

Introdução ao **Maple**

Enquanto Sistema de Computação Algébrica &
Gestão de Códigos para Impressora 3D





Universidade Estadual de Santa Cruz

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

RUI COSTA - GOVERNADOR

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

JERÔNIMO RODRIGUES - SECRETÁRIO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ

ALESSANDRO FERNANDES DE SANTANA - REITOR

MAURÍCIO SANTANA MOREAU - VICE-REITOR

DIRETORA DA EDITUS

Rita Virginia Alves Santos Argollo

Conselho Editorial:

Rita Virginia Alves Santos Argollo – Presidente

Alexandra Marselha Siqueira Pitolli

Andréa de Azevedo Morégula

Carlos Pereira Neto

Dejeane de Oliveira Silva

Iracildo Silva Santos

Helga Dulce Bispo Passos

Luciana Sedano de Souza

Lurdes Bertol Rocha

Maria Cristina Rangel

Maria Luiza Silva Santos

Maurício Santana Moreau

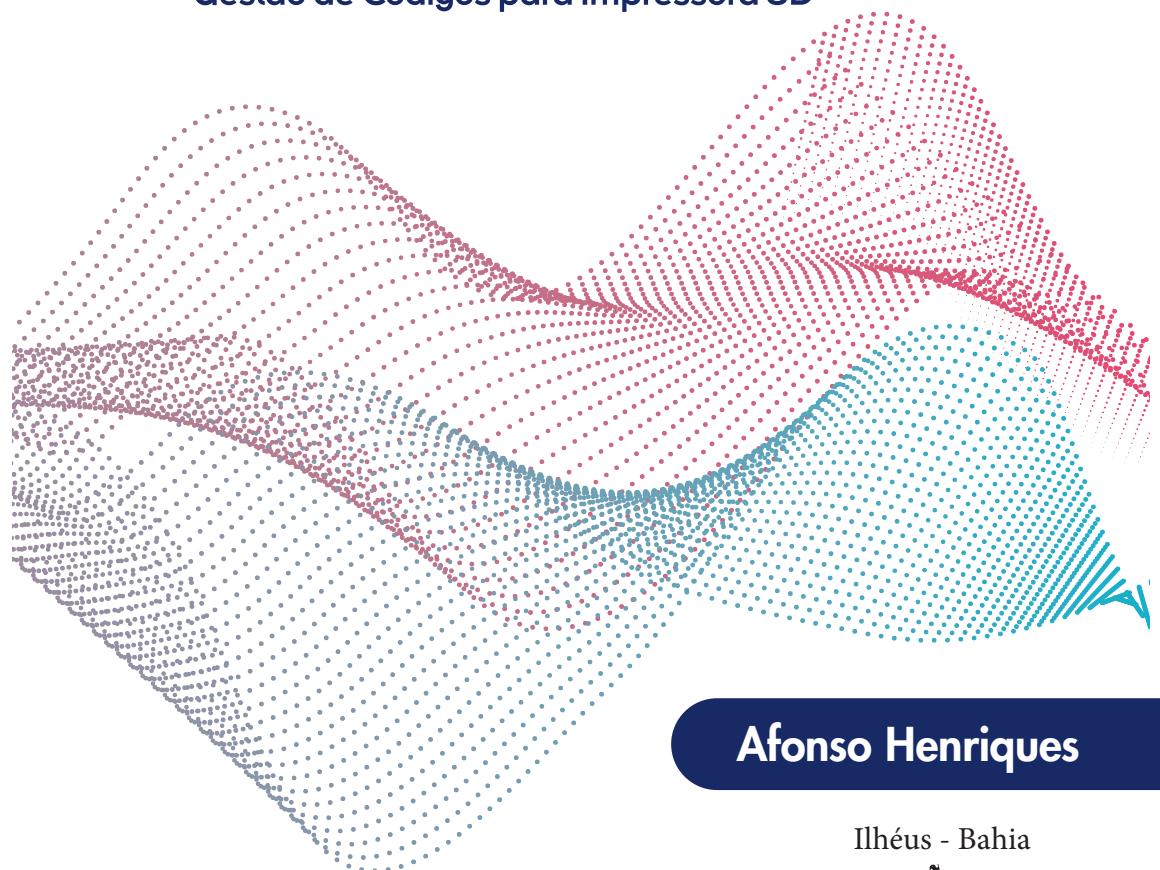
Raquel da Silva Ortega

Sabrina Nascimento



Introdução ao **Maple**

Enquanto Sistema de Computação Algébrica &
Gestão de Códigos para Impressora 3D



Afonso Henriques

Ilhéus - Bahia



Editora da UESC

2021

Copyright ©2021 by AFONSO HENRIQUES

Direitos desta edição reservados à
EDITUS - EDITORA DA UESC

A reprodução não autorizada desta publicação, por qualquer meio,
seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

Depósito legal na Biblioteca Nacional,
conforme Lei nº 10.994, de 14 de dezembro de 2004.

DIAGRAMAÇÃO E CAPA

Tikinet Edição LTDA

FINALIZAÇÃO

Deise Francis Krause

REVISÃO

Roberto Santos de Carvalho

Tikinet Edição LTDA

Tess Chamusca

ILUSTRAÇÃO DA CAPA

Freepik.com

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

H493

Henriques, Afonso

Introdução ao Maple: enquanto sistema de computação
algébrica & gestão de códigos para impressora 3D /
Afonso Henriques. – Ilhéus, BA: Editus, 2020.

247 p.; il.

Referências: p. [241].

ISBN: 978-65-86213-25-6

1. Matemática – Processamento de dados. 2. Álgebra
– Processamento de dados. 3. Álgebra – Programas
de computador. 4. Maple (Programa de computador). 5.
Matemática – Ensino auxiliado por computador. I. Título.

CDD 519

Bibliotecária responsável: Quele Pinheiro Valença CRB 5/1533

EDITUS - EDITORA DA UESC

Universidade Estadual de Santa Cruz

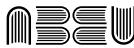
Rodovia Jorge Amado, km 16 - 45662-900 - Ilhéus, Bahia, Brasil

Tel.: (73) 3680-5028

www.uesc.br/editora

editus@uesc.br

EDITORIA FILIADA À



Associação Brasileira
das Editoras Universitárias

Sumário

Apresentação	9
Dedicatórias	13
Pensamentos.....	15
Definições importantes que podem ser encontradas neste livro	16
1º Aula	
Planejamento e instalação do software	19
2º Aula	
Introdução ao Maple.....	21
2.1.1 – Sistema de computação algébrica e Maple.....	21
2.1.2 – Operações básicas do Maple.....	23
2.1.2.1 – <i>Realização de algumas operações básicas</i>	24
2.1.2.2 <i>Utilizando a técnica de atribuição</i>	26
3º Aula	
Técnicas de recuperação e comando versus sintaxe	29
3.1 Técnica de recuperação por percentual (%)	29
3.2 Comando versus Sintaxe.....	30
3.3 Representação decimal e avaliação numérica	31
3.4 Funções matemáticas predefinidas no Maple.....	34
3.5 Operações simbólicas.....	37
4º Aula	
Equações e resolução de equações no Maple	43
4.1 Definição de equação.....	43
4.2 Resolução de equações	43
4.3 Sistema de Equações	46

5º Aula

Estudo de funções no Maple.....	51
5.1 Definição generalizada de funções	51
5.2 Estudo de funções de uma variável real no Maple.....	52
5.3 Estudo de Funções Compostas no Maple.....	54
5.4 Estudo de funções definidas por várias sentenças no Maple	56

6º Aula

Pacotes do Maple.....	61
6.1 Conhecendo alguns pacotes do Maple.....	62
6.2 Solicitar ajuda ao Maple	63
6.3 Função versus Equação: uma discussão conceitual	64
6.4 Gráficos de funções ou curvas de equações no plano.....	65
6.5 Equações e curvas polares	76
6.6 Parametrização de curvas no plano.....	80

7º Aula

Animações de curvas e de gráficos em 2D.....	83
---	-----------

8º Aula

Estudo de funções de mais de uma variável.....	91
8.1 Funções de duas variáveis reais	91
8.2 Gráficos de funções de duas variáveis ou superfícies	94

9º Aula

Visor cartesiano	101
-------------------------------	------------

10º Aula

Modelagem paramétrica de um Visor cartesiano para o estudo de funções afim	107
10.1 Definição de modelagem paramétrica	107
10.2 Implementação do visor para o estudo de funções afim	107
10.3 Dilatação de curva por Superfície cilíndrica ao longo da curva.....	110
10.4 A impressora 3D e a gestão de código de modelos.....	116

10.5 Gestão de código de um modelo tridimensional no Maple	117
10.6 O código do Visor cartesiano	119

11º Aula

Modelagem paramétrica de um Visor cartesiano para o estudo de curvas polares.....	123
--	------------

12º Aula

Modelagem paramétrica de sólidos	127
12.1 Conceitos preliminares	127
12.2 Modelagem de sólidos delimitados por crivos de superfícies.....	135
<i>Como é obtido cada crivo restrito ao sólido Q?</i>	141

13º Aula

Modelagem de superfícies, traços e curvas de níveis.....	151
---	------------

14º Aula

Animação de superfícies e de curvas em 3D	157
--	------------

15º Aula

Tópicos de análise.....	161
15.1 Estudo de limites de funções de uma variável	161
15.2 Estudo de limites de funções racionais com x tendendo para a descontinuidade, para menos ou mais infinito	164
15.3 Estudo de limites laterais	166
15.4 Estudo de limites de funções de várias variáveis	169
15.5 Derivadas de funções reais.....	172
<i>15.5.1 Derivadas de funções de uma variável e seus gráficos.....</i>	<i>172</i>
<i>15.5.2 Derivadas de ordem superior de funções reais.....</i>	<i>174</i>
<i>15.5.3 O comando seq no cálculo de derivadas sucessivas.....</i>	<i>176</i>
<i>15.5.4 Derivadas de funções de mais de uma variável</i>	<i>177</i>
15.6 Gradiente e plano tangente.....	180
<i>15.6.1 Vetor gradiente.....</i>	<i>180</i>
<i>15.6.2 Equação do plano tangente</i>	<i>181</i>
15.7 Estudo de Integrais de funções de uma variável	185

15.8 Estudo de Integrais múltiplas	189
15.8.1 As ferramentas de cálculo de integrais múltiplas	190
15.8.2 Estudo de integrais duplas	191
15.8.2.1 Tipos de regiões de integração em 2D.....	191
15.8.3 Estudo de Integrais triplas	199
 16ª Aula	
Programação no Maple	215
16.1 Procedures no Maple	215
16.2 Estruturas de programação do Maple.....	222
16.2.1 Programação com o comando “ for ”	222
16.2.2 Programação com o comando “ if ”.....	225
16.2.3 Programação com o comando “ while ”	234
 Referências.....	241
Avaliação da disciplina Introdução ao Maple e do Professor	
pelos estudantes em 2017	243
Instruções desta avaliação aos estudantes	243
Depoimentos/avaliação dos estudantes.....	245
Avaliação do (a) aluno (a) (1)	245
Avaliação do (a) aluno (a) (2).....	246
Avaliação do (a) aluno (a) (3).....	246