

Memorial

Lenimar Nunes de Andrade

UFPB

24 de novembro de 2014

Sumário

- 1 Identificação
- 2 Formação Básica
- 3 Graduação
- 4 Pós-graduação
- 5 Professor Auxiliar I
- 6 Mestrado (1985 - 1987)
- 7 De 1987 a 1993
- 8 Doutorado (1994 - 1997)
- 9 A partir de 1998
- 10 OBMEP
- 11 Ensino a distância
- 12 Disciplinas ministradas
- 13 Publicações
- 14 Conclusão

Sumário

- 1 Identificação
- 2 Formação Básica
- 3 Graduação
- 4 Pós-graduação
- 5 Professor Auxiliar I
- 6 Mestrado (1985 - 1987)
- 7 De 1987 a 1993
- 8 Doutorado (1994 - 1997)
- 9 A partir de 1998
- 10 OBMEP
- 11 Ensino a distância
- 12 Disciplinas ministradas
- 13 Publicações
- 14 Conclusão

1962-1968 - Patu, RN



1962-1968 - Patu, RN



1962-1968 - Patu, RN



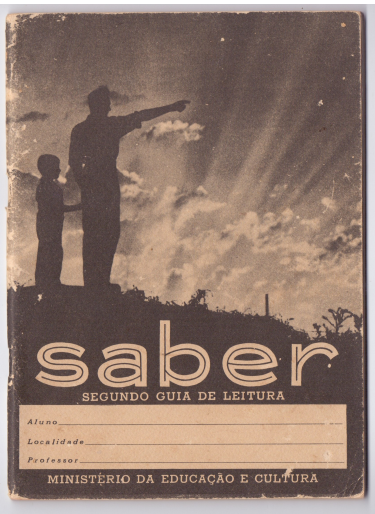
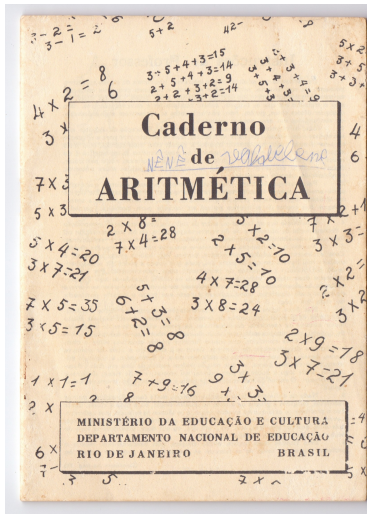
Valdemar Solano de Andrade e Maria Leni Rodrigues Nunes de Andrade



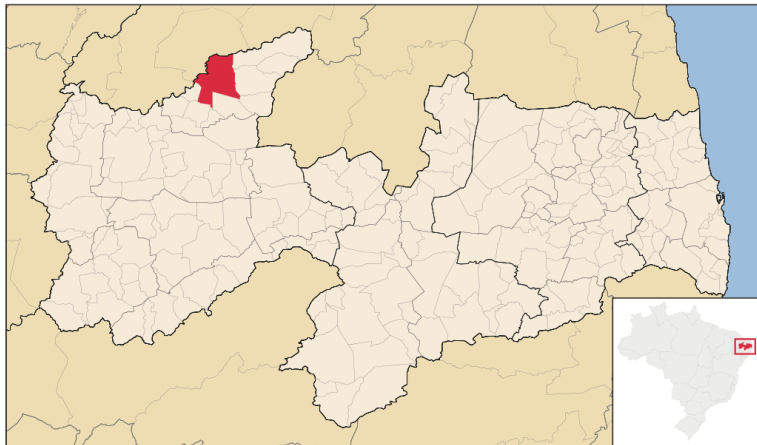


Sumário

- 1 Identificação
- 2 Formação Básica**
- 3 Graduação
- 4 Pós-graduação
- 5 Professor Auxiliar I
- 6 Mestrado (1985 - 1987)
- 7 De 1987 a 1993
- 8 Doutorado (1994 - 1997)
- 9 A partir de 1998
- 10 OBMEP
- 11 Ensino a distância
- 12 Disciplinas ministradas
- 13 Publicações
- 14 Conclusão



1969 - Catolé do Rocha, PB



1969 - Catolé do Rocha, PB



1969 - Catolé do Rocha, PB



1969 - Catolé do Rocha, PB



1975 - Boletim Escolar

MESES	Responsab.	Português	História	Geografia	Ciências	Matemática	E. M. C.	Inglês	Técnicas Datilógrafas	Desenho
MARÇO		B	R	R	R	MB	B	MB	MB	MB
MAIO		R	R	B	MB	MB	MB	MB	B	R
AGOSTO		MB	R	R	MB	MB	B	MB	MB	B
OUTUBRO		B	R	R	MB	MB	MB	MB	MB	MB

2

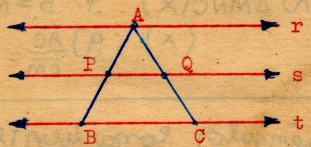
Teorema 2: (Teorema de Tales:) Um feixe de paralelas/
determina sobre duas transversais segmentos proporcio-
nais.

Quando a razão de dois segmentos é número racional, os
segmentos são chamados **SEGMENTOS COMENSURÁVEIS**.

Se a razão de dois segmentos é um nº irracional, os /
segmentos são chamados **SEGMENTOS INCOMENSURÁVEIS**.

Teorema 3: Toda reta paralela a um lado de um triângu-
lo e que encontra os outros lados em pontos distintos
determina, sobre esses lados, segmentos proporcionais.

H. $\begin{cases} \triangle ABC \\ s \parallel t \\ P \neq Q \end{cases}$



T. $\begin{cases} \frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC} \end{cases}$

Traçando por A, a paralela \overline{BC} , temos um feixe de re-
tas paralelas $r \parallel s \parallel t$ e as transversais \overline{AB} e \overline{AC} .

Logo, pelo teorema de Tales, temos: $\frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC}$

Com o uso das relações métricas nos triângulos e conhecendo-se seus lados, pode-se estabelecer se um dado triângulo é retângulo, acutângulo ou obtusângulo. Para reconhecer a natureza do triângulo, levamos em conta o maior de seus lados. Assim:

Dado um $\triangle ABC$ de lados cujas medidas são a , b e c e / sendo $a > b$ e $a > c$, temos:

- 1) $a^2 = b^2 + c^2$ (triângulo retângulo)
- 2) $a^2 > b^2 + c^2$ (triângulo obtusângulo)
- 3) $a^2 < b^2 + c^2$ (triângulo acutângulo)

Verifique se os triângulos são retângulo, acutângulo ou obtusângulo, cujas medidas são:

1) $a=4$	$5^2 = 25$	}	$25 > 20$ OBTUSÂNGULO
$b=2$	$2^2 + 4^2 = 4 + 16 = 20$		
$c=5$			

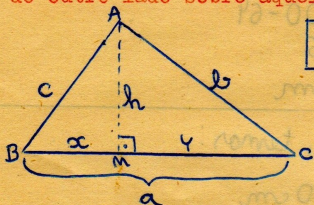
2) $a=8$	$8^2 = 64$	}	$64 < 85$ ACUTÂNGULO
$b=7$	$7^2 + 6^2 = 85$		
$c=6$			

3) $a=10$	$10^2 = 100$	}	$100 = 100$ RETÂNGULO
$b=8$	$8^2 + 6^2 = 100$		
$c=6$			

RELAÇÕES MÉTRICAS NUM TRIÂNGULO QUALQUER

LADO OPOSTO A ÂNGULO ~~OBTUSO~~ AGUDO:

Teorema 14: O quadrado da medida de um lado oposto a um ângulo agudo é igual à soma dos quadrados das medidas dos outros dois lados, menos duas vezes o produto da medida de um desses lados pela medida da projeção do outro lado sobre aquele lado.



$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ax$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ay$$

LADO OPOSTO A ÂNGULO OBTUSO:

Teorema 15: O quadrado da medida do lado oposto a um ângulo obtuso é igual à soma dos quadrados das medidas dos outros dois lados, mais duas vezes o produto da medida

1976-1977 – Colégio Estadual de Catolé do Rocha



1977 – Professor do Colégio Técnico Dom Vital



« COLÉGIO TÉCNICO DOM VITAL »

Autorizado a Funcionar pelo Ato n.º 03
da I. T. E. / SEC de 11/01/60
Portaria n.º 569 do MEC/DEC de 28/11/61
Catolé do Rocha – Paraíba - Fone 441-1231

DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins que LENIMAR NUNES DE ANDRADE lecionou a disciplina Matemática, no 2º grau do Colégio Técnico Dom Vital, da cidade de Catolé do Rocha, PB. no ano de 1977 exercendo a função de magistério com zelo e dedicação.

Católé do Rocha, PB., 09 de novembro de 1983.

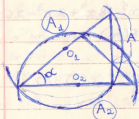
Berta Azevedo da Silva
Berta Azevedo da Silva
Administradora Escolar

- Do final de 1977 ao final de 1978, elaborei um caderno de problemas de Matemática em nível de 2o. grau.
- As questões abordavam os mais variados assuntos: Aritmética, Geometria Plana, Geometria Analítica, Polinômios, Números complexos, Logaritmos, exponenciais, Trigonometria, seqüências, Análise Combinatória, Probabilidade, Matrizes, Determinantes, Sistemas Lineares.
- Todas as questões originais
- Total de 150 problemas.

1977-1978 Caderno de Problemas

14

47.



Na figura ao lado, o círculo de área A_1 tem centro O_1 e o círculo de área A_2 tem centro O_2 . Calcule o ângulo α entre seus diâmetros para que seja possível a relação

$$\sqrt{\frac{A_1}{A_2}} = \frac{2A + \sqrt{3}B}{\sqrt{3}A + 2B}$$

a(x) 30° b(x) 45° c(x) 60°

d(x) $\arcsen \frac{\sqrt{3}}{3} = 35,2644^\circ$

e(x) $\arccos \frac{\sqrt{3}}{3} = 54,7356^\circ$

48.



a(x) $0,00901842 = A$

b(x) $0,28528528 = A$

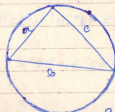
c(x) $0,00080103 = A$

d(x) $0,19897002 = A$

e(x) $0,00010206 = A$

($\log 2 = 0,30103$)

49.



O triângulo de lados a, b, c está inscrito num círculo de raio r . Calcule a área do triângulo e o raio do círculo. Dados:

$a = \sen 15^\circ = 0,258819$,

$b = \cos 15^\circ = 0,965926$, $b = \sqrt{0,75 + 0,5\sqrt{2}} - \sqrt{0,75 - 0,5\sqrt{2}}$

15

a(x) $A = \frac{1}{8}$, $r = \frac{1}{8}$ b(x) $A = \frac{1}{6}$, $r = \frac{1}{4}$
 c(x) $A = \frac{1}{7}$, $r = \frac{1}{3}$ d(x) $A = \frac{1}{8}$, $r = \frac{1}{2}$ e(x) $A = \frac{1}{9}$, $r = 1$

50.



Determine a área do trapézio BCDE em função do ângulo α e da área do triângulo ABC

a(x) $A_{\square} = A_{\Delta} \cdot \sen^4 \alpha$

b(x) $A_{\square} = A_{\Delta} (1 - \sen^4 \alpha)$

c(x) $A_{\square} = A_{\Delta} (1 - \cos^4 \alpha)$

d(x) $A_{\square} = A_{\Delta} \cdot \cos^4 \alpha$

e(x) $A_{\square} = A_{\Delta} (\sen 2\alpha - 1)$

51.



a(x) $x = 2,7172$

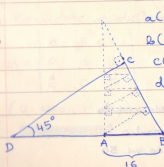
b(x) $x = 1,6875$

c(x) $x = 3,1415$

d(x) $x = 0,7320$

e(x) $x = 1,0012$

52.



a(x) $BB = BC = 30$, $CD = 15\sqrt{2}$

b(x) $CD = BC = 30$, $BD = 15\sqrt{2}$

c(x) $BC = CD = 15\sqrt{2}$, $BD = 30$

d(x) $BC = CD = 30\sqrt{2}$, $BD = 15$

e(x) $BC = BD = 15\sqrt{2}$, $CD = 30$

1977-1978 Caderno de Problemas

3. Seja uma P.A. (a, b, c, d, \dots) de razão r ($r > 0$) e

★ uma P.G. (A, B, C, D, \dots) de razão Q ($Q > 1$) e a soma

*
$$S = \frac{a}{A} + \frac{b}{B} + \frac{c}{C} + \frac{d}{D} + \dots$$

○ valor de S em função de A, a, Q e r é:

a. (x) $S = \frac{Q}{A(Q-1)} \left(a + \frac{r}{Q-1} \right)$ b. () $S = \frac{Q}{Q-1} \cdot \frac{A+a}{r}$

c. () $S = \frac{A}{A-1} \cdot \frac{a}{a-1} \cdot \frac{Q}{Q-1} \cdot \frac{r}{r-1}$ d. () $S = \frac{\sqrt{A+Q}}{a+r}$

e. () $S = \frac{A^2-1}{a} \left(\frac{r}{r+1} + \frac{Q}{1-Q} \right)$

108. No sistema abaixo, os valores de \underline{a} , \underline{b} , \underline{c} , \underline{A} , \underline{B} e \underline{C} são obtidos através do lançamento



de um dado. Qual a probabilidade desse sistema ser impossível ou possível indeterminado?

a (x) 6,63%

b () 93,36%

c () 50,7%

d () 25%

e () 0



Sumário

- 1 Identificação
- 2 Formação Básica
- 3 Graduação**
- 4 Pós-graduação
- 5 Professor Auxiliar I
- 6 Mestrado (1985 - 1987)
- 7 De 1987 a 1993
- 8 Doutorado (1994 - 1997)
- 9 A partir de 1998
- 10 OBMEP
- 11 Ensino a distância
- 12 Disciplinas ministradas
- 13 Publicações
- 14 Conclusão

1979 Bacharelado em Matemática

CÓDIGO	DENOMINAÇÃO DA DISCIPLINA	PERÍODO	CARGA HORÁRIA	NÚMERO DE CRÉDITOS	GRAU	OBTIDO	SITUAÇÃO	CÓDIGO
03416	INTRODUÇÃO A FÍSICA	791	060	04	09,20	A		03440
04587	INTRODUÇÃO AO CÁLCULO	791	060	04	10,00	A		04630
06911	LÍNGUA PORTUGUESA I	791	075	05	08,60	A		04810
07594	LÍNGUA INGLESA I	791	075	05	09,90	A		04650
14305	SECRETARIA DE ESCOLARIDADE	791	060	04	08,70	A		04660

VESTIBULAR REALIZADO NA UFPB EM 1979								
EST.SCC. PCR.L.ES FIS.MAT. QUI.BIC. T.PONTOS								
837	912	1091	739	916				

1979 - Iniciação à Computação

```

EQUACAO          A*X**3 + B*X**2 + C*X + D = 0          ONDE
A = 1.00000000, B = 0.00000000, C = 1.00000000 E D = 1.00000000

UNICA RAIZ REAL  -0.68232780
RAIZES COMPLEXAS 0.34116390 + 1.16154140 I
                  0.34116390 - 1.16154140 I

```

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Contrato que entre si celebram a
Universidade Federal da Paraíba
e o Universitário

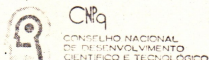
LENIMAR NUNES DE ANDRADE

Aos **dezenove** dias do mes de **maio** do
ano de mil novecentos e **oitenta**, nesta cidade de João Pe
soa, o Prô-Reitor de Graduação da Universidade Federal da Paraí
ba e o Universitário

LENIMAR NUNES DE ANDRADE

celebram o presente contrato de acordo com
as cláusulas seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA - A Universidade Federal da
Paraíba atribui ao Universitário a função de Monitor junto à dis
ciplina **Cálculo Diferencial e Integral I** do Departamento
Matemática do Centro de
Ciências Exatas e da Natureza de acordo com o



Brasília, 23 de fevereiro de 1982

Ilm^o(a) Sr(a).

LENIMAR NUNES DE ANDRADE

Ref. Proc. n^o 105091-80 - MA

Prezado(a) Senhor(a),

Apraz-nos informar à V.Sa. que o CNPq, renovou a sua bolsa de INICIAÇÃO CIENTÍFICA, por um período de um ano, a partir de março/82.

Lembramos que, de acordo com as normas em vigor, V.Sa. deverá apresentar dois relatórios de atividades, um em cada semestre, a partir do início de vigência da bolsa, o qual deverá vir acompanhado de uma carta de avaliação do seu orientador.



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
DIRETORIA DE ASSUNTOS ACADÊMICOS
CERTIFICADO DE EXTENSÃO

CERTIFICAMOS que **LENIMAR NUNES DE ANDRADE**

filho de **VALDEMAR SOLANO DE ANDRADE**

e de **MARIA LENY RODRIGUES NUNES DE ANDRADE**

natural do ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, participou de atividade de EXTENSÃO na UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, no período de 10 de JANEIRO de 1983 a 04 de MARÇO de 1983, com duração de 45 (QUARENTA E CINCO) HORAS.

Brasília, 04 de MARÇO de 1983

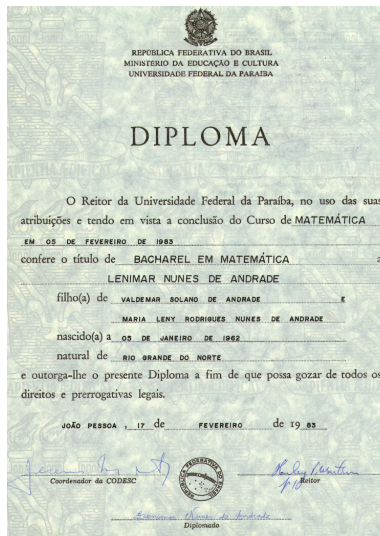

DECANO DE EXTENSÃO

ATIVIDADE: **TOPICOS DE ANALISE REAL**
AVALIAÇÃO: **SS (SUPERIOR) - FREQUENCIA**
EXECUÇÃO: **DEPARTAMENTO DE MATEMATICA**

CERTIFICADO REGISTRADO SOB O Nº **0016**
NO LIVRO Nº **39** FOLHA Nº **4**

Cursos de verão na UnB

- Álgebra I (90 horas) – janeiro/fevereiro/1982
- Álgebra Linear I (90 horas) – janeiro/fevereiro/1982
- Tópicos de Análise Real (45 horas) – janeiro/fevereiro/1983



Sumário

- 1 Identificação
- 2 Formação Básica
- 3 Graduação
- 4 Pós-graduação**
- 5 Professor Auxiliar I
- 6 Mestrado (1985 - 1987)
- 7 De 1987 a 1993
- 8 Doutorado (1994 - 1997)
- 9 A partir de 1998
- 10 OBMEP
- 11 Ensino a distância
- 12 Disciplinas ministradas
- 13 Publicações
- 14 Conclusão





Primeiro semestre

- Teoria dos Grupos Finitos I
- Álgebra Linear II

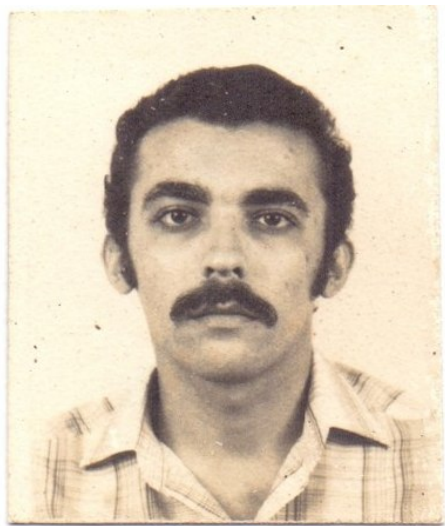
Segundo semestre

- Variáveis Complexas II
- Geometria Diferencial II
- Teoria dos Grupos Finitos II

1983 Casamento



1983 Concurso para Prof Auxiliar



Sumário

- 1 Identificação
- 2 Formação Básica
- 3 Graduação
- 4 Pós-graduação
- 5 Professor Auxiliar I**
- 6 Mestrado (1985 - 1987)
- 7 De 1987 a 1993
- 8 Doutorado (1994 - 1997)
- 9 A partir de 1998
- 10 OBMEP
- 11 Ensino a distância
- 12 Disciplinas ministradas
- 13 Publicações
- 14 Conclusão

1984 – Professor Auxiliar I





Primeiro semestre

- Cálculo Diferencial e Integral I (6 créditos, turma 1)
- Cálculo Diferencial e Integral I (6 créditos, turma 2)

Segundo semestre

- Introdução ao Cálculo (4 créditos, turma 1)
- Introdução ao Cálculo (4 créditos, turma 2)

Sumário

- 1 Identificação
- 2 Formação Básica
- 3 Graduação
- 4 Pós-graduação
- 5 Professor Auxiliar I
- 6 Mestrado (1985 - 1987)**
- 7 De 1987 a 1993
- 8 Doutorado (1994 - 1997)
- 9 A partir de 1998
- 10 OBMEP
- 11 Ensino a distância
- 12 Disciplinas ministradas
- 13 Publicações
- 14 Conclusão



Primeiro semestre

- Álgebra
- Topologia

Segundo semestre

- Análise no \mathbb{R}^n
- Medida e Integração



Primeiro semestre

- Geometria Finita
- Dissertação de Mestrado

Segundo semestre

- Grupos Clássicos
- Dissertação de Mestrado

Dissertação de mestrado


- A dissertação de Mestrado foi intitulada “Os Grupos de Mathieu” e foi orientada pelo prof. Adilson Gonçalves.
- Os grupos de Mathieu são os grupos clássicos (século XIX) denotados por M_{11} , M_{12} , M_{22} , M_{23} e M_{24} cujas ordens são 7 920, 95 040, 443 520, 10 200 960 e 244 823 040, respectivamente.
- Nessa época, percebi a necessidade de usar **computadores** para estudar melhor esse tipo de assunto.


Proposição 1.3.2. Seja $H \leq G$ com $[G:H] = n$ e sejam x_1, \dots, x_n e y_1, \dots, y_n representantes das classes laterais à esquerda de G . Se $g \in G$, $gx_i = x_j h_i$ e $gy_i = y_k h_i^*$, $i = 1, 2, \dots, n$. Então


$$\prod_{i=1}^n h_i \equiv \prod_{i=1}^n h_i^* \pmod{H'}.$$

Demonstração: Seja $g \in G$ e sejam $\sigma, \tau \in S_n$ definidas pelas relações $\sigma(i) = j$ se $gx_i = x_j h_i$ e $\tau(i) = k$ se $gy_i = y_k h_i^*$. Como $G = x_1 H \cup \dots \cup x_n H$ temos que para qualquer $k \in \{1, \dots, n\}$ existe um único $\lambda = \gamma(k)$ tal que $y_k = x_{\gamma(k)} \cdot \tilde{h}_k$. É fácil ver que $\gamma \in S_n$. Agora, $gy_i = gx_{\gamma(i)} \tilde{h}_i = x_{\sigma(\gamma(i))} h_{\gamma(i)} \tilde{h}_i$. Como $y_k = x_{\gamma(k)} \tilde{h}_k$ é o mesmo que $x_{\lambda} = y_{\gamma^{-1}(\lambda)} \tilde{h}_{\gamma^{-1}(\lambda)}$ temos que $gy_i = y_{\gamma^{-1}(\sigma(\gamma(i)))} \tilde{h}_{\gamma^{-1}(\sigma(\gamma(i)))} \cdot h_{\gamma(i)} \cdot \tilde{h}_i$. Mas a representação $gy_i = y_{\tau(i)} h_i^*$ é única. Logo, $\tau = \gamma^{-1} \sigma \gamma$ e $h_i^* = \tilde{h}_{(\gamma^{-1} \sigma \gamma)(i)} \cdot h_{\gamma(i)} \cdot \tilde{h}_i = \tilde{h}_{\tau(i)} h_{\gamma(i)} \tilde{h}_i$ e como H/H' é abeli-

1987 Mestre em Matemática

 **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

 **Universidade Federal de Pernambuco**



O Reitor da Universidade Federal de Pernambuco, no uso de suas atribuições, tendo em vista a conclusão do Curso de Mestrado em **Matemática**

no **2º** semestre do ano de **1987** e colação de grau a **14 / 08 / 87** confere o título de

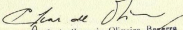
MESTRE

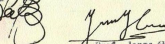
a **Lenimar Nunes de Andrade**
filho(a) de **Valdemar Solano de Andrade e**
Maria Leny Rodrigues Nunes de Andrade
natural de **Rio Grande do Norte** nascido(a) a **05** de **Janeiro** de **1962**,
nacionalidade **Brasileira** e outorga-lhe o presente Diploma, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Serviço de Registro de Diplomas
da UFPB - RNE

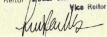
Recife, **10** de **Setembro** de **1987**

Em **04** de **abril** de **1988**


Reitor **Reol. Amílcar de Oliveira Espereira**
Vice Reitor substituto


Coordenador do Curso **Prof. Jorge Guillermo Hourie**


Diplomado **Lenimar Nunes de Andrade**


Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação
Freig. Luiz Peziera de Carvalho Junior

Sumário

- 1 Identificação
- 2 Formação Básica
- 3 Graduação
- 4 Pós-graduação
- 5 Professor Auxiliar I
- 6 Mestrado (1985 - 1987)
- 7 De 1987 a 1993**
- 8 Doutorado (1994 - 1997)
- 9 A partir de 1998
- 10 OBMEP
- 11 Ensino a distância
- 12 Disciplinas ministradas
- 13 Publicações
- 14 Conclusão

- Após a conclusão do mestrado, ministrei
 - “Cálculo Diferencial e Integral I”
no primeiro semestre de 1987 e
 - “Introdução à Álgebra”
 - e “Cálculo Diferencial e Integral II”
no segundo.
- Escrevi o meu primeiro artigo “Raízes racionais de uma equação polinomial de coeficientes inteiros” que foi publicado na RPM 14.

- Ministrei
 - “Álgebra I” e
 - “Cálculo Diferencial e Integral II”no primeiro semestre e
 - “Matemática Elementar” e
 - “Cálculo Diferencial e Integral III”no segundo semestre.
- Cursei algumas disciplinas do Bacharelado em Computação da UFPB:
 - Introdução ao Computador
 - Introdução à Programação
 - Linguagem de Programação I
 - Lógica Aplicada à Computação
- Elaborei meus primeiros programas sobre sistemas lineares, gráficos, aritmética, congruências, permutações.
- Vice-coordenador dos cursos de Matemática por dois anos.



- Ministrei

- “Introdução à Álgebra” e
- “Fundamentos da Matemática”

no primeiro semestre e

- “Álgebra Linear e Geometria Analítica” e
- “Álgebra Linear”

no segundo semestre.

- Participei de um projeto “**Desenvolvimento de Software Educacional em Cursos de Matemática**” financiado pelo CNPQ. Esse projeto deu origem ao primeiro laboratório de computadores do Departamento de Matemática.
- Elaborei a primeira versão do programa “Álgebra Linear Computacional”. Foi o primeiro grande programa que elaborei e sua listagem (programa fonte) ocupavam 44 páginas impressas.
- Ministrei um minicurso sobre a linguagem de programação BASIC. Esse minicurso foi o primeiro contato que vários professores tiveram com microcomputadores. Foi dada ênfase a pequenos problemas matemáticos e foram elaboradas notas de aula.

MINICURSO DE BASIC

com ênfase na resoluçao de pequenos
problemas matematicos

por LENIMAR NUNES DE ANDRADE

dias 13, 14, 16, 20 e 21 de marco
(SEG/TER/QUI/SEG/TER)

das 9:00 às 11:00 horas na
SALA DE REUNIOES - DM

PRE-REQUISITO : conhecimentos matematicos elementares .

OBJETIVOS DO MINICURSO : pretende-se mostrar a curto prazo como usar a linguagem de programacao BASIC para resolver alguns problemas como calcular a soma de uma serie, resolver alguns tipos de equacoes, como efetuar operacoes simples com matrizes, calcular aproximadamente uma integral definida e construir graficos planos (coordenadas cartesianas, polares ou parametricas) .

CARGA HORARIA TOTAL : 10 horas.

MATRIZ M

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 5 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 3 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & -23 & -6 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- | | | |
|------------------------------|----------------------|---------------------|
| 01. Polinômio característico | 06. Polinômio mínimo | 11. Forma de Jordan |
| 02. Autovalores | 07. Autovetores | 12. Grava |
| 03. Inversa | 08. Escalona | 13. Nova Matriz |
| 04. Determinante | 09. $P^{-1} M P$ | 14. Informações |
| 05. Posto/nulidade | 10. M^n | 15. Fim |

pressiona as teclas que correspondem à sua opção

MATRIZ M

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 5 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 3 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & -23 & -6 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

POLINOMIO CARACTERISTICO

$$p(x) = x^5 - 11x^4 + 6x^3 + 408x^2 + 97x + 291$$



- Em 1990, ministrei Calculo Diferencial e Integral I e Introdução à Matemática Aplicada no primeiro semestre e Matemática Elementar e Introdução à Álgebra no segundo.
- Iniciei a reformulação do Álgebra Linear Computacional, ampliando significativamente suas capacidades
- Início do uso do correio eletrônico via Bitnet (em outubro)

VIRTUAL MACHINE/ENTERPRISE SYSTEMS ARCHITECTURE

```
UU      UU  FFFFFFFF  PPPPPPP  BBBB    B
UU      UU  FF        PP      P  BB      B
UU      UU  FFFFFFFF  PP      P  BBBB    B
UU      UU  FF        PPPPPPP  BB      B
UU      UU  FF        PP        BB      B
UUUUUUU  FF          PP          BBBB    B
```

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
NUCLEO DE TECNOLOGIA DA INFORMACAO
JOAO PESSOA / PB (BRUFPP)

INFORME O USUARIO, SUA SENHA E PRESSIONE <ENTER>
(A SENHA NAO APARECERA QUANDO FOR DIGITADA)

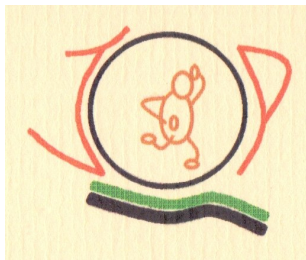
USUARIO ==>

SENHA ==>

COMANDO ==>

20/16

RUNNING BRUFPP
10:54:26 IBM-3278-2



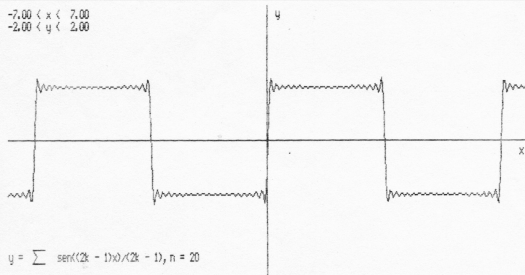
- Em 1990, participei do lançamento da Olimpíada Pessoaense de Matemática
- Destinada a alunos das escolas de ensino fundamental e médio
- Atividade: palestras, elaboração e correção de provas
- Participação também nos anos 1991, 1992, 1993, 1999, 2000, 2001, 2002 e 2013.
- Nos primeiros anos, elaboração de notas de aula sobre “Polinômios”.

- Em 1991, ministrei Álgebra Linear e Fundamentos da Matemática no primeiro semestre e Funções de Uma Variável Complexa e Introdução à Linguagem Programação Pascal no segundo.
- O curso de linguagem de programação foi uma atividade de extensão destinada a professores do Departamento de Matemática e do Departamento de Química.
- Nesse curso, foi dada ênfase à resolução de problemas matemáticos tais como cálculo de determinantes, resolução de sistemas lineares, cálculo de valores máximos ou mínimos de funções, construções de gráficos, entre outros temas.
- Foram elaboradas notas de aula com mais de 260 páginas e que encontram-se à disposição em <http://mat.ufpb.br/lenimar/textos/pascal.zip>
- Participei da II Olimpíada Pessoaense de Matemática
- Participei da elaboração da prova de Matemática do Concurso Vestibular 1992 da UFPB.

- Concluí a versão 2.0 do meu programa Álgebra Linear Computacional
- O principal acréscimo foi a capacidade de calcular uma base na qual uma matriz de ordem no máximo 20×20 assumia a sua forma canônica de Jordan. Hoje em dia, esse programa encontra-se disponível na minha homepage <http://mat.ufpb.br/lenimar/quem/progs/alc20.zip> e ainda pode ser executado através do “DOS Box” (www.dosbox.com).
- Outros programas relacionados com o ALC também foram reformulados e ampliados. Entre eles, estava o que resolvia sistemas lineares e o que resolvia equações polinomiais.
- Apresentei dois trabalhos na IV Feira de Tecnologia de Campina Grande:
 - Álgebra Linear Computacional
 - Séries de Fourier

Séries de Fourier

$-7.00 < x < 7.00$
 $-2.00 < y < 2.00$





ALC - ALGEBRA LINEAR COMPUTACIONAL - VERSAO 2.0

Fornecendo-se uma matriz quadrada $n \times n$, $2 \leq n \leq 20$, é calculado:

- A matriz inversa, o determinante e a nulidade
- Uma forma escalonada da matriz
- Uma potência da matriz e uma matriz semelhante
- Polinômios característico e mínimo
- Autovalores e autovetores reais
- A forma canônica de Jordan e sua respectiva base

As opções dos menus são efetuadas pressionando-se uma tecla numérica (0-9) ou uma tecla de funções (F1-F10).

Para maiores informações use o item "F1: Inf." do menu principal. Para continuar pressione qualquer tecla.

SELECCIONE O MODO DE ENTRADA DA MATRIZ

[1] A matriz será introduzida pelo teclado

[2] A matriz será carregada do disco

[3] A matriz será gerada aleatoriamente

MATRIZ M

$$\begin{bmatrix} 1 & -4 & -4 & -4 & -4 \\ 1 & 5 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 6 & 1 & 1 \\ 10 & 20 & 31 & 45 & 49 \\ -10 & -20 & -30 & -39 & -43 \end{bmatrix}$$

0. Nulidade & Determinante	4. Polinômio característico	7. Polinômio mínimo
1. Inversa	n	8. Autovetores reais
2. Escalonamento	5. M	
3. Autovalores	-1	9. Forma de Jordan
	6. P MP	

F1: Inf. F2: Salva F3: Nova matriz F4: Rac. F5: Fim

MATRIZ M

$$\begin{bmatrix} 1 & -4 & -4 & -4 & -4 \\ 1 & 5 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 6 & 1 & 1 \\ 10 & 20 & 31 & 45 & 49 \\ -10 & -20 & -30 & -39 & -43 \end{bmatrix}$$

POLINOMIO CARACTERISTICO

$$P(x) = x^5 - 14x^4 + 48x^3 + 130x^2 - 1025x + 1500$$

F2: Salva F3: Nova matriz F4: Rac. F7: Volta F10: Fatora

The screenshot displays a vintage computer interface with a black background and a central window with a blue border. The window is divided into two sections. The top section, titled "MATRIZ M", shows a 5x5 matrix of integers. The bottom section, titled "POLINOMIO MINIMO", shows the minimum polynomial of the matrix. At the bottom of the window, there is a menu bar with four options: "F3: Nova Matriz", "F4: Rac.", "F7: Volta", and "F5: Fim".

MATRIZ M

$$\begin{bmatrix} 1 & -4 & -4 & -4 & -4 \\ 1 & 5 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 6 & 1 & 1 \\ 10 & 20 & 31 & 45 & 49 \\ -10 & -20 & -30 & -39 & -43 \end{bmatrix}$$

POLINOMIO MINIMO

$$m(x) = (x - 3)(x + 4)(x - 5)^3$$

F3: Nova Matriz F4: Rac. F7: Volta F5: Fim

MATRIZ M

$$\begin{bmatrix} 1 & -4 & -4 & -4 & -4 \\ 1 & 5 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 6 & 1 & 1 \\ 10 & 20 & 31 & 45 & 49 \\ -10 & -20 & -30 & -39 & -43 \end{bmatrix}$$

FORMA DE JORDAN

$$\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

F3: Nova matriz F4: Rac. F7: Volta F8: Troca F10: Base

MATRIZ M

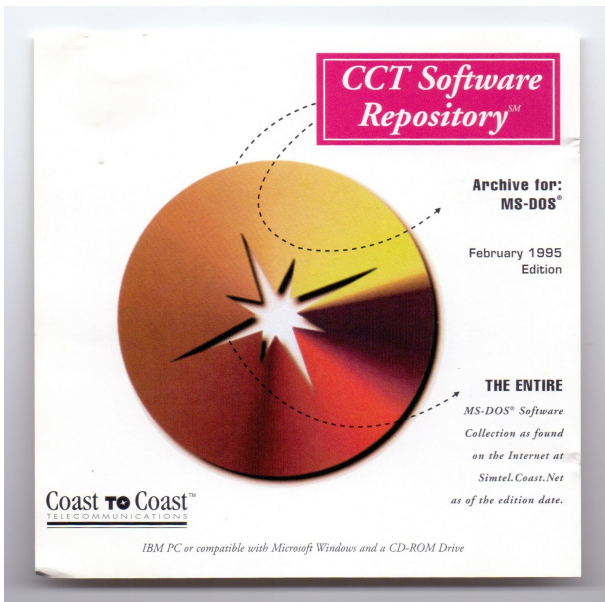
$$\begin{bmatrix} 1 & -4 & -4 & -4 & -4 \\ 1 & 5 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 6 & 1 & 1 \\ 10 & 20 & 31 & 45 & 49 \\ -10 & -20 & -30 & -39 & -43 \end{bmatrix}$$

BASE QUE FORNECE A FORMA DE JORDAN DE M

$$\begin{pmatrix} -2, & 1, & -0, & 0, & -0) \\ (-0, & -0, & -0, & -1, & 1) \\ (0, & 0, & 1, & -2, & 1) \\ (0, & 1, & -2, & 1, & 0) \\ (1, & -2, & 1, & 0, & 0) \end{pmatrix}$$

F3: Nova matriz F4: Rac. F7: Volta F8: Troca F5: Fim

- Traduzi para o inglês 4 dos meus programas. Entre eles, o ALC que passou a ser CLA 2.0.
- Através do correio eletrônico da Bitnet, eles foram enviados para o Simtelnet (ou, simplesmente, Simtel) – um dos maiores depósitos de programas dos Estados Unidos que existia desde 1979. A partir daí, foram copiados para vários locais e se espalharam pelo mundo inteiro.
- Juntamente com os programas, o nome da UFPB também era divulgado nos contatos dos programas.
- Escrevi para a RPM 21 o meu segundo artigo e que era denominado “Lógica e Aritmética”.
- Apresentei no XV CNMAC um trabalho intitulado “Solução Geral de um Sistema Linear” que, na verdade, era a apresentação do meu programa LinSys que resolvia sistemas lineares.
- Participei da III Olimpíada Pessoaense de Matemática
- Participei da elaboração da prova de Matemática do Concurso Vestibular 1993 da UFPB.



CD do Simtelnet



- Concluí a versão 3 do programa Solveq que resolve equações polinomiais de coeficientes complexos. A limitação para o grau é apenas de natureza física. Esse programa foi divulgado na minha página <http://mat.ufpb.br/lenimar/quem/progs/solveq30.zip>
- Concluí a versão 3 do Álgebra Linear Computacional, mas nunca foi divulgado porque a interface com o usuário não ficou suficientemente amigável. Essa versão do programa consegue trabalhar com matrizes de elementos complexos de qualquer ordem, sujeito apenas a limitações de natureza física.

1993 SOLVEQ 3.0

DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: LAG

$$z^8 + (-73+156i)z^7 + (180+51i)z^6 + (152+90i)z^5 + (-65-142i)z^4 + (-135+12i)z^3 + (81+156i)z^2 + (143+38i)z + (-86-105i) = 0$$

raiz	parte real	parte imaginária	p(z)	q(1/z)	it1	it2	Método
1	0.60411668868	0.6821899819	2.2E-17	7.5E-17	4	1	Laguer
2	0.6563290679	0.0663697382	1.6E-17	3.1E-16	4	0	Laguer
3	0.6747993500	-0.5717979589	1.3E-12	3.5E-12	3	0	Laguer
4	-0.6734403826	-0.9698173487	5.7E-12	1.5E-12	4	0	Laguer
5	-0.8775882031	-0.2307065864	5.0E-17	6.7E-17	3	1	Laguer
6	-0.6529401629	0.5889047540	5.0E-12	1.4E-11	3	0	Laguer
7	0.4332436455	1.5039173868	1.0E-11	2.8E-13	1	0	Laguer
8	72.8354297984	-157.0690599670	9.8E-02	1.8E-19	1	0	Laguer

6/9/14 Início às 18:8:38:11 Fim às 18:8:38:27 Tempo gasto 0,16 s

H: AJUDA N: NOVA D: LE S: SALVA A: ANTER. P: PROX. R: RAC. O: DOS F: FIM

===== Matriz =====

3-i	-1	-1	-1	-1	-1
1	4-i	0	0	0	0
0	1	4-i	0	0	0
1	2	4	8-i	4	4
7+2i	14+4i	21+6i	29+8i	41+9i	45+12i
-8-2i	-16-4i	-24-6i	-32-8i	-40-10i	-44-13i

Coefficientes do polinomio caracteristico:

1 -16+8i 55-120i 320+600i -2685-880i 6416-1264i -4979+3272i

----- Forma de Jordan -----

4-i	1	0	0	0	0
0	4-i	1	0	0	0
0	0	4-i	1	0	0
0	0	0	4-i	0	0
0	0	0	0	4-i	0
0	0	0	0	0	-4-3i

----- Base associada `a forma de Jordan -----

0	0	1	-2	1	0
0	1	-2	1	0	0
1	-2	1	0	0	0
-2	1	0	0	0	0
-0	0	2	-3	0	1
-0	-0	-0	-0	-1	1

Sumário

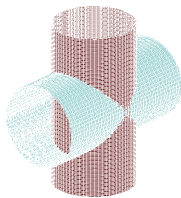
- 1 Identificação
- 2 Formação Básica
- 3 Graduação
- 4 Pós-graduação
- 5 Professor Auxiliar I
- 6 Mestrado (1985 - 1987)
- 7 De 1987 a 1993
- 8 Doutorado (1994 - 1997)**
- 9 A partir de 1998
- 10 OBMEP
- 11 Ensino a distância
- 12 Disciplinas ministradas
- 13 Publicações
- 14 Conclusão

Primeiro semestre de 1994

- Computação Gráfica I
- Visão Computacional
- Engenharia de Software
- Lógica Aplicada à Engenharia

Segundo semestre de 1994

- Análise Numérica I
- Tópicos Especiais em Matemática Aplicada
- Estudos Especiais I

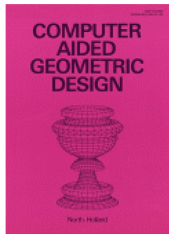
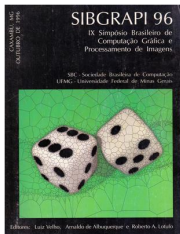


- Tema da tese: Interseção de superfícies parametrizadas regulares
- Sob o ponto de vista analítico, corresponde à resolução de um sistema de equações não lineares de 3 equações e 4 variáveis:

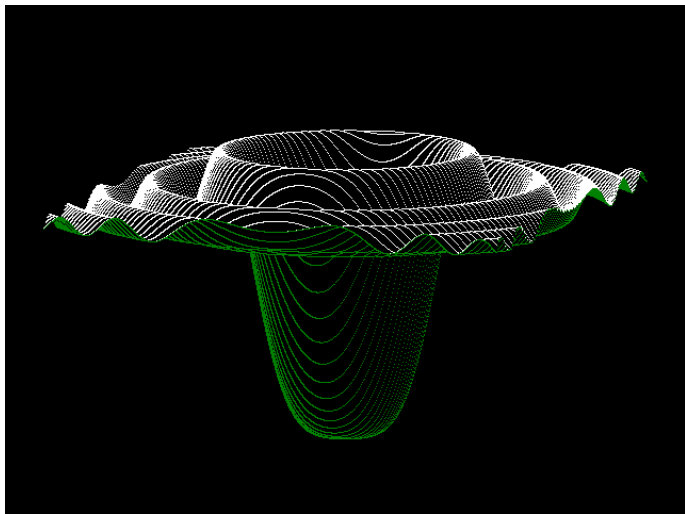
$$\begin{cases} f_1(u, v) = g_1(r, s) \\ f_2(u, v) = g_2(r, s) \\ f_3(u, v) = g_3(r, s) \end{cases}$$

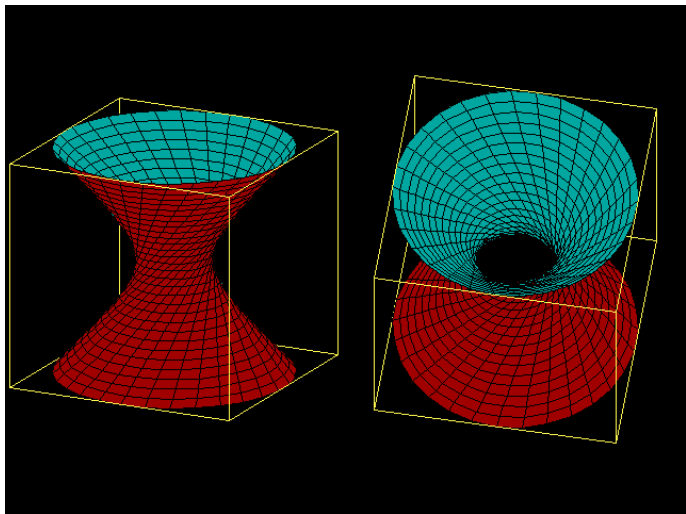
- A curva-interseção é formada pela infinidade de pontos que são soluções do sistema.

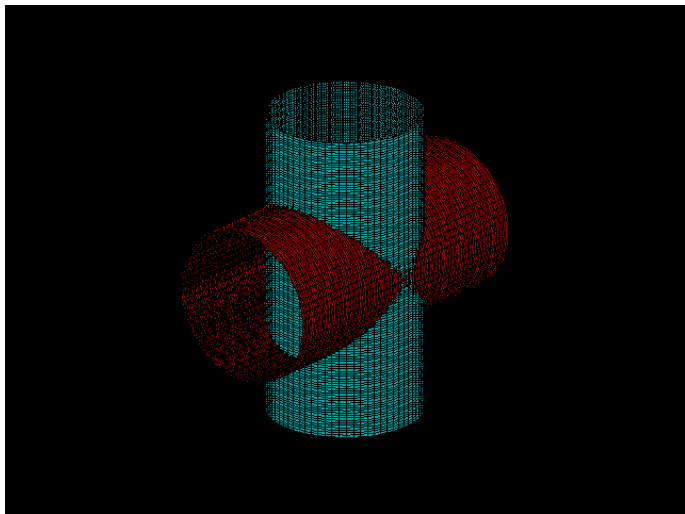
1994-1998 Doutorado na UNICAMP

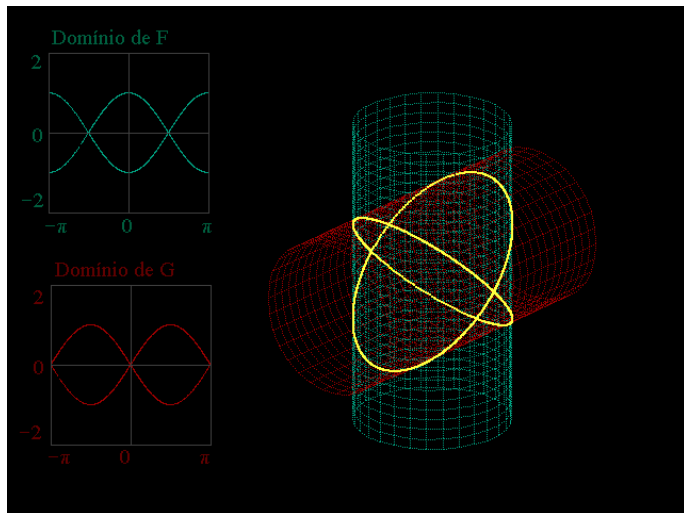


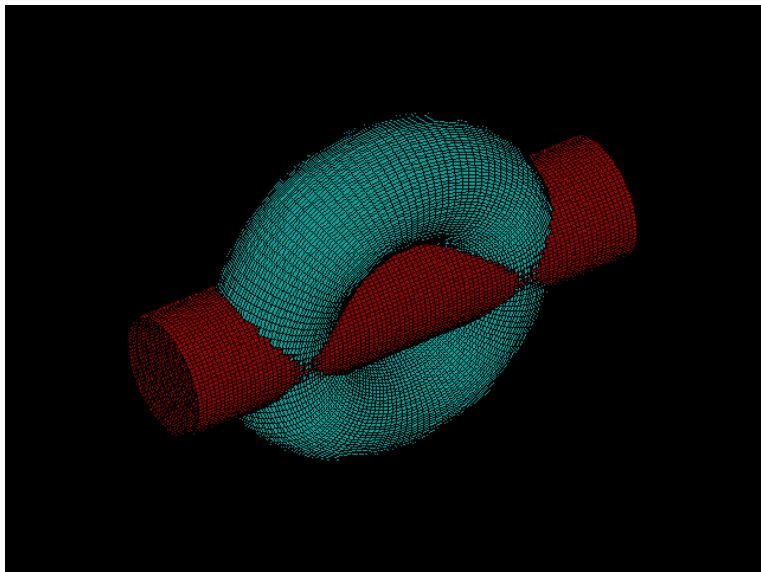
- Programa “Intersup” elaborado em 1995-1996 (130 páginas)
- Um artigo no XV Simpósio Brasileiro de Computação Gráfica e Processamento de Imagens (SIBGRAPI'96)
- Um artigo “*Marching along a regular surface/surface intersection with circular steps*” na CAGD
- Um minicurso “*Interseção de Superfícies*” no SIBGRAPI'99 na UNICAMP

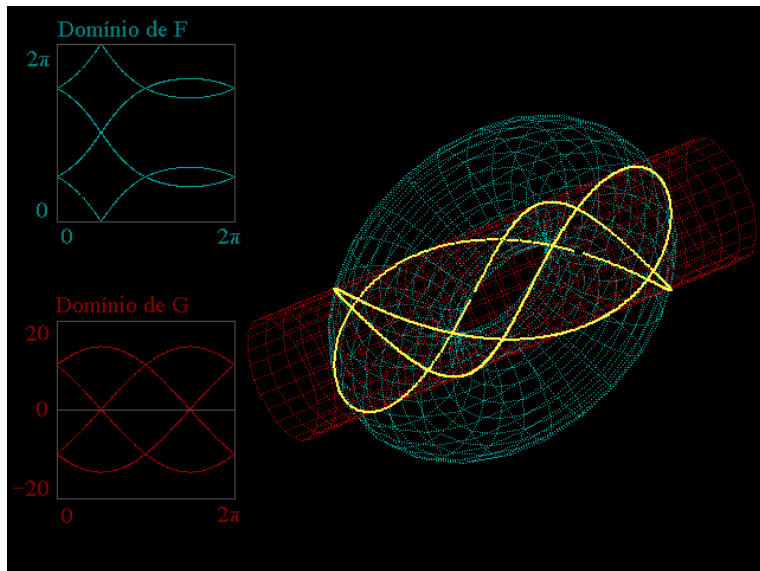














Universidade Estadual de Campinas

O Reitor da Universidade Estadual de Campinas, no uso de suas atribuições legais, tendo em vista a conclusão, em 02-07-98, do Curso de Pós-Graduação ministrado pela FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO, reconhecido pela Portaria MEC nº 132 de 02-02-99, confere o título de

Doutor em Engenharia Elétrica
na área de Automação a

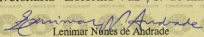
Lenimar Nunes de Andrade

Brasileiro, natural do Estado do Rio Grande do Norte, nascido a 05 de janeiro de 1962, RG: 862350-DF

de acordo com a defesa de tese homologada pelo Conselho Universitário em 12-05-99 e, para constar, manda expedir-lhe o presente Diploma.

Cidade Universitária "Zeferino Vaz", 19 de maio de 1999


Leo Pini Magalhães
Diretor da Unidade


Lenimar Nunes de Andrade
Diplomado


Hermanno Tavares
Reitor

Sumário

- 1 Identificação
- 2 Formação Básica
- 3 Graduação
- 4 Pós-graduação
- 5 Professor Auxiliar I
- 6 Mestrado (1985 - 1987)
- 7 De 1987 a 1993
- 8 Doutorado (1994 - 1997)
- 9 A partir de 1998**
- 10 OBMEP
- 11 Ensino a distância
- 12 Disciplinas ministradas
- 13 Publicações
- 14 Conclusão

- Participação na pós-graduação em Matemática
- Orientação de 4 alunos
- Ministrei aulas de 4 disciplinas diferentes
- Participação na OPM
- Artigos para a RPM
- Trabalhos em encontros científicos
- Coordenador do Curso de Matemática por dois anos a partir de janeiro de 2001.

COMPUTAÇÃO ALGÉBRICA

O que é Computação Algébrica?

A computação, em suas várias modalidades e consequências, tem produzido significativas transformações culturais, econômicas e sociais de modo que é impossível imaginar as sociedades modernas sem uma efetiva participação do computador.

O verbo computar tem sido historicamente utilizado significando "fazer cálculos com números". A Computação Numérica envolve não só as quatro operações aritméticas básicas, mas também cálculos de valores de funções matemáticas e operações mais sofisticadas como cálculo das raízes de um polinômio ou dos autovalores de uma matriz. Nesse

caso, os cálculos feitos numericamente em geral não são exatos. Por exemplo, a simples divisão de 1 por 3 em notação decimal é aproximadamente igual a 0,333333. Não importa quantas casas decimais sejam usadas, esse valor será sempre aproximado: ao ser multiplicado por 3 o produto dá como resposta 0,999999. Se fosse um cálculo exato, a resposta deveria ser 1. Além disso, esse pequeno erro inicial da ordem de um milionésimo tende a aumentar, a se propagar, se for usado conjuntamente com outros cálculos também aproximados.

Devido às inconveniências

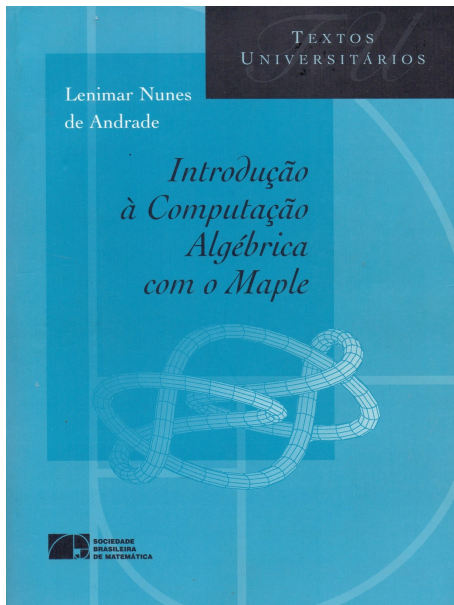
da Computação Numérica, surgiu a Computação Algébrica ou computação Algébrica. A Computação Algébrica representa os objetos matemáticos por símbolos, não necessariamente numéricos. Esses símbolos podem representar números inteiros, números racionais, números complexos, números algébricos e também estruturas mais complexas e abstratas como polinômios, matrizes, sistemas de equações, grupos, anéis.

O objetivo da Computação Algébrica é obter resultados exatos, fórmulas "fechadas", baseadas nas regras usuais da Álgebra. Por exemplo, um programa de Computação Algébrica efetua cálculos com a raiz

quadrada de dois" é positivo e que elevado ao quadrado dá como resposta dois e isso basta para efetuar cálculos em inúmeras situações. Um programa de Computação Algébrica também percebe que a soma $X + X$ tem como resultado $2X$, sem ser necessário atribuir um valor numérico para X .

Computação Algébrica no Brasil

No Brasil, a Computação Algébrica vem sendo utilizada



Sumário

- 1 Identificação
- 2 Formação Básica
- 3 Graduação
- 4 Pós-graduação
- 5 Professor Auxiliar I
- 6 Mestrado (1985 - 1987)
- 7 De 1987 a 1993
- 8 Doutorado (1994 - 1997)
- 9 A partir de 1998
- 10 OBMEP**
- 11 Ensino a distância
- 12 Disciplinas ministradas
- 13 Publicações
- 14 Conclusão





Descrição

- A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) é uma competição nacional dirigida às escolas públicas brasileiras – municipais, estaduais e federais – seguida de programas de iniciação científica para alunos premiados.
- A OBMEP é promovida pelo Ministério da Educação e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, e é realizada pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada com apoio da Sociedade Brasileira de Matemática.
- Em cada ano, mais de 18 milhões de alunos inscritos em mais de 99% dos municípios brasileiros.

Principais objetivos da OBMEP

- Estimular e promover o estudo da Matemática entre alunos das escolas públicas;
- Contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica;
- Incentivar jovens talentos e incentivar seu ingresso nas áreas científicas e tecnológicas;
- Incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas;
- Contribuir para a integração das escolas públicas com as universidades públicas e institutos de pesquisa;
- Promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento.

10 Anos

The number '10' is rendered in a large, bold, black font. The digit '0' is a thick, rounded circle. Inside this circle, several mathematical symbols are arranged in a circular pattern: a square root symbol $\sqrt{\quad}$, the Greek letter π , the number '7', the number '3', the number '1', a right-pointing arrow \rightarrow , and the number '2' with a vector arrow above it $\vec{0}$.

**10ª OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA
DAS ESCOLAS PÚBLICAS | OBMEP 2014**

Somando novos talentos para o Brasil



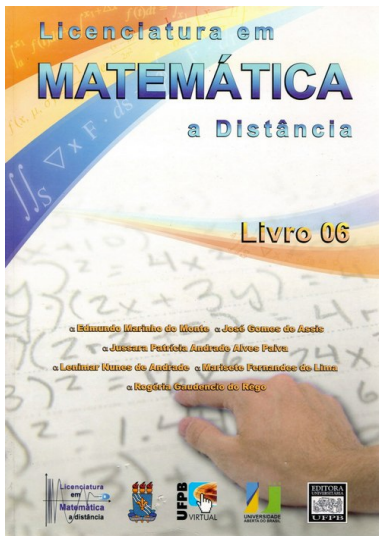
Sumário

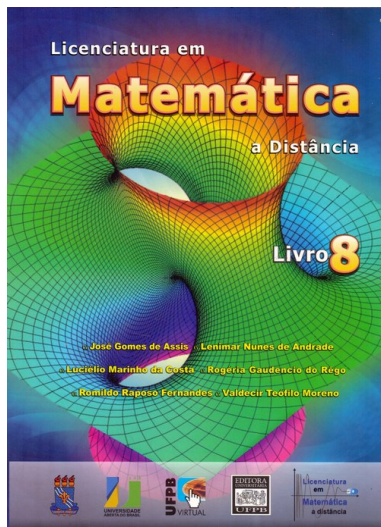
- 1 Identificação
- 2 Formação Básica
- 3 Graduação
- 4 Pós-graduação
- 5 Professor Auxiliar I
- 6 Mestrado (1985 - 1987)
- 7 De 1987 a 1993
- 8 Doutorado (1994 - 1997)
- 9 A partir de 1998
- 10 OBMEP
- 11 Ensino a distância**
- 12 Disciplinas ministradas
- 13 Publicações
- 14 Conclusão



- Foram elaborados capítulos de livros no segundo semestre de 2007
- Participamos de curso de capacitação do Moodle
- No início de 2008, iniciamos a disciplina “*Matemática Para o Ensino Básico III*”. Depois, passei para “*Argumentação em Matemática*”, “*Introdução à Álgebra*” e “*História da Matemática*”.
- Elaborei um texto “*Fórmulas com Mimetex*” (10 páginas) para divulgação entre os alunos
- Ministrei palestras e minicurso sobre elaboração de questionários



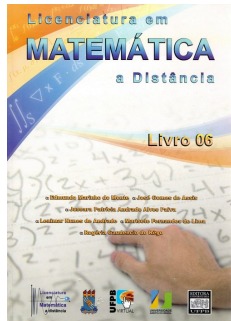






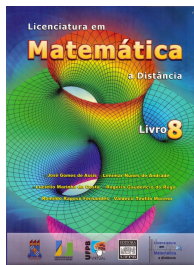
Capítulos de livros

- 1 Geometria Plana (MEB I)
- 2 Conjuntos (MEB III)
- 3 Combinatória (MEB III)
- 4 Probabilidade (MEB III)
- 5 Noções de Estatística (MEB III)
- 6 Tratamento da Informação (MEB III)
- 7 Geometria Espacial (MEB III)



Capítulos de livros

- 8 Operações Binárias (Intr. Álgebra)
- 9 Grupos (Intr. Álgebra)
- 10 Anéis (Intr. Álgebra)
- 11 Polinômios (Intr. Álgebra)



Capítulos de livros

- 12 A Matemática na Antiguidade (História da Matemática)
- 13 A Matemática na China, Índia e Arábia (História da Matemática)
- 14 Introdução à Matemática dos Tempos Modernos (História da Matemática)
- 15 Aspectos Recentes (História da Matemática)
- 16 π : a História de uma Constante (História da Matemática)

Sumário

- 1 Identificação
- 2 Formação Básica
- 3 Graduação
- 4 Pós-graduação
- 5 Professor Auxiliar I
- 6 Mestrado (1985 - 1987)
- 7 De 1987 a 1993
- 8 Doutorado (1994 - 1997)
- 9 A partir de 1998
- 10 OBMEP
- 11 Ensino a distância
- 12 Disciplinas ministradas**
- 13 Publicações
- 14 Conclusão

Graduação

- 1 Introdução ao Cálculo (2)
- 2 Cálculo Diferencial e Integral I (9)
- 3 Cálculo Diferencial e Integral II (3)
- 4 Cálculo Diferencial e Integral III (1)
- 5 Funções de Uma Variável Complexa (1)
- 6 Matemática Elementar (4)
- 7 Fundamentos da Matemática (3)
- 8 Introdução à Álgebra (7)
- 9 Álgebra I (2)
- 10 Introdução à Geometria Diferencial (3)
- 11 Topologia Geral (1)

Graduação

- 12 Cálculo Vetorial e Geometria Analítica (10)
- 13 Álgebra Linear e Geometria Analítica (2)
- 14 Álgebra Linear (3)
- 15 Introdução à Matemática Aplicada (2)
- 16 História da Matemática (2)
- 17 Argumentação em Matemática (2)
- 18 Tópicos Especiais de Matemática (1)
- 19 Matemática Para o Ensino Básico I (1)
- 20 Análise Numérica (1)
- 21 Cálculo Numérico (53)

Mestrado em Matemática

- 22 Estruturas Algébricas (1)
- 23 Geometria Diferencial (2)
- 24 Tópicos Especiais de Análise (1)
- 25 Tópicos Especiais de Matemática Aplicada (4)

Mestrado Profissional (PROFMAT)

- 26 Recursos Computacionais no Ensino de Matemática (1)
- 27 Tópicos Especiais (1)

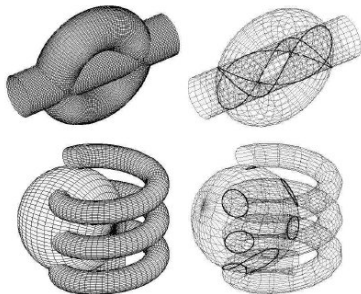
Graduação - a distância

- 28 História da Matemática (6)
- 29 Argumentação em Matemática (1)
- 30 Matemática Para o Ensino Básico III (4)
- 31 Introdução à Álgebra (2)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CÁLCULO NUMÉRICO

Introdução à Matemática Computacional



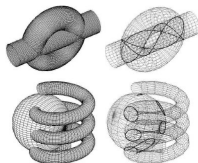
Lenimar Nunes de Andrade

numerufpb@gmail.com
versão 1.7 – 1/maio/2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CÁLCULO NUMÉRICO

Introdução à Matemática Computacional



Lenimar Nunes de Andrade
nunesl4@gmail.com
versão 1.7 - 1/março/2014

Cálculo Numérico

- Ministrada por 25 semestres consecutivos
- Turmas com mais de 100 alunos
- Total de 5000 alunos (aprox.)
- Foram elaboradas notas de aula que vão se transformar em livro

Sumário

- 1 Identificação
- 2 Formação Básica
- 3 Graduação
- 4 Pós-graduação
- 5 Professor Auxiliar I
- 6 Mestrado (1985 - 1987)
- 7 De 1987 a 1993
- 8 Doutorado (1994 - 1997)
- 9 A partir de 1998
- 10 OBMEP
- 11 Ensino a distância
- 12 Disciplinas ministradas
- 13 Publicações**
- 14 Conclusão

Bem-vindo à página de *Lenimar Nunes de Andrade* – www.mat.ufpb.br/lenimar



Esta página entrou no ar em agosto de 1996, sendo uma das pioneiras na UFPB e também na Paraíba.

Os objetivos são contactar pessoas com interesses comuns, fornecer informações básicas sobre assuntos que eu considero interessantes, promover a divulgação de sites, textos e programas diversos.

Ela tem cumprido plenamente seus objetivos e se mostrado útil para um número bastante significativo de visitantes ao longo de uma década. Uma prova da utilidade e da relevância de alguns itens é a minha apostila de Latex que se tornou bastante conhecida e utilizada por todo o país e até no exterior. Inicialmente, essa apostila foi divulgada apenas nesta página e, posteriormente, vários sites resolveram hospedá-la.

Outro item que se mostrou bastante útil foi o das provas dos vestibulares da UFPB. Eu passei muitas semanas escaneando as antigas provas de vestibulares para depois transformá-las em arquivos PDF. São mais de trinta anos de provas e nenhuma outra universidade disponibiliza tal quantidade de provas.

Hoje em dia, a maioria dos itens desta página se encontra desatualizada e não está nos meus planos fazer manutenção e atualização frequentemente. Ultimamente, o único acréscimo significativo foi o item sobre animações gráficas.

Desde o início de 2006 que sou coordenador regional da OBMEP, região PB01. Se você quiser saber sobre esse interessante projeto do governo federal, clique no respectivo item no menu abaixo.

[\[Animações Gráficas\]](#) [\[OBMEP\]](#) [\[Disciplinas básicas\]](#) [\[Computação Algébrica\]](#) [\[Álgebra Linear Computacional\]](#)
[\[História do DM\]](#) [\[Vestibulares da UFPB\]](#) [\[Computação Gráfica\]](#) [\[Textos\]](#) [\[Conexões\]](#) [\[Pessoa\]](#)

No ar desde agosto/1996. Atualizada em 11/desembro/2006. E-mail: lenimar@mat.ufpb.br

Apoio às disciplinas básicas

- Os textos nesta página estão preferencialmente no formato PDF e compactados no formato ZIP
- As provas das disciplinas são disponibilizadas a título de "*minilistas de exercícios*".

[Cálculo Dif.
Integral 1](#)

[Cálculo Dif.
Integral 2](#)

[Cálculo Dif.
Integral 3](#)

[Cálculo Vetorial
Geom. Analítica](#)

[Álgebra Linear
Geom. Analítica](#)

[Matemática
Elementar](#)

[Programas](#)

[Outros](#)

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Ementa	Ementa e programa da disciplina
História	Um pouco sobre a história do cálculo
Gráficos	Construção de gráficos de funções
Receita	Receita para construção do gráfico de $y = f(x)$
Exercícios	Listas de exercícios
Provas 1	Provas de semestres anteriores (6 provas, 155 Kb)
Provas 2	Provas de semestres anteriores (10 provas, 410 Kb)
Provas 3	Provas de semestres anteriores (15 provas, 228 Kb)
Monitoria	Provas do Concurso de Monitoria
Relíquias	Provas manuscritas do prof. Francisco Carlos Marsicano
Reliquia	Prova manuscrita do prof. José Cleobaldo Chianca (1981)
Animação 1	Retas secantes e tangente a uma parábola
Animação 2	Funções exponenciais
Animação 3	Aproximação do gráfico pela reta tangente

Álgebra Linear Computacional

Álgebra Linear Computacional (ALC) é um conjunto de programas relacionados com operações com matrizes, resolução de sistemas lineares e equações polinomiais que vêm sendo desenvolvidos no Departamento de Matemática da Universidade Federal da Paraíba, em João Pessoa, nos últimos 13 anos. Ainda não foi concluído por falta de tempo. Tudo o que já foi realizado, foi feito nas horas vagas.

É um conjunto de programas bastante *ambicioso*: calcula forma de Jordan de uma matriz desde 1989, muito antes que programas famosos como o Maple e o Mathematica chegassem a fazer isso. Mesmo quando o ALC e os programas famosos conseguem resolver o mesmo problema, o ALC consegue ser bem mais rápido do que eles pois é um programa específico para Álgebra Linear, não é de uso geral.

A versão 1.0 do ALC

[A primeira versão do ALC](#) foi feita em BASIC no início de 1989. Calculava polinômio característico, polinômio minimal, autovalores, autovetores, determinante, inversa, forma escalonada e forma de Jordan de uma matriz real de ordem no máximo 5×5 . Teve uma divulgação restrita a meia dúzia de amigos.

AGOSTO/1961 - AGOSTO/2001

Quatro décadas do Departamento de Matemática da UFPB

Uma homenagem a todos aqueles que contribuíram e contribuem permanentemente para o desenvolvimento científico e tecnológico da nossa região.



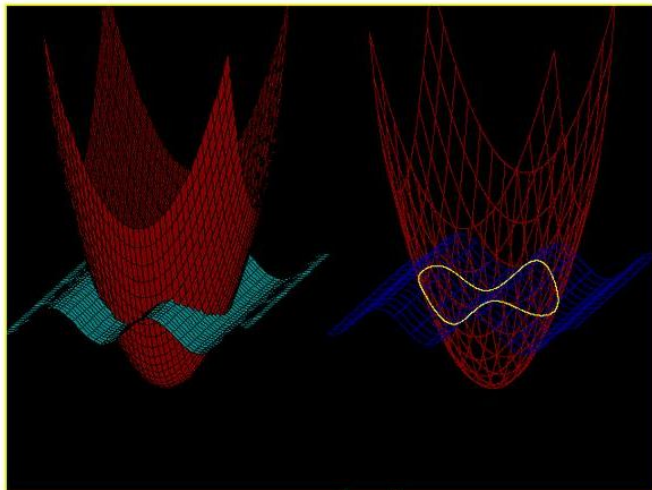
[[História](#)] [[Professores](#)] [[Disciplinas](#)] [[Graduação](#)] [[Pós-Graduação](#)] [[FTP](#)] [[Calendário](#)] [[Fotos](#)]
[[Monitoria](#)] [[Vestibular/PSS](#)] [[Olimpíadas](#)] [[Conexões](#)]

Última atualização em 1/agosto/2001

Webmaster: lenimar@mat.ufpb.br

2002

1ª série CAPAS PDF (135 Kbytes) JPG (314 Kbytes) GABARITOS HTML (99 Kbytes) PDF (13 Kbytes)	Português, Inglês, Física, Química, Biologia, Matemática, História, Geografia DOC (4,3 Mbytes) PDF (987 Kbytes)	
	Espanhol DOC (1,2 Mbytes) PDF (173 Kbytes)	Francês DOC (325 Kbytes) PDF (137 Kbytes)
2ª série CAPAS PDF (142 Kbytes) JPG (321 Kbytes) GABARITOS HTML (22 Kbytes) PDF (9,8 Kbytes)	Português, Inglês, Física, Química, Biologia, Matemática, História, Geografia DOC (1,7 Mbytes) PDF (971 Kbytes)	
	Espanhol DOC (1,9 Mbytes) PDF (911 Kbytes)	Francês DOC (286 Kbytes) PDF (48 Kbytes)
3ª série	Português, Química, Geografia DOC (5 Mbytes) PDF (562 Kbytes)	
	Matemática, Física, Biologia, História DOC (244 Kbytes) PDF (169 Kbytes)	



$$F(u, v) = (u, v, u^2/3 + v^2/3 - 9)$$
$$G(r, s) = (r, s, \text{sen}(s) - 3)$$

Programas elaborados por *Lenimar Nunes de Andrade*

*** Clique sobre o nome do programa para copiá-lo ***

APESAR de todos os programas aqui citados serem muito antigos (alguns tem mais de 25 anos!) **todos eles ainda funcionam** hoje em dia (em 2014) se forem executados através de um programa chamado [DOS BOX](#).

Programa	Tamanho (em bytes)	Data	Breve descrição
ALC 2.0	234.753	8/2/1991	Apesar de muito desatualizado, o ALC (= "Álgebra Linear Computacional") é o meu programa mais divulgado e o mais conhecido. Desde agosto/1992 que uma versão em inglês dele (CLA20.ZIP) está disponível na Internet, distribuído por dezenas de países, em todos os continentes. Ele fornece muitas informações sobre uma matriz de elementos reais (ordem no máximo igual a 20×20) -- calcula o determinante da matriz fornecida, sua inversa, seu polinômio característico, polinômio mínimo, autovalores, autovetores e a forma canônica de Jordan. Sua versão 3.0 trabalha com matrizes $n \times n$ de elementos complexos, mas ainda não está concluída.
SUP ANM	35.014	9/2/1996	Elaborado para servir de programa-exemplo no curso "Introdução a Computação Gráfica" do Verão 96 do Departamento de Matemática da UFPB, este programinha pode ser usado para girar o gráfico de uma superfície na tela. O programa fonte em C é fornecido. Para alterar o gráfico da superfície é necessário alteração no programa fonte e uma recompilação. O programa fonte imita os comandos e estruturas do Pascal -- linguagem que era mais popular entre o público alvo na época do Verão 96.

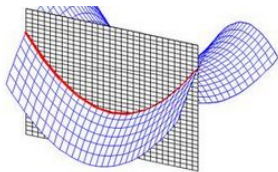
Textos, cursos, tutoriais

Textos reformulados ou elaborados por Lenimar N. Andrade em 2012-2014			
Título	Formato	Tamanho	Descrição
Raízes quadrada e cúbica de um polinômio	PDF	491 Kbytes	Algoritmos (bastante desconhecidos) para o cálculo da raiz quadrada e da raiz cúbica de um polinômio.
Introdução à Álgebra: questões comentadas e resolvidas	PDF	2.5 Mbytes	E-book com exercícios resolvidos de grupos, anéis, corpos e polinômios. Contém um resumo da teoria no início. Foi elaborado especialmente para os alunos da UFPB Virtual. ISBN: 978-85-917238-0-5
Decomposição perfeita de retângulos e quadrados	PDF	202 Kbytes	Curioso problema de Matemática recreativa que vem chamando a atenção há várias décadas.
Questionários com o MOODLE	PDF	5,7 Mbytes	Tutorial sobre a criação de questionários com o MOODLE em disciplinas de Matemática ministradas a distância.
Maxima: um completo programa de Computação Algébrica	PDF	1,4 Mbytes	Apresentação com o Beamer da parte inicial de um minicurso ministrado no II Colóquio de Matemática da Região Norte (Santarém, PA, 2013).
Argumentação em Matemática	PDF	543 Kbytes	Apostila de Argumentação em Matemática elaborada especialmente para alunos da UFPB Virtual.
Bijeções e mais bijeções...	PDF	576 Kbytes	São dados exemplos de uma infinidade de funções de $\mathbf{N} \times \mathbf{N}$ em \mathbf{N} que são bijeções. No final, são propostos alguns exercícios.
Um brinquedo chamado espirógrafo	PDF	3,4 Mbytes	Um brinquedo em forma de régua permite a construção de curvas de formatos variados. A maior parte deste artigo foi publicada na RPM e seu objetivo é mostrar a Matemática que pode ser estudada com um brinquedo desses.
Fórmulas com o MIMETex	PDF	231 Kbytes	MIMETex é um programa que cria imagens de fórmulas e equações baseadas em comandos do Latex. Essas imagens podem ser inseridas em textos em ambientes de aprendizagem virtual como o MOODLE.
Geometria dinâmica com o GeoGebra	PDF	1,3 Mbytes	GeoGebra (= Geometria + Álgebra) é um programa austríaco, gratuito, que reúne de modo simples Geometria, Álgebra e Cálculo. Neste texto, é feita uma introdução rápida a esse interessante programa.

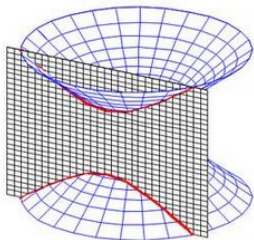
Animações Gráficas

(As treze primeiras animações desta página foram incorporadas ao [Banco Internacional de Objetos Educacionais](#) do MEC)

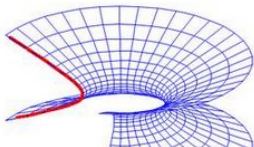
Diversos assuntos da Matemática de diferentes níveis de complexidade podem ser ilustrados ou explicados com animações. Aqui, apresentamos apenas uma amostra de alguns itens na forma de GIFs animados. Foram exemplos utilizados em minicursos que ministrei em 2006 na UFPB no **VI Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional (ERMAC)**, na **IV Semana de Matemática do CCT** (na UFCG, Campina Grande, PB) e também em Arapiraca, na **I Semana de Pesquisa da Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Alagoas**. [Veja aqui o texto desse minicurso \(1,3 MB no formato PDF\)](#).



Paraboloide hiperbolico (sela) e plano - 2



Hiperboloide de uma folha e plano



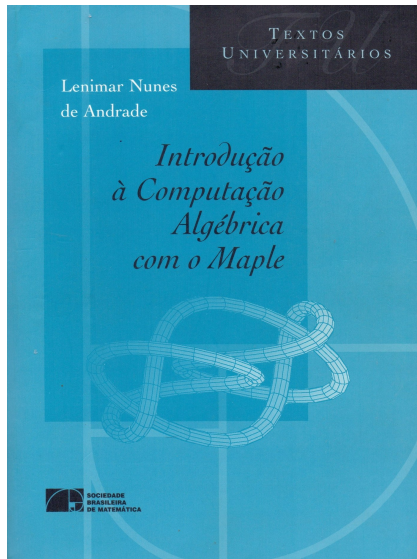
Superficie de revolucao - hiperboloide de uma folha

Artigos em periódicos técnico-científicos

- 1 Raízes racionais de uma equação algébrica de coeficientes inteiros, RPM 14, 1989
- 2 Lógica e Aritmética, RPM 21, 1992
- 3 Uma generalização de Briot-Ruffini, RPM 34, 1997
- 4 Mais sobre quadrados mágicos, RPM 41, 1999
- 5 Novas fórmulas utilizadas no cálculo do valor de π , RPM 41, 1999
- 6 Marching along a regular surface/surface intersection with circular steps, CAGD 16, 1999
- 7 Cotas das raízes de um polinômio, RPM 42, 2000
- 8 A construção de cônicas e o teorema de Pascal, RPM 45, 2001
- 9 O Maple em cursos de Geometria Analítica

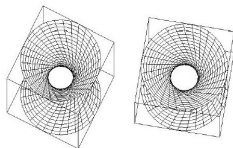
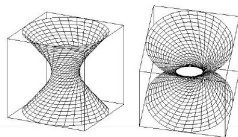
Artigos em periódicos técnico-científicos

- 10 Calculando logaritmos de uma forma eficiente, Revista da Olimpíada do Estado de Goiás v. 7, 2008
- 11 Inteiros gaussianos e cálculo do valor de π , Revista da Olimpíada do Estado de Goiás v. 7, 2008
- 12 Decomposição perfeita de retângulos e quadrados, RPM 69, 2009
- 13 Série harmônica de números primos, Eureka! 31, 2010
- 14 Maxima: um completo programa de Computação Algébrica, RPM 77, 2012
- 15 Mais sobre resolução de equações em números inteiros, RPM 79, 2012
- 16 Trigonometria e Equações Polinomiais, RPM 83, 2014
- 17 Breves considerações sobre os sistemas de Computação Algébrica, RPM 83, 2014

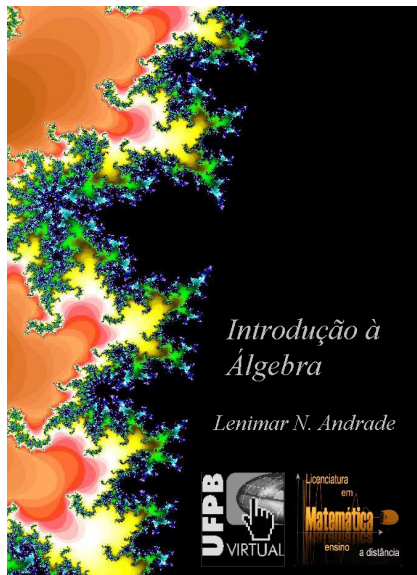


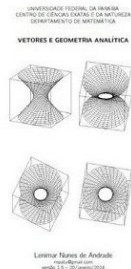
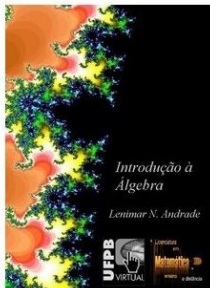
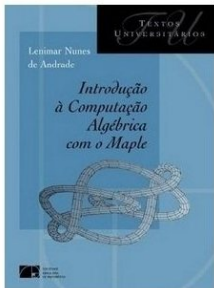
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

VETORES E GEOMETRIA ANALÍTICA



Lenimar Nunes de Andrade
rnpatu@gmail.com
versão 1.5 – 20/janeiro/2014

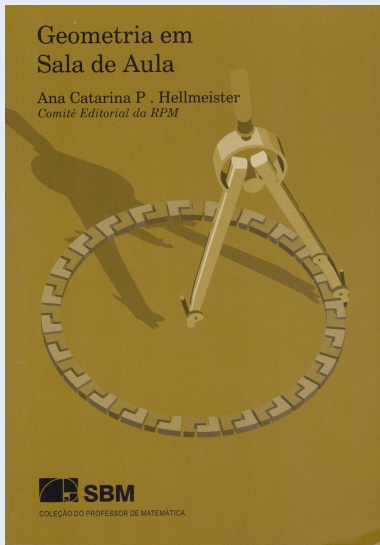




Livros

- 1 Introdução à Computação Algébrica com o Maple, Editora da SBM, 2004.
- 2 Introdução à Álgebra: questões comentadas e resolvidas, ebook, 2014
- 3 Vetores e Geometria Analítica, Editora Ciência Moderna, a ser publicado em 2014

2014 – Co-autor do capítulo 3 sobre “Cônicas”



Notas de aula, apostilas e artigos eletrônicos

- 1 Introdução ao BASIC e ao MS-DOS, 1989
- 2 Introdução à Linguagem de Programação Pascal, 1991
- 3 A forma canônica de Jordan, 1993
- 4 Transformações projetivas e gráficos de superfícies, 1999
- 5 Curvas e superfícies de Bézier, 1999
- 6 Uma breve introdução ao \LaTeX , 1999
- 7 Fórmulas com MimeTex, 2008
- 8 Raízes quadradas e cúbicas de um polinômio, 2013
- 9 Bijeções e mais bijeções, 2013
- 10 Questionários com o Moodle, 2012

- 11 Cálculo Numérico: Introdução à Matemática Computacional, 2013
- 12 Grupos de permutações com o Maple, 2004
- 13 Geometria dinâmica com o Geogebra
- 14 Teorema de Ptolomeu
- 15 Rasterização de curvas planas
- 16 Brevíssima introdução à linguagem C
- 17 Operações elementares com gráficos de funções

Trabalhos em anais de encontros científicos

- 1 Solução geral de um sistema linear, XV CNMAC, São Carlos, 1992
- 2 Interseção de Superfícies, SIBGRAPI'99, UNICAMP, 1999
- 3 Maple como uma linguagem de programação, UFPE, 2004
- 4 Animações Gráficas com o Maple
- 5 O Maple nos cursos de Cálculo, Álgebra Linear e Geometria Analítica
- 6 Introdução ao Moodle, 2013
- 7 Caminhando sobre uma interseção de superfícies regulares com passos circulares, IX Simpósio Brasileiro de Computação Gráfica e Processamento de Imagens, Caxambu, 1996
- 8 Construção de curva de Hermite via quatérnios, 53o. Seminário Brasileiro de Análise, Maringá, 2001

- 9 Interpolando Objetos Sólidos Usando Quatérnios, I Encontro de Pós-graduandos da UFPB, 1999
- 10 As funções interpoladoras quatérnias, 56o. Seminário Brasileiro de Análise, Niterói, 2002
- 11 Curvas Cúbicas Quatérnias, 54o. Seminário Brasileiro de Análise, São José do Rio Preto, 2001
- 12 Curva de interpolação de Hermite na esfera quaterniônica, Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional, CI/UFPE, 2001
- 13 Quatérnios: o operador rotacional econômico, Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional, CI/UFPE, 2001
- 14 Máxima: um programa completo de computação algébrica, II Colóquio de Matemática da Região Norte, Santarém, 2013

Palestras em eventos técnico-científicos e em ciclos de palestras

- 1 Introdução ao Latex, VI Semana de Matemática da UEFS, Universidade Estadual de Feira de Santana, 2004
- 2 Geometria Dinâmica com o Geogebra, XX Semana de Matemática da UFRN, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2008
- 3 Histórias e Curiosidades a respeito de π , XX Semana de Matemática da UFRN, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2008
- 4 Resolução de Equações Polinomiais de Coeficientes Inteiros, Olimpíada Pessoaense de Matemática, 2002
- 5 Técnicas para a determinação da interseção de superfícies regulares, Curso de Pós-Graduação em Matemática da UFPB, 2000

- 6 Os métodos de Krylov, de Leverrier e dos coeficientes indeterminados para o cálculo do polinômio característico de uma matriz, Coordenação dos Cursos de Matemática, Universidade Federal da Paraíba, 1991
- 7 Aplicações dos Quatérnios à Computação Gráfica, Semana Científico-Pedagógica, Universidade Federal da Paraíba, 2003
- 8 Traço de Interseção de Superfícies Regulares, Departamento de Matemática e Estatística, CCT, UFPB Campus II (UFCG), 1998.
- 9 História, Curiosidades e fórmulas envolvendo o número π , II Semana Científico-Pedagógica, Universidade Federal da Paraíba, 2004.

Minicursos em eventos técnico-científicos

- 1 O Maple em cursos de Álgebra Linear e Geometria Analítica, II Encontro Estadual de Ensino de Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso, 2006
- 2 O Maple nos cursos de Cálculo Diferencial, Álgebra Linear e Geometria Analítica, I Semana de Pesquisa dos Cursos de Licenciatura em Matemática da UNEAL, Arapiraca, 2006
- 3 Animações Gráficas com o Maple, VI Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional, Universidade Federal da Paraíba, 2006
- 4 Gráficos e Animações usando o computador, 4a. Semana de Matemática do CCT/UFMG, Campina Grande, 2007

- 5 Maple como uma linguagem de programação, I Encontro Norte-Nordeste de Matemática Aplicada e Computacional, Universidade Federal de Pernambuco, 2004
- 6 Usando o Maple como uma linguagem de programação, III Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional, Universidade Federal da Paraíba, 2003
- 7 Introdução ao Moodle, Verão 2012 da UAME/UFCG, Campina Grande, 2012
- 8 Um programa completo de Computação Algébrica, XXV Semana do IME, Universidade Federal de Goiás, 2011
- 9 Introdução à Linguagem de Programação C, Verão 2001 da UFPB, 2001

- 1 *“Corpos Quadráticos e Reticulados”*, Joao Coelho Silva Filho, Mestrado em Matemática, UFPB, 2001.
- 2 *“Simplificação de Terrenos Usando Wavelets”*, Gladeston da Costa Leite, Mestrado em Matemática, UFC, 2001.
- 3 *“Uma aplicação do método espectral no estudo das equações de águas rasas em meio heterogêneo”*, Hallyson Gustavo G M Lima, Mestrado em Matemática, UFCG, 2007.
- 4 *“Um estudo sobre área de triângulos e polígonos convexos e não convexos”*, Fernando da Silva Batista, PROFMAT - UFCG, 2014.

- 1 Professor Assistente, UFCG, Cajazeiras, 2001
- 2 Professor Adjunto, Departamento de Informática, UFPB, 2002
- 3 Professor Auxiliar, Unidade Acadêmica de Matemática, UFCG, 2014

- 1 *“Interpolação de Rotações de Objetos Sólidos usando Quatérnios”*, Edson Leite Araújo, Mestrado em Matemática, 2000.
- 2 *“Construção de Curvas de Hermite Via Quatérnios”*, Lenira Pereira da Silva, Mestrado em Matemática, 2001.
- 3 *“A função Squad para Interpolação Quaterniônica Esférica”*, Juan Carlos Oliveira de Medeiros, Mestrado em Matemática, 2001.
- 4 *“A Geometria Diferencial da Curva-interseção de Duas Superfícies”*, João Batista Alves Parente, Mestrado em Matemática, 2003.
- 5 *“A Geometria Dinâmica e o Princípio de Cavalieri”*, Gabriel dos Santos Gomes, TCC da Licenciatura em Matemática, 2011.
- 6 *“Estudo das Cônicas Através de Roteiros Didáticos Aplicados no GeoGebra”*, PROFMAT, 2014.

Sumário

- 1 Identificação
- 2 Formação Básica
- 3 Graduação
- 4 Pós-graduação
- 5 Professor Auxiliar I
- 6 Mestrado (1985 - 1987)
- 7 De 1987 a 1993
- 8 Doutorado (1994 - 1997)
- 9 A partir de 1998
- 10 OBMEP
- 11 Ensino a distância
- 12 Disciplinas ministradas
- 13 Publicações
- 14 Conclusão**

Considerando 31 anos de trabalho (3 bacharel, 11 mestre)

Capítulos de livro didático com ISBN:	17
Artigos qualis B ou qualis A:	15
Livros:	2
Orientações concluídas:	6
Trabalhos em atas de encontros:	11
Total:	51
Trabalhos/ano:	1,64

Considerando 17 anos depois do doutorado

Capítulos de livro didático com ISBN:	17
Artigos qualis B ou qualis A:	12
Livros:	2
Orientações concluídas:	6
Trabalhos em atas de encontros:	10
Total:	47
Trabalhos/ano:	2,76

- Durante toda minha vida profissional sempre tive uma carga horária elevada em atividades de ensino
- Muitas vezes com turmas bastante numerosas
- Apesar da volumosa carga de trabalho, exerci as funções do magistério com entusiasmo, zelo e dedicação.

- Paralelamente às atividades de ensino, sempre estive envolvido com projetos de extensão ou alguma atividade de pesquisa
- Para isso,
 - publiquei artigos em periódicos de circulação nacional,
 - ministrei minicursos ou palestras em eventos técnico-científicos,
 - elaborei programas educacionais e os divulguei pelo mundo inteiro.
- Ampliando minha atuação para fora “dos muros” da universidade, participei de projetos de grande porte e de inclusão social como as Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas

- Diante desse breve apanhado de toda a minha carreira, estou convicto de ter feito sempre o melhor que pude, mesmo havendo encontrado diversas limitações
- Com muita satisfação, sinto-me realizado como profissional, tenho a certeza da missão cumprida e da minha capacidade para exercer o cargo de Professor Titular da Universidade Federal da Paraíba.

Projetos atuais e futuros





- Aulas na graduação, PROFMAT e UFPB Virtual
- Extensão (OBMEP e OPM)
- Livros
- Artigos na RPM
- Programação

Projetos atuais e futuros







Todo o meu trabalho é dedicado a Luíza Amélia e às nossas crianças Diana, Euler, Marina e Débora.



Lenimar Nunes de Andrade

Fim

