

Ministério da Educação  
Universidade Federal do Agreste  
de Pernambuco

Relatório Final  
Métodos de Otimização



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Agreste  
de Pernambuco

Relatório Final  
Métodos de Otimização

*Mateus Baltazar de Almeida*  
*Matheus Machado Vieira*  
*Orientador: Gersonilo Oliveira da Silva*



α

# Sumário

Introdução . . . . .	6
<b>1 Métodos Matemáticos de Otimização</b>	<b>9</b>
1.1 O Conceito de Otimização . . . . .	9
1.2 Otimização de Funções à Uma variável real . . . . .	9
1.3 Programando o Método . . . . .	10
1.4 Otimização de Funções à Várias Variáveis . . . . .	10
<b>2 Métodos Clássicos de Otimização</b>	<b>11</b>
2.1 O Método de Newton . . . . .	11
2.2 Outros Métodos . . . . .	11
2.3 Programando os Métodos . . . . .	11
2.4 O Método de Newton para Várias Variáveis . . . . .	11
<b>3 Os Métodos Modernos de Otimização</b>	<b>13</b>
3.1 Breve Relato Histórico . . . . .	13
3.2 Métodos de Um . . . . .	13
3.2.1 O Método - Uma breve descrição . . . . .	13
3.2.2 Exemplos Aplicações . . . . .	13
3.2.3 Possíveis Aplicações . . . . .	13
3.3 Métodos de Dois . . . . .	13
3.3.1 O Método - Uma breve descrição . . . . .	13
3.3.2 Exemplos Aplicações . . . . .	13
3.3.3 Possíveis Aplicações . . . . .	13
3.4 Um com o outro . . . . .	13
<b>4 Aplicações à Mecânica Celeste</b>	<b>15</b>
4.1 Entendendo o Problema de N Corpos . . . . .	15
4.2 A Otimização na Mecânica . . . . .	15
4.3 Resultados Numéricos . . . . .	15
<b>5 Demais Resultados</b>	<b>17</b>
5.1 Outros Resultados . . . . .	17

5.1.1	.....	17
-------	-------	----

<b>Bibliografia</b>		<b>19</b>
---------------------	--	-----------





# Introdução

*Para Tales, a questão primordial não era o que sabemos,  
mas como o sabemos.*

Aristóteles

*Evita o que o perturba a mente e o que a alma esmaga,  
Aprimora a razão, esmera os valores teus;  
E transpondo, enfim, a prefulgente plaga  
Tu, entre os imortais, serás também um deus.*

Pitágoras

*Não posso me convencer de que, quando se soma uma a um, o um a que foi  
feita a adição se transforma em dois, ou que duas unidades somadas farão  
dois em consequência da adição. Não posso entender como quando  
separadas cada uma era uma e não dois e agora, quando reunidas, a  
simples justaposição ou encontro delas seja causa de se tornarem dois.*

Diálogo de Platão

*É, pois, sem razão, que os geômetras são acusados de ensinarem apenas  
quimeras e de não terem na sua ciência nada de bom e de belo. Eu, pelo  
contrário, sustento que eles, sem disso fazerem ostentação, ensinam coisas  
que são, ao mesmo tempo, muito boas e muito belas. Pois toda bondade e  
toda beleza não resulta, forçosamente, da ordem e da proporção? Ora, de  
que coisas se ocupa o geômetra, senão da ordem e da proporção?*

Aristóteles - Tratado de Filosofia

*Ptolomeu uma vez perguntou se havia um caminho mais curto para a  
geometria que o estudo de Os elementos e Euclides lhe respondeu que não  
havia estrada real para a geometria.*

Proclus Diadocus



# Capítulo 1

## Métodos Matemáticos de Otimização

### 1.1 O Conceito de Otimização

Diz-se otimização, o processo que tem como objetivo encontrar condições que minimizam ou maximizam algo (seja dinheiro, tempo, quantidade, etc). Sendo este, muitas vezes um trabalho árduo, custoso.

Dessa maneira, na matemática, este processo é amplamente utilizado quando busca-se valores pertencentes ao conjunto  $A$  (que pode ter restrições), com o objetivo de encontrar uma solução ótima, aplicando os valores de  $A$  em numa função objetivo predefinida.

Podendo assim, serem representadas da seguinte forma:

Dada a função

$$f : A \rightarrow \mathbb{Z} \quad (1.1)$$

- Maximização pode ser definida como:

busca pelo elemento  $x_0 \in A$ , que satisfaz :

$$f(x_0) \geq f(x); \quad (1.2)$$

para todo  $x \in A$ .

- Minimização pode ser definida como:

busca pelo elemento  $x_0 \in A$ , que satisfaz :

$$f(x_0) \leq f(x); \quad (1.3)$$

para todo  $x \in A$ .

### 1.2 Otimização de Funções à Uma variável real

### 1.3 Programando o Método

### 1.4 Otimização de Funções à Várias Variáveis

# Capítulo 2

## Métodos Clássicos de Otimização

### 2.1 O Método de Newton

### 2.2 Outros Métodos

### 2.3 Programando os Métodos

### 2.4 O Método de Newton para Várias Variáveis



# Capítulo 3

## Os Métodos Modernos de Otimização

### 3.1 Breve Relato Histórico

### 3.2 Métodos de Um

#### 3.2.1 O Método - Uma breve descrição

#### 3.2.2 Exemplos Aplicações

#### 3.2.3 Possíveis Aplicações

### 3.3 Métodos de Dois

#### 3.3.1 O Método - Uma breve descrição

#### 3.3.2 Exemplos Aplicações

#### 3.3.3 Possíveis Aplicações

### 3.4 Um com o outro





# Capítulo 4

## Aplicações à Mecânica Celeste

### 4.1 Entendendo o Problema de N Corpos

### 4.2 A Otimização na Mecânica

### 4.3 Resultados Numéricos



# Capítulo 5

## Demais Resultados

### 5.1 Outros Resultados

#### 5.1.1



# Referências Bibliográficas

- [1] *Garcia, Arnaldo. Elementos de Álgebra. Rio de Janeiro. Associação instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, 2003.*
- [2] *Lima, Elon Lajes Álgebra Linear. 7ª Edição. Rio de Janeiro; IMPA, 2008.*
- [3] *Halmos, Paul R. Espaços Vetoriais de Dimensão Finita. Tradução [de] Guilherme de la Penha. Rio de Janeiro: Campus, 1978.*