese (Doutorado em Linguística e Língua Portuguesa) – Faculdade de Ciências e Letras, Câmpus Araraquara, Universidade Estadual Paulista, Arararaqua. 2012.

RESUMO

Elemento obrigatório, constituído de uma sequência de frases concisas e objetivas, fornecendo uma visão rápida e clara do conteúdo do estudo. O texto deverá conter entre 150 a 250 palavras e ser antecedido pela referência do estudo. Também, não deve conter citações e deverá ressaltar o objetivo, o método, os resultados e as conclusões. O resumo deve ser redigido em parágrafo único, seguido das palavras representativas do conteúdo do estudo, isto é, palavras-chave, em número de três a cinco, separadas entre si por ponto e finalizadas também por ponto. Usar o verbo na terceira pessoa do singular, com linguagem impessoal (pronomes SE), bem como fazer uso, preferencialmente, da voz ativa.

Palavras-chave: Palavra-chave 1. Palavra-chave 2. Palavra-chave 3. Palavra-chave n.

SOBRENOME, Prenome. **Título do trabalho de TCC colocado em negrito:** subtítulo (se houver). Ano da defesa. Tipo de documento (Grau e vinculação acadêmica) – Instituição, Local. Ano da entrega.

ABSTRACT

Elemento obrigatório. É a versão do resumo em português para o idioma de divulgação internacional. Deve ser antecedido pela referência do estudo.

Keywords: Keyword 1. Keyword 2. Keyword 3. Keyword n.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Exemplo de figura	31
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplo de tabela de 2 colunas	31
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Exemplo de quadro 32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1D	Uma dimensão
2D	Duas dimensões
3D	Três dimensões

LISTA DE SÍMBOLOS

α	Letra grega minúscula Alfa
β	Letra grega minúscula Beta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	29
1.1	Justificativa	29
1.2	Objetivos	29
1.2.1	Objetivo Geral	29
1.2.2	Objetivos Específicos	30
1.3	Organização Deste Trabalho	30
2	REVISÃO DA LITERATURA	31
3	METODOLOGIA	37
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
5	CONCLUSÕES/CONCLUSÕES PARCIAIS	41
6	CRONOGRAMA	43
	REFERÊNCIAS	45
	APÊNDICES	47
	APÊNDICE A – TÍTULO DO APÊNDICE A	49
	APÊNDICE B – TÍTULO DO APÊNDICE B	51
	ANEXOS	53
	ANEXO A – TÍTULO DO ANEXO A	55
	ANEXO B – TÍTULO DO ANEXO B	57

1 INTRODUÇÃO

A energia tem se tornado cada vez mais importante no mundo atual, assim como a busca de meios de energias renováveis e sustentáveis. Entre as principais formas de geração de energia no Brasil é citável a energia eólica e energia solar, que com o avanço da tecnologia tem se tornado cada vez mais acessível. No Brasil há grande potencial de geração de energia solar, devido a sua posição geográfica, próximo a linha do equador. Entre as formas de energia solar, o uso da energia fotovoltaica tem se tornado mais popular, entretanto para garantir que um sistema que utilize energia fotovoltaica seja viável é necessário o uso de alguns processos que permitam uma geração eficiente, como o uso MPPT, *Maximum Power Point Tracker*, ou Rastreador de Máxima Potência, de forma a garantir que o sistema dê a maior potência possível em um determinado período.

Tendo este aspecto em mente, este trabalho terá como premissa o desenvolvimento de um sistema de análise de sistemas fotovoltaicos a partir do uso do MPPT, de maneira a garantir e viabilizar o uso de sistemas fotovoltaicos através de um sistema compacto, eficaz e barato. Logo através de um sistema que gera dados que disponibilizem o modo de atuação de um sistema fotovoltaico é possível encontrar o ponto de máxima potência, e gerar diversos gráficos a respeito do mesmo, assim permitindo uma análise completa e a comparação em diversos sistemas.

1.1 JUSTIFICATIVA

No Brasil cerca de 81,9% da capacidade de geração de energia e 87,8% da produção total foram através de energias renováveis, sendo a matriz hidráulica ainda dominante com 63,7%, e tendo 8,1% as usinas eólicas e 1% as solares, em junho de 2018 de acordo com o Boletim de Monitoramento do Sistema Elétrico, divulgado pelo Ministério de Minas e Energia.

Nota-se que a energia solar ainda está se popularizando no Brasil, entretanto segundo a Organização das Nações Unidas(ONU), o investimentos focados em energia solar já ultrapassa a casa dos US\$ 160 bilhões.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Qual seu objetivo geral.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Objetivo específico 1;
- Objetivo específico 2;
- Objetivo específico n.

1.3 ORGANIZAÇÃO DESTE TRABALHO

Como seu trabalho está organizado (capítulos).

2 REVISÃO DA LITERATURA

Texto da revisão da literatura, dividido em seções e subseções.

Este é um exemplo de como usar figuras. Referência cruzada: Figura 1

Figura 1 – Exemplo de figura



Fonte: Elaborada pelo autor

Este é um exemplo de como usar tabelas. Referência cruzada: Tabela 1

Tabela 1 – Exemplo de tabela de 2 colunas

Coluna 1	Coluna 2
Dado 1a	Dado 1b
Dado 2a	Dado 2b
Dado 3a	Dado 3b
Dado 4a	Dado 4b

Fonte: Elaborada pelo autor

Este é um exemplo de como usar quadros. Referência cruzada: Quadro 1

Quadro 1 – Exemplo de quadro

Cores		
Nome	Hexa	Amostra
Preto	#000000	
Marrom	#993300	
Vermelho	#FF0000	
Laranja	#FF3300	
Amarelo	#FFFF00	
Branco	#FFFFFF	

Fonte: Elaborada pelo autor

Este é um exemplo de como usar equações. Referência cruzada: Equação 2.1

$$\sum_{i=1}^n = \frac{n(n+1)}{2} \quad (2.1)$$

Exemplo de inserção de lista de código fonte (**não use acentos no código!**):

```

1  /**
2   * Classe de exemplo.
3   *
4   * @author David Buzatto
5   */
6  public class Grafo {
7
8      public static void main( String[] args ) {
9
10         System.out.println( "Exemplo de codigo fonte!" );
11         System.out.println( "Nao use acentos!" );
12
13     }
14
15 }
```

Este é um exemplo de como inserir texto sem formatação (ambiente verbatim):

Texto sem formatação, como espaçamento igual.

Exemplo de lista de itens:

- **Item 1:** texto...;

- **Item 2:** texto...;
 - **Subitem:** texto...;
 - **Subitem:** texto...;
 - **Subitem:** texto...;
- **Item 3:** texto...;
- **Item n:** texto....

Exemplo de lista numerada:

1. **Item:** texto...;
2. **Item:** texto...;
 - a) **Subitem:** texto...;
 - b) **Subitem:** texto...;
 - c) **Subitem:** texto...;
3. **Item:** texto...;
4. **Item:** texto....

Exemplos de comandos para texto e referências:

- Para iniciar um novo parágrafo, basta deixar uma linha em branco no código fonte;
- Não force o compilador a pular mais de uma linha, pois terá influência negativa na composição do documento;
- Sempre deixe o L^AT_EX realizar a formatação de parágrafos e posicionamento de elementos;
- Utilização de aspas simples (abertura ‘, fechamento ’): ‘Texto entre aspas simples’;
- Utilização de aspas duplas (abertura “, fechamento ”): “Texto entre aspas duplas”;
- Negrito (comando `\textbf`): **texto em negrito**;
- Itálico (comando `\textit`): *texto em itálico*;
- Sublinhado (comando `\underline`): texto sublinhado;
- Negrito e itálico (usar comandos juntos): ***texto em negrito e itálico***;

- Alterar cor do texto (comando `\textcolor{cor}{texto}`):
 - Exemplo `\textcolor{red}{texto}`: texto vermelho;
 - Exemplo `\textcolor[RGB]{255, 102, 0}{texto}`: texto laranja;
 - Exemplo `\textcolor[HTML]{006AD7}{texto}`: texto azul;
- Ambiente matemático inline (comando `$ expressão $`): $s = x^2 - 2x + 1$;
- Referência normal (comando `\cite`):
 - (AGAISSE; LERECLUS, 1995);
 - (ABEDI et al., 2014);
 - (CRICKMORE et al., 2016);
- Referência normal com mais de uma obra (comando `\cite`):
 - (AGAISSE; LERECLUS, 1995; ABEDI et al., 2014);
 - (NELSON; COX, 2014; CRICKMORE et al., 2016; AGAPITO-TENFEN et al., 2014);
- Referência nome e ano (comando `\citeauthorandyear`):
 - Agaisse e Lereclus (1995);
 - Abedi et al. (2014);
 - Crickmore et al. (2016);

Exemplo 1 de referência direta:

Os 20 aminoácidos usualmente encontrados como resíduos em proteínas contêm um grupo α -carboxil, um grupo α -amino e um grupo R distinto substituído no átomo de carbono α . O átomo de carbono α de todos os aminoácidos, com exceção da glicina, é assimétrico e, portanto, os aminoácidos podem existir em pelo menos duas formas estereoisoméricas. Somente os estereoisômeros L, com uma configuração relacionada à configuração absoluta da molécula de referência L-gliceraldeído, são encontrados em proteínas (NELSON; COX, 2014, p. 81)

Exemplo 2 de referência direta:

*These various insecticidal proteins are synthesized during the stationary phase and accumulate in the mother cell as a crystal inclusion which can account for up to 25% of the dry weight of the sporulated cells. The amount of crystal protein produced by a *B. thuringiensis* culture in laboratory conditions (about 0.5 mg of protein per ml) and the size of the crystals (24) indicate that each cell has to synthesize 10^6 to 2×10^6 δ -endotoxin molecules during the stationary phase to form a crystal (AGAISSE; LERECLUS, 1995, p. 1)*

Exemplo de nota de rodapé¹.

¹ Essa é uma nota de rodapé!

3 METODOLOGIA

Texto da metodologia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Texto dos resultados.

5 CONCLUSÕES/CONCLUSÕES PARCIAIS

Texto das conclusões (as conclusões parciais são para a graduação na qualificação).

6 CRONOGRAMA

Cronograma (para a graduação na qualificação)

REFERÊNCIAS

ABEDI, Z. et al. Acute, sublethal, and combination effects of azadirachtin and *Bacillus thuringiensis* on the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera*. *J. Insect Sci.*, v. 14, p. 30, 2014. Citado na página 34.

AGAISSE, H.; LERECLUS, D. How does *Bacillus thuringiensis* produce so much insecticidal crystal protein? *J. Bacteriol.*, v. 177, n. 21, p. 6027–6032, 1995. Citado na página 34.

AGAPITO-TENFEN, S. Z. et al. Effect of stacking insecticidal cry and herbicide tolerance epsps transgenes on transgenic maize proteome. *BMC Plant Biol*, v. 14, p. 346, 2014. Citado na página 34.

CRICKMORE, N. et al. *Bacillus thuringiensis* toxin nomenclature. 2016. Disponível em: <<http://www.btnomenclature.info>>. Acesso em: 04 de outubro de 2016. Citado na página 34.

NELSON, D. L.; COX, M. M. *Princípios de Bioquímica de Lehninger*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 1328 p. Citado na página 34.

Apêndices

APÊNDICE A – TÍTULO DO APÊNDICE A

Texto do apêndice A.

APÊNDICE B – TÍTULO DO APÊNDICE B

Texto do apêndice B.

Anexos

ANEXO A – TÍTULO DO ANEXO A

Texto do anexo A.

ANEXO B – TÍTULO DO ANEXO B

Texto do anexo B.