

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
FACULDADE DE ENGENHARIAS ELÉTRICA E BIOMÉDICA
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Autor

Título do TCC

BELÉM – PARÁ
2022

Autor

Título do TCC

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia Elétrica da Faculdade de Engenharias Elétrica e Biomédica do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Elétrica.

Orientador: Prof. Dr. Nome do Orientador

Coorientador: Prof. Dr. Nome do Coorientador

BELÉM – PARÁ
2022

Ficha de Identificação da obra elaborada pelo autor,
Sistema de Bibliotecas da UFPA

AUTOR, A.

Título do TCC / Autor. – Belém – Pará, 2022-
40p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Nome do Orientador

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Pará, 2022.

1. Palavra-chave01. 2. Palavra-chave02. 2. Palavra-chave03. I. Nome do Orientador. II. Universidade Federal do Pará. III. Faculdade de Engenharias Elétrica e Biomédica. IV. Título do TCC

CDU 00:000:000.0

Autor

Título do TCC

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para a obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Elétrica, aprovado pela banca examinadora que atribuiu o conceito **Excelente**. Belém – Pará, 21 de janeiro de 2022.

Prof. Dr. Nome do Orientador
Orientador

Prof. Dr. Nome do Co-orientador
Coorientador

Prof. Dr. Nome do Professor 1
Membro da Banca Examinadora

Prof. Dr. Nome do Professor 2
Membro da Banca Examinadora

Prof. Dr. Miércio C. de A. Neto
Diretor da Faculdade de Engenharias
Elétrica e Biomédica

BELÉM – PARÁ
2022

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado.

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho teve o suporte do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Universidade Federal do Pará (UFPA).

EPÍGRAFE

*“Texto da Epígrafe
Texto da Epígrafe
Texto da Epígrafe
Texto da Epígrafe
Texto da Epígrafe”
(Autor Citação – 2000)*

RESUMO

O resumo deve ressaltar o objetivo, o método, os resultados e as conclusões do documento. A ordem e a extensão destes itens dependem do tipo de resumo (informativo ou indicativo) e do tratamento que cada item recebe no documento original. O resumo deve ser precedido da referência do documento, com exceção do resumo inserido no próprio documento. (...) As palavras-chave devem figurar logo abaixo do resumo, antecidas da expressão Palavras-chave:, separadas entre si por ponto e finalizadas também por ponto. O texto pode conter no mínimo 150 e no máximo 500 palavras, é aconselhável que sejam utilizadas 200 palavras. E não se separa o texto do resumo em parágrafos.

Palavras-chave: Palavras-chave 1. Palavras-chave 2. Palavras-chave 3. Palavras-chave 4.

ABSTRACT

O resumo deve ressaltar o objetivo, o método, os resultados e as conclusões do documento. A ordem e a extensão destes itens dependem do tipo de resumo (informativo ou indicativo) e do tratamento que cada item recebe no documento original. O resumo deve ser precedido da referência do documento, com exceção do resumo inserido no próprio documento. (...) As palavras-chave devem figurar logo abaixo do resumo, antecidas da expressão Palavras-chave:, separadas entre si por ponto e finalizadas também por ponto. O texto pode conter no mínimo 150 e no máximo 500 palavras, é aconselhável que sejam utilizadas 200 palavras. E não se separa o texto do resumo em parágrafos.

Key words: Key word 1. Key word 2. Key word 3. Key word 4.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Descida do gradiente.	27
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Configurações do computador.	28
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Fig. Area of the i^{th} component 30

456 Isto é um número

123 Isto é outro número

lauro cesar este é o meu nome

LISTA DE SÍMBOLOS

Γ	Letra grega Gama
Λ	Lambda
ζ	Letra grega minúscula zeta
\in	Pertence

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	25
1.1	Trabalhos Relacionados	25
1.2	Organização do Trabalho	25
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	27
2.1	Assunto 1	27
2.2	Assunto 2	28
3	MÉTODO PROPOSTO	29
3.1	Visão Geral	29
3.2	Descrição do Problema	29
4	RESULTADOS	31
4.1	Objetivos	31
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
5.1	Discussão	33
5.2	Conclusão	33
5.3	Sugestões Para Trabalhos Futuros	33
5.4	Trabalhos Desenvolvidos	34
	REFERÊNCIAS	35
6	APÊNDICE	37
6.1	Apêndice 1	37
6.2	Apêndice 2	38
7	ANEXOS	39
7.1	Anexo A	39
7.2	Anexo B	40

1 INTRODUÇÃO

Dapibus gravida tristique sodales purus condimentum porttitor, aliquam vulputate condimentum donec sapien justo praesent, sociosqu pellentesque dictum eros auctor. odio amet sem pretium eros facilisis curabitur velit tempus sapien, sodales praesent rutrum interdum tincidunt habitant euismod augue, tristique vehicula tempus molestie at quisque erat potenti. lacinia pulvinar class dictumst suspendisse eget etiam, molestie lectus class aenean purus eros primis, quam purus lectus viverra est. ante eget pretium lacus torquent cras ullamcorper neque, elit platea diam nulla potenti class auctor lectus, tempor dapibus a justo aptent rhoncus. praesent aliquet purus felis nostra pellentesque odio quisque praesent porttitor, curae maecenas placerat nostra maecenas erat ac tristique, iaculis porttitor habitant aptent suscipit posuere accumsan curabitur [1].

1.1 Trabalhos Relacionados

Dapibus gravida tristique sodales purus condimentum porttitor, aliquam vulputate condimentum donec sapien justo praesent, sociosqu pellentesque dictum eros auctor. odio amet sem pretium eros facilisis curabitur velit tempus sapien, sodales praesent rutrum interdum tincidunt habitant euismod augue, tristique vehicula tempus molestie at quisque erat potenti. lacinia pulvinar class dictumst suspendisse eget etiam, molestie lectus class aenean purus eros primis, quam purus lectus viverra est. ante eget pretium lacus torquent cras ullamcorper neque, elit platea diam nulla potenti class auctor lectus, tempor dapibus a justo aptent rhoncus. praesent aliquet purus felis nostra pellentesque odio quisque praesent porttitor, curae maecenas placerat nostra maecenas erat ac tristique, iaculis porttitor habitant aptent suscipit posuere accumsan curabitur.

1.2 Organização do Trabalho

Este trabalho está organizado como se segue.

O Capítulo 2 é dividido em duas principais partes: na Seção 2.1 é feita uma revisão dos conceitos básicos da nanofotônica; e na Seção 2.2 são apresentados os conceitos básicos de redes neurais artificiais.

No Capítulo 3 é vista a metodologia de aplicação do método de modelagem inversa e otimização.

O Capítulo 4 mostra os resultados obtidos após a implementação do método de otimização proposto neste trabalho.

Por fim, no Capítulo 5, são mostradas as considerações finais desse trabalho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste Capítulo, são apresentados os conceitos básicos.

2.1 Assunto 1

Dapibus gravida tristique sodales purus condimentum porttitor, aliquam vulputate condimentum donec sapien justo praesent, sociosqu pellentesque dictum eros auctor. odio amet sem pretium eros facilisis curabitur velit tempus sapien, sodales praesent rutrum interdum tincidunt habitant euismod augue, tristique vehicula tempus molestie at quisque erat potenti.

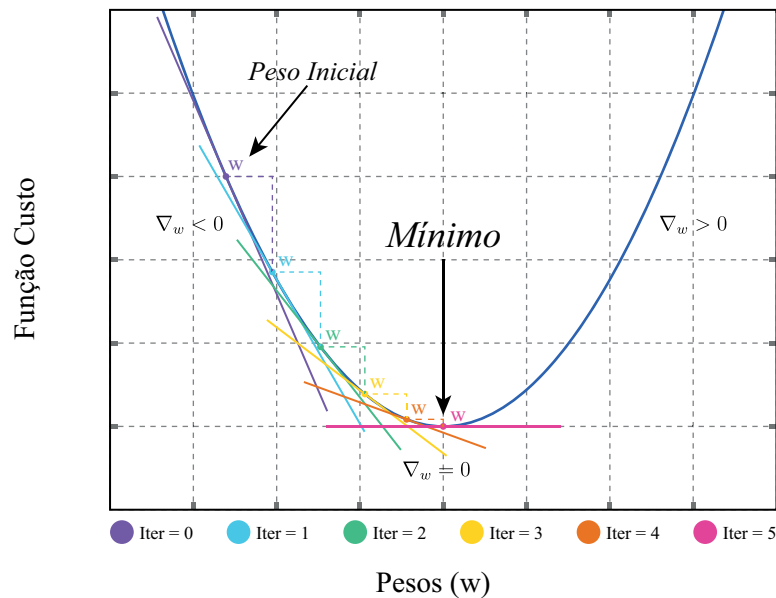


Figura 1 – Descida do gradiente.

Fonte: do Autor.

A Fig. 1 é um exemplo de figura. lacinia pulvinar class dictumst suspendisse eget etiam, molestie lectus class aenean purus eros primis, quam purus lectus viverra est. ante eget pretium lacus torquent cras ullamcorper neque, elit platea diam nulla potenti class auctor lectus, tempor dapibus a justo aptent rhoncus. praesent aliquet purus felis nostra pellentesque odio quisque praesent porttitor, curae maecenas placerat nostra maecenas erat ac tristique, iaculis porttitor habitant aptent suscipit posuere accumsan curabitur.

2.2 Assunto 2

Dapibus gravida tristique sodales purus condimentum porttitor, aliquam vulputate condimentum donec sapien justo praesent, sociosqu pellentesque dictum eros auctor. odio amet sem pretium eros facilisis curabitur velit tempus sapien, sodales praesent rutrum interdum tincidunt habitant euismod augue, tristique vehicula tempus molestie at quisque erat potenti.

Tabela 1 – Configurações do computador.

Característica	Atributo
CPU	Intel Core i5-3210M
GPU	NVIDIA GeForce GT-630M
Memória	8 GB
Armazenamento	SSD 250 GB
Sistema Operacional	Windows 10
COMSOL	Versão 5.5
MATLAB	Versão R2020B
Tempo 1	15 minutos
Tempo 2	20 minutos
Tempo 3	3 semanas - 5 semanas

Fonte: do Autor.

Lacinia pulvinar class dictumst suspendisse eget etiam, molestie lectus class aenean purus eros primis, quam purus lectus viverra est. ante eget pretium lacus torquent cras ullamcorper neque, elit platea diam nulla potenti class auctor lectus, tempor dapibus a justo aptent rhoncus. praesent aliquet purus felis nostra pellentesque odio quisque praesent porttitor, curae maecenas placerat nostra maecenas erat ac tristique, iaculis porttitor habitant aptent suscipit posuere accumsan curabitur.

3 MÉTODO PROPOSTO

Dapibus gravida tristique sodales purus condimentum porttitor, aliquam vulputate condimentum donec sapien justo praesent, sociosqu pellentesque dictum eros auctor. odio amet sem pretium eros facilisis curabitur velit tempus sapien, sodales praesent rutrum interdum tincidunt habitant euismod augue, tristique vehicula tempus molestie at quisque erat potenti. lacinia pulvinar class dictumst suspendisse eget etiam, molestie lectus class aenean purus eros primis, quam purus lectus viverra est. ante eget pretium lacus torquent cras ullamcorper neque, elit platea diam nulla potenti class auctor lectus, tempor dapibus a justo aptent rhoncus. praesent aliquet purus felis nostra pellentesque odio quisque praesent porttitor, curae maecenas placerat nostra maecenas erat ac tristique, iaculis porttitor habitant aptent suscipit posuere accumsan curabitur.

3.1 Visão Geral

Dapibus gravida tristique sodales purus condimentum porttitor, aliquam vulputate condimentum donec sapien justo praesent, sociosqu pellentesque dictum eros auctor. odio amet sem pretium eros facilisis curabitur velit tempus sapien, sodales praesent rutrum interdum tincidunt habitant euismod augue, tristique vehicula tempus molestie at quisque erat potenti. lacinia pulvinar class dictumst suspendisse eget etiam, molestie lectus class aenean purus eros primis, quam purus lectus viverra est. ante eget pretium lacus torquent cras ullamcorper neque, elit platea diam nulla potenti class auctor lectus, tempor dapibus a justo aptent rhoncus. praesent aliquet purus felis nostra pellentesque odio quisque praesent porttitor, curae maecenas placerat nostra maecenas erat ac tristique, iaculis porttitor habitant aptent suscipit posuere accumsan curabitur.

3.2 Descrição do Problema

Dapibus gravida tristique sodales purus condimentum porttitor, aliquam vulputate condimentum donec sapien justo praesent, sociosqu pellentesque dictum eros auctor. odio amet sem pretium eros facilisis curabitur velit tempus sapien, sodales praesent rutrum interdum tincidunt habitant euismod augue, tristique vehicula tempus molestie at quisque erat potenti. lacinia pulvinar class dictumst suspendisse eget etiam, molestie lectus class aenean purus eros primis, quam purus lectus viverra est. ante eget pretium lacus torquent cras ullamcorper neque, elit platea diam nulla potenti class auctor lectus, tempor dapibus a justo aptent rhoncus. praesent aliquet purus felis nostra pellentesque odio quisque

praesent porttitor, curae maecenas placerat nostra maecenas erat ac tristique, iaculis porttitor habitant aptent suscipit posuere accumsan curabitur.

Dapibus gravida tristique sodales purus condimentum porttitor, aliquam vulputate condimentum donec sapien justo praesent, sociosqu pellentesque dictum eros auctor. odio amet sem pretium eros facilisis curabitur velit tempus sapien, sodales praesent rutrum interdum tincidunt habitant euismod augue, tristique vehicula tempus molestie at quisque erat potenti. lacinia pulvinar class dictumst suspendisse eget etiam, molestie lectus class aenean purus eros primis, quam purus lectus viverra est. ante eget pretium lacus torquent cras ullamcorper neque, elit platea diam nulla potenti class auctor lectus, tempor dapibus a justo aptent rhoncus. praesent aliquet purus felis nostra pellentesque odio quisque praesent porttitor, curae maecenas placerat nostra maecenas erat ac tristique, iaculis porttitor habitant aptent suscipit posuere accumsan curabitur.

4 RESULTADOS

Dapibus gravida tristique sodales purus condimentum porttitor, aliquam vulputate condimentum donec sapien justo praesent, sociosqu pellentesque dictum eros auctor. odio amet sem pretium eros facilisis curabitur velit tempus sapien, sodales praesent rutrum interdum tincidunt habitant euismod augue, tristique vehicula tempus molestie at quisque erat potenti. lacinia pulvinar class dictumst suspendisse eget etiam, molestie lectus class aenean purus eros primis, quam purus lectus viverra est. ante eget pretium lacus torquent cras ullamcorper neque, elit platea diam nulla potenti class auctor lectus, tempor dapibus a justo aptent rhoncus. praesent aliquet purus felis nostra pellentesque odio quisque praesent porttitor, curae maecenas placerat nostra maecenas erat ac tristique, iaculis porttitor habitant aptent suscipit posuere accumsan curabitur.

4.1 Objetivos

Dapibus gravida tristique sodales purus condimentum porttitor, aliquam vulputate condimentum donec sapien justo praesent, sociosqu pellentesque dictum eros auctor. odio amet sem pretium eros facilisis curabitur velit tempus sapien, sodales praesent rutrum interdum tincidunt habitant euismod augue, tristique vehicula tempus molestie at quisque erat potenti. lacinia pulvinar class dictumst suspendisse eget etiam, molestie lectus class aenean purus eros primis, quam purus lectus viverra est. ante eget pretium lacus torquent cras ullamcorper neque, elit platea diam nulla potenti class auctor lectus, tempor dapibus a justo aptent rhoncus. praesent aliquet purus felis nostra pellentesque odio quisque praesent porttitor, curae maecenas placerat nostra maecenas erat ac tristique, iaculis porttitor habitant aptent suscipit posuere accumsan curabitur.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Discussão

Dapibus gravida tristique sodales purus condimentum porttitor, aliquam vulputate condimentum donec sapien justo praesent, sociosqu pellentesque dictum eros auctor. odio amet sem pretium eros facilisis curabitur velit tempus sapien, sodales praesent rutrum interdum tincidunt habitant euismod augue, tristique vehicula tempus molestie at quisque erat potenti. lacinia pulvinar class dictumst suspendisse eget etiam, molestie lectus class aenean purus eros primis, quam purus lectus viverra est. ante eget pretium lacus torquent cras ullamcorper neque, elit platea diam nulla potenti class auctor lectus, tempor dapibus a justo aptent rhoncus. praesent aliquet purus felis nostra pellentesque odio quisque praesent porttitor, curae maecenas placerat nostra maecenas erat ac tristique, iaculis porttitor habitant aptent suscipit posuere accumsan curabitur.

5.2 Conclusão

Dapibus gravida tristique sodales purus condimentum porttitor, aliquam vulputate condimentum donec sapien justo praesent, sociosqu pellentesque dictum eros auctor. odio amet sem pretium eros facilisis curabitur velit tempus sapien, sodales praesent rutrum interdum tincidunt habitant euismod augue, tristique vehicula tempus molestie at quisque erat potenti. lacinia pulvinar class dictumst suspendisse eget etiam, molestie lectus class aenean purus eros primis, quam purus lectus viverra est. ante eget pretium lacus torquent cras ullamcorper neque, elit platea diam nulla potenti class auctor lectus, tempor dapibus a justo aptent rhoncus. praesent aliquet purus felis nostra pellentesque odio quisque praesent porttitor, curae maecenas placerat nostra maecenas erat ac tristique, iaculis porttitor habitant aptent suscipit posuere accumsan curabitur.

5.3 Sugestões Para Trabalhos Futuros

Dapibus gravida tristique sodales purus condimentum porttitor, aliquam vulputate condimentum donec sapien justo praesent, sociosqu pellentesque dictum eros auctor. odio amet sem pretium eros facilisis curabitur velit tempus sapien, sodales praesent rutrum interdum tincidunt habitant euismod augue, tristique vehicula tempus molestie at quisque erat potenti. lacinia pulvinar class dictumst suspendisse eget etiam, molestie lectus class aenean purus eros primis, quam purus lectus viverra est. ante eget pretium lacus torquent cras ullamcorper neque, elit platea diam nulla potenti class auctor lectus, tempor dapibus

a justo aptent rhoncus. praesent aliquet purus felis nostra pellentesque odio quisque praesent porttitor, curae maecenas placerat nostra maecenas erat ac tristique, iaculis porttitor habitant aptent suscipit posuere accumsan curabitur.

5.4 Trabalhos Desenvolvidos

O presente Trabalho de Conclusão de Curso teve contribuição aos seguintes trabalhos:

- Trabalho 1.
- Trabalho 2.

REFERÊNCIAS

- [1] C. K. Alexander and M. N. Sadiku, *Fundamentos de circuitos elétricos*. AMGH Editora, 2013.

Citado na página [25](#).

6 APÊNDICE

6.1 Apêndice 1

6.2 Apêndice 2

7 ANEXOS

7.1 Anexo A

7.2 Anexo B