

LENIMAR NUNES DE ANDRADE

## MEMORIAL

Apresentado à Comissão Permanente de Pessoal Docente da Universidade Federal da Paraíba como parte dos requisitos para promoção à classe de Professor Titular

JOÃO PESSOA  
Agosto de 2014

# Sumário

1	Apresentação . . . . .	2
2	Identificação . . . . .	2
3	Formação Pré-Universitária . . . . .	3
4	Graduação . . . . .	4
5	O ano de 1983 . . . . .	5
6	Primeiro semestre de 1984 . . . . .	5
6.1	Atividades de Ensino . . . . .	5
7	Segundo semestre de 1984 . . . . .	5
7.1	Atividades de Ensino . . . . .	6
8	Mestrado (1985 – 1987) . . . . .	6
9	Primeiro semestre de 1987 . . . . .	6
9.1	Atividades de Ensino . . . . .	7
10	Segundo semestre de 1987 . . . . .	7
10.1	Atividades de Ensino . . . . .	7
11	Primeiro semestre de 1988 . . . . .	7
11.1	Atividades de Ensino . . . . .	8
12	Segundo semestre de 1988 . . . . .	8
12.1	Atividades de Ensino . . . . .	8
13	Primeiro semestre de 1989 . . . . .	8
13.1	Atividades de Ensino . . . . .	9
13.2	Produção Intelectual . . . . .	9
13.3	Atividades Administrativas e de Representação . . . . .	9
14	Segundo semestre de 1989 . . . . .	10
14.1	Atividades de Ensino . . . . .	10
14.2	Atividades Administrativas e de Representação . . . . .	10
15	Primeiro semestre de 1990 . . . . .	10
15.1	Atividades de Ensino . . . . .	10
15.2	Atividades Administrativas e de Representação . . . . .	10

16	Segundo semestre de 1990 . . . . .	11
	16.1 Atividades de Ensino . . . . .	11
	16.2 Atividades de Extensão . . . . .	11
17	Primeiro semestre de 1991 . . . . .	11
	17.1 Atividades de Ensino . . . . .	12
18	Segundo semestre de 1991 . . . . .	12
	18.1 Atividade de Ensino . . . . .	13
	18.2 Atividades de Extensão . . . . .	13
	18.3 Produção Intelectual . . . . .	13
19	Primeiro semestre de 1992 . . . . .	14
	19.1 Atividades de Ensino . . . . .	16
	19.2 Produção Intelectual . . . . .	17
20	Segundo semestre de 1992 . . . . .	18
	20.1 Atividades de Ensino . . . . .	18
	20.2 Atividade de Extensão . . . . .	18
	20.3 Produção Intelectual . . . . .	18
21	Primeiro semestre de 1993 . . . . .	18
	21.1 Atividades de Ensino . . . . .	19
	21.2 Produção Intelectual . . . . .	19
22	Segundo semestre de 1993 . . . . .	19
	22.1 Atividades de Ensino . . . . .	20
	22.2 Atividades de Extensão . . . . .	20
23	Doutorado (1994 – 1997) . . . . .	20
	23.1 Produção Intelectual . . . . .	21
24	Primeiro semestre de 1998 . . . . .	22
	24.1 Atividades de Ensino . . . . .	22
25	Segundo semestre de 1998 . . . . .	22
	25.1 Atividades de Ensino . . . . .	23
26	Primeiro semestre de 1999 . . . . .	23
	26.1 Atividades de Ensino . . . . .	23
	26.2 Produção Intelectual . . . . .	23
27	Segundo semestre de 1999 . . . . .	24
	27.1 Atividades de Ensino . . . . .	24
	27.2 Produção Intelectual . . . . .	24
28	Primeiro semestre de 2000 . . . . .	24
	28.1 Atividades de Ensino . . . . .	25

	28.2	Produção Intelectual . . . . .	25
29		Segundo semestre de 2000 . . . . .	25
	29.1	Atividades de Ensino . . . . .	25
	29.2	Atividades Administrativas e de Representação . . . . .	26
	29.3	Outras Atividades . . . . .	26
30		Primeiro semestre de 2001 . . . . .	26
	30.1	Atividades de Ensino . . . . .	26
	30.2	Produção Intelectual . . . . .	27
	30.3	Atividades Administrativas e de Representação . . . . .	27
	30.4	Outras Atividades . . . . .	28
31		Segundo semestre de 2001 . . . . .	28
	31.1	Atividades de Ensino . . . . .	28
	31.2	Produção Intelectual . . . . .	28
	31.3	Atividades Administrativas e de Representação . . . . .	29
	31.4	Outras Atividades . . . . .	29
32		Primeiro semestre de 2002 . . . . .	30
	32.1	Atividades de Ensino . . . . .	30
	32.2	Atividades Administrativas e de Representação . . . . .	30
	32.3	Outras Atividades . . . . .	30
33		Segundo semestre de 2002 . . . . .	31
	33.1	Atividades de Ensino . . . . .	31
	33.2	Produção Intelectual . . . . .	31
34		Primeiro semestre de 2003 . . . . .	31
	34.1	Atividades de Ensino . . . . .	31
35		Segundo semestre de 2003 . . . . .	32
	35.1	Atividades de Ensino . . . . .	32
36		Primeiro semestre de 2004 . . . . .	32
	36.1	Atividades de Ensino . . . . .	32
	36.2	Produção Intelectual . . . . .	33
	36.3	Outras Atividades . . . . .	33
37		Segundo semestre de 2004 . . . . .	33
	37.1	Atividades de Ensino . . . . .	33
	37.2	Produção Intelectual . . . . .	34
38		Primeiro semestre de 2005 . . . . .	34
	38.1	Atividades de Ensino . . . . .	34
39		Segundo semestre de 2005 . . . . .	35

	39.1	Atividades de Ensino . . . . .	35
40		Primeiro semestre de 2006 . . . . .	35
	40.1	Atividades de Ensino . . . . .	35
	40.2	Produção Intelectual . . . . .	36
	40.3	Atividades de Extensão . . . . .	37
41		Segundo semestre de 2006 . . . . .	37
	41.1	Atividades de Ensino . . . . .	37
	41.2	Atividades de Extensão . . . . .	37
	41.3	Outras Atividades . . . . .	37
42		Primeiro semestre de 2007 . . . . .	38
	42.1	Atividades de Ensino . . . . .	38
	42.2	Produção Intelectual . . . . .	38
	42.3	Atividades de Extensão . . . . .	39
43		Segundo semestre de 2007 . . . . .	39
	43.1	Atividades de Ensino . . . . .	39
44		Primeiro semestre de 2008 . . . . .	39
	44.1	Atividades de Ensino . . . . .	39
45		Segundo semestre de 2008 . . . . .	40
	45.1	Atividades de Ensino . . . . .	40
	45.2	Produção Intelectual . . . . .	40
	45.3	Atividades de Extensão . . . . .	41
46		Primeiro semestre de 2009 . . . . .	41
	46.1	Atividades de Ensino . . . . .	42
	46.2	Produção Intelectual . . . . .	42
	46.3	Atividades de Extensão . . . . .	42
47		Segundo semestre de 2009 . . . . .	43
	47.1	Atividades de Ensino . . . . .	43
	47.2	Produção Intelectual . . . . .	43
	47.3	Atividades de Extensão . . . . .	43
48		Primeiro semestre de 2010 . . . . .	44
	48.1	Atividades de Ensino . . . . .	44
	48.2	Produção Intelectual . . . . .	44
	48.3	Atividades de Extensão . . . . .	44
49		Segundo semestre de 2010 . . . . .	45
	49.1	Atividades de Ensino . . . . .	45
	49.2	Atividades de Extensão . . . . .	45

	49.3	Outras Atividades . . . . .	45
50		Primeiro semestre de 2011 . . . . .	46
	50.1	Atividades de Ensino . . . . .	46
	50.2	Atividades de Extensão . . . . .	46
51		Segundo semestre de 2011 . . . . .	46
	51.1	Atividades de Ensino . . . . .	46
	51.2	Atividades de Extensão . . . . .	47
52		Primeiro semestre de 2012 . . . . .	47
	52.1	Atividades de Ensino . . . . .	47
	52.2	Produção Intelectual . . . . .	48
	52.3	Atividades de Extensão . . . . .	48
53		Segundo semestre de 2012 . . . . .	48
	53.1	Atividades de Ensino . . . . .	48
	53.2	Produção Intelectual . . . . .	49
	53.3	Atividades de Extensão . . . . .	49
54		Primeiro semestre de 2013 . . . . .	49
	54.1	Atividades de Ensino . . . . .	50
	54.2	Produção Intelectual . . . . .	50
	54.3	Atividades de Extensão . . . . .	51
55		Segundo semestre de 2013 . . . . .	51
	55.1	Atividades de Ensino . . . . .	52
	55.2	Produção Intelectual . . . . .	52
	55.3	Atividades de Extensão . . . . .	52
	55.4	Outras Atividades . . . . .	53
56		Primeiro semestre de 2014 . . . . .	53
	56.1	Atividades de Ensino . . . . .	54
	56.2	Produção Intelectual . . . . .	54
	56.3	Atividades de Extensão . . . . .	55
57		Formato digital . . . . .	55
58		Conclusão . . . . .	56

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

# Memorial

## 1 Apresentação

Neste memorial, está descrita a trajetória intelectual e acadêmica que realizei como estudante de 1966 a 1983 e como professor de 1984 a 2014.

## 2 Identificação

Nasci em 1962 na cidade de Patu, no alto sertão do Rio Grande do Norte e ali vivi até completar 7 anos de idade. Meu pai era um pequeno comerciante e minha mãe funcionária pública municipal. Após concluírem o Madureza Ginásial através do rádio, eles decidiram sair da pequena cidade em busca de melhores condições de estudo. Assim, em março de 1969, mudamos para a cidade paraibana de Catolé do Rocha, também no alto sertão.

Nome:	Lenimar Nunes de Andrade
Naturalidade:	Patu, RN
Data de nascimento:	5 de janeiro de 1962
Filiação:	Valdemar Solano de Andrade, Maria Leny Rodrigues Nunes de Andrade
Estado civil:	Casado
CPF:	***.***.***-**
Carteira de identidade:	***.***
Lotação:	Departamento de Matemática - CCEN
Categoria funcional:	Professor Associado IV
Endereço residencial:	Rua *** *****, *** - João Pessoa
E-mail:	rnpatu@gmail.com
Homepage pessoal:	<a href="http://www.mat.ufpb.br/lenimar">http://www.mat.ufpb.br/lenimar</a>
URL do currículo Lattes:	<a href="http://lattes.cnpq.br/0953464916487813">http://lattes.cnpq.br/0953464916487813</a>

### 3 Formação Pré-Universitária

Aprendi a ler em 1966, aos 4 anos de idade. E o fiz por iniciativa própria: eu perguntava as letras aos familiares, eles respondiam e, assim, eu ia aprendendo. Nessa época, meus pais não me deixaram frequentar a escola, pois me consideravam muito novo para tanto. A solução por eles encontrada foi viabilizar meus estudos em casa, com ajuda da minha mãe. Usando umas cartilhas distribuídas em 1960 pelo MEC, cursei o que seria equivalente à 1<sup>a</sup> série em 1967 e à 2<sup>a</sup> série em 1968.

Em 1969, ao chegar em Catolé do Rocha, fui matriculado na 3<sup>a</sup> série do Colégio Normal Francisca Mendes – uma escola fundada por freiras alemãs em 1939. Nesse colégio, fiquei até 1975, quando concluí o 1<sup>o</sup> grau (ensino fundamental).

Em 1974, cursando a 7<sup>a</sup> série, eu comecei a me destacar em Matemática com relação à minha turma no colégio. E foi nessa época, aos 12 anos de idade, que eu pela primeira vez considerei a possibilidade de me tornar um professor dessa matéria.

Em 1975, na 8<sup>a</sup> série, eu continuei a ter destaque em Matemática, o que me levou a dar aulas particulares a alguns colegas do colégio. Ao final do ano letivo, eu verificava quais eram os assuntos que não haviam sido abordados em sala de aula e estudava-os por conta própria. Foi assim que elaborei, no final de 1975, um pequeno texto sobre Geometria Plana. Como eu tinha feito um curso de datilografia em 1972, conseguia datilografar com bastante facilidade, e, dessa forma, organizar o texto em forma de apostila foi a maneira que encontrei para fixar melhor os conceitos recém-estudados. Nessa época, eu já estava completamente decidido a me tornar um professor de Matemática.

Em 1976, fui estudar no Colégio Estadual de Catolé do Rocha (que depois mudou de nome e recentemente foi demolido). Nessa época do Estadual, eu costumava preencher cadernos com temas que normalmente não eram vistos no colégio. Era a minha maneira de aprender e dominar esses conteúdos. O primeiro caderno que preenchi foi com exercícios resolvidos de Trigonometria.

No ano de 1977, eu continuava estudando no Colégio Estadual e preenchendo cadernos com exercícios resolvidos dos livros, todos com assuntos que normalmente não eram abordados no colégio. Ao final daquele ano, minha relação de cadernos era a seguinte:

- Caderno de Trigonometria

- Caderno de Geometria Analítica
- Caderno de Números Complexos e Polinômios
- Caderno de Limites e Derivadas

Naquele ano, aconteceu algo que foi bastante marcante para mim. O Colégio Técnico Dom Vital (fundado em 1959) estava sem professor de Matemática na 1ª e na 2ª série do 2º grau. Por isso, eles me convidaram para ser o professor dessas séries e eu prontamente aceitei o convite. Naquele período, eu cursava a 2ª série no Colégio Estadual à tarde e, à noite, era professor dessa mesma série em outro colégio. Concomitantemente, eu tinha uma agenda lotada de aulas particulares pela manhã.

A partir do final de 1977, passei a escrever mais um caderno de exercícios. Dessa vez, no entanto, os exercícios não eram copiados de livros: eram todos elaborados por mim. Aqui, havia problemas que misturavam vários assuntos, e algumas questões podiam até ser consideradas difíceis. Esse fato de elaborar questões inéditas foi algo que marcou toda a minha postura como professor. Ainda hoje, não importa qual seja a disciplina, em algum momento eu incentivo os alunos a elaborarem seus próprios problemas, propondo-lhes questões do tipo: “*Vamos elaborar um sistema de equações cujos valores de  $x/y/z$  correspondam à data dia/mês/ano de hoje*”.

Em 1978, mudei-me para João Pessoa e passei a estudar no Colégio 2001, preparando-me para o Vestibular 1979 da UFPB.

## 4 Graduação

Em 1979, comecei a cursar o Bacharelado em Matemática da UFPB, em João Pessoa. No Segundo semestre, ao cursar Iniciação à Computação, tive o meu primeiro contato com um computador e com linguagem de programação. Além dos programas que eram elaborados em sala de aula, eu executava por iniciativa própria muitos outros, destinados, por exemplo, a calcular somas de séries e resolver equações do 3º grau.

Fui monitor das disciplinas “*Introdução ao Cálculo*” e “*Cálculo Diferencial e Integral I*” nos anos 1980, 1981 e 1982. Fui bolsista do CNPQ de Iniciação Científica nos anos 1981 e 1982.

Particpei de Atividades de Extensão na Universidade de Brasília, ocasião em que cursei as disciplinas “*Álgebra I*”, “*Álgebra Linear I*” e “*Tópicos de Análise Real*” com uma carga horária total de 225 horas.

No final de 1982, concluí o Bacharelado em Matemática.

## 5 O ano de 1983

Em 1983, passei o ano inteiro em Brasília. Fui aceito no Mestrado em Matemática da UnB e cursei “*Álgebra Linear II*” e “*Teoria dos Grupos Finitos I*” no primeiro semestre e “*Variáveis Complexas II*”, “*Geometria Diferencial II*” e “*Teoria dos Grupos Finitos II*” no segundo semestre, totalizando 25 créditos. Além disso, fui aprovado no exame de qualificação do mestrado.

Em dezembro de 1983, eu voltei para João Pessoa e, em uma mesma semana, casei-me e participei das provas de um concurso público para Professor Auxiliar na UFPB o qual eu obtive aprovação. Por causa da aprovação nesse concurso, eu abandonei o mestrado na UnB.

## 6 Primeiro semestre de 1984

Em 15 de março de 1984 fui contratado como Professor Auxiliar I pela UFPB. Minhas primeiras turmas foram da disciplina “*Cálculo Diferencial e Integral I*”.

### 6.1 Atividades de Ensino

6.1.1 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I

Turma: 3120

Créditos: 6

6.1.2 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I

Turma: 3123

Créditos: 6

## 7 Segundo semestre de 1984

No meu Segundo semestre como professor da UFPB, ministrei duas turmas de “*Introdução ao Cálculo*”. No semestre seguinte eu seria liberado para cursar

o mestrado.

## 7.1 Atividades de Ensino

7.1.1 Disciplina: Introdução ao Cálculo  
Turma: 3001  
Créditos: 4

7.1.2 Disciplina: Introdução ao Cálculo  
Turma: 3005  
Créditos: 4

## 8 Mestrado (1985 – 1987)

De março de 1985 até junho de 1987 eu estive liberado dos meus encargos didáticos para cursar o Mestrado em Matemática na UFPE, em Recife. Foi um período de grandes dificuldades familiares pois minha esposa ainda estava concluindo o curso de graduação em Enfermagem na UFPB, nasceu a minha primeira filha em abril de 1985 e outro filho em dezembro de 1986.

No dia 1 de julho de 1987 eu defendi a minha dissertação de mestrado intitulada “*Os Grupos de Mathieu*”, sob orientação do professor Adilson Gonçalves.

Resumo: Os grupos de Mathieu são os únicos grupos finitos altamente transitivos, além dos grupos simétricos  $S_n$  e alternados  $A_n$ . Descobertos por Mathieu no final do século XIX, os grupos  $M_{11}$ ,  $M_{12}$ ,  $M_{22}$ ,  $M_{23}$  e  $M_{24}$  são interessantes porque estão relacionados com a construção de códigos, uma vez que os grupos  $M_{12}$  e  $M_{24}$  são 5-transitivos.

Os grupos de Mathieu são grupos muito grandes. Por exemplo, o  $M_{24}$  possui 244.823.040 elementos. Sendo assim, ainda durante eu mestrado eu havia decidido a usar computadores para estudar melhor esse tipo de assunto.

## 9 Primeiro semestre de 1987

Em julho de 1987 foi o meu retorno às atividades de ensino na UFPB e ministrei aulas de “*Cálculo Diferencial e Integral I*” no final do período 871.

## 9.1 Atividades de Ensino

- 9.1.1 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I  
Turma: 3064  
Créditos: 6

## 10 Segundo semestre de 1987

No período 872, foi a primeira vez que ministrei aulas de “*Introdução à Álgebra*” para uma turma formada exclusivamente por alunos do Bacharelado em Matemática.

### 10.1 Atividades de Ensino

- 10.1.1 Disciplina: Introdução à Álgebra  
Turma: 1802  
Créditos: 4
- 10.1.2 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral II  
Turma: 3197  
Créditos: 6

## 11 Primeiro semestre de 1988

Nesse período 881, eu havia decidido estudar Computação e frequentar algumas aulas ministradas aos alunos do Bacharelado em Computação. Frequentei às aulas de “*Introdução à Programação*”, “*Introdução ao Computador*”, “*Linguagem de Programação I*” e “*Lógica Aplicada à Computação*”.

Nessa época eu frequentava o laboratório de computadores do Departamento de Informática da UFPB que era um dos poucos locais que tinham computadores. Foi aí que elaborei meus primeiros programas na linguagem BASIC que podiam ser executados nos computadores pessoais. Passei vários meses elaborando programas que resolviam sistemas lineares e construíam diversos tipos de gráficos. Posteriormente, esses programas foram colocados à disposição na minha homepage pessoal, no endereço

<http://www.mat.ufpb.br/lenimar/quem/progs/progs88.zip>

e ainda podem ser executados hoje em dia, 26 anos depois de elaborados, com a ajuda de um programa chamado “*DOS Box*” (disponível em [www.dosbox.com](http://www.dosbox.com)).

## 11.1 Atividades de Ensino

11.1.1 Disciplina: Álgebra I  
Turma: 2781  
Créditos: 4

11.1.2 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral II  
Turma: 3068  
Créditos: 6

## 12 Segundo semestre de 1988

### 12.1 Atividades de Ensino

12.1.1 Disciplina: Matemática Elementar  
Turma: 3067  
Créditos: 4

12.1.2 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral III  
Turma: 3165  
Créditos: 6

## 13 Primeiro semestre de 1989

No início de 1989, participei de um projeto financiado pelo CNPQ intitulado “*Desenvolvimento de software educacional para utilização em cursos de Matemática*”. Como resultado, elaborei um software “*Álgebra Linear Computacional versão 1.0*” que fornecia os autovalores, autovetores, forma canônica de Jordan a respeito de uma matriz de ordem no máximo  $5 \times 5$  e outras informações como determinante, matriz inversa, polinômio característico etc. se a ordem era no máximo  $20 \times 20$ . Devido a esse projeto, o Departamento de Matemática montou seu primeiro laboratório de computadores com apenas dois computadores do tipo PC-XT.

Com a abertura do laboratório de computadores, ministrei um minicurso intitulado “*Minicurso de BASIC*”, destinado aos professores colegas de depar-

tamento. O objetivo era fornecer informações básicas a respeito do sistema operacional MS-DOS e da linguagem de programação BASIC e, com isso, poder resolver pequenos problemas tais como resolver uma equação, operar com matrizes, calcular a soma de uma série, calcular uma integral numericamente e construir gráficos planos. Foram elaboradas notas de aula nesse minicurso (36 páginas) e distribuídas com os participantes.

Nesse semestre, foi publicado o meu primeiro artigo na Revista do Professor de Matemática que era intitulado “*Raízes racionais de uma equação algébrica de coeficientes inteiros*” e que havia sido elaborado logo após a conclusão do mestrado em 1987.

### **13.1 Atividades de Ensino**

13.1.1 Disciplina: Introdução à Álgebra  
Turma: 2200  
Créditos: 4

13.1.2 Disciplina: Fundamentos de Matemática  
Turma: 2199  
Créditos: 4

### **13.2 Produção Intelectual**

13.2.1 Artigo técnico-científico em periódico nacional  
Título: Raízes racionais de uma equação algébrica  
de coeficientes inteiros  
Periódico: Revista do Professor de Matemática N<sup>o</sup> 14  
ISSN: 0102-4981  
Local: Universidade de São Paulo  
Data: 1<sup>o</sup> quadrimestre de 2009

### **13.3 Atividades Administrativas e de Representação**

13.3.1 Participação no Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica  
13.3.2 Vice-Coordenador do Curso de Matemática

## **14 Segundo semestre de 1989**

No período 892 eu continuava estudando Computação, elaborando programas e ministrando aulas para alunos dos cursos de engenharia e também para alunos dos cursos de graduação em Matemática. Em julho de 1989 nascia a minha terceira filha.

### **14.1 Atividades de Ensino**

14.1.1 Disciplina: Álgebra Linear e Geometria Analítica

Turma: 2111

Créditos: 4

14.1.2 Disciplina: Álgebra Linear

Turma: 2143

Créditos: 4

### **14.2 Atividades Administrativas e de Representação**

14.2.1 Participação no Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica

14.2.2 Vice-Coordenador do Curso de Matemática

## **15 Primeiro semestre de 1990**

### **15.1 Atividades de Ensino**

15.1.1 Disciplina: Introdução à Matemática Aplicada

Turma: 1967

Créditos: 4

15.1.2 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I

Turma: 2003

Créditos: 6

### **15.2 Atividades Administrativas e de Representação**

15.2.1 Participação no Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica

15.2.2 Vice-Coordenador do Curso de Matemática

## 16 Segundo semestre de 1990

Nesse período eu continuava estudando linguagens de programação e continuava elaborando programas. Iniciei a reformulação do meu maior programa “*Álgebra Linear Computacional*” e passei vários meses melhorando e ampliando suas capacidades.

Em outubro de 1990 a UFPB estava conectada à rede de computadores Bitnet e começamos a usar correio eletrônico. Nessa época, algumas universidades como a Princeton University, nos Estados Unidos, estava conectada à Bitnet e também à Internet e, através dela, podíamos enviar e receber mensagens de e-mail para endereços da Internet. Nesse mês, participei também do lançamento da Olimpíada Pessoaense de Matemática.

Em novembro de 1990 nascia a minha quarta filha.

### 16.1 Atividades de Ensino

16.1.1 Disciplina: Matemática Elementar

Turma: 2144

Créditos: 4

16.1.2 Disciplina: Introdução à Álgebra

Turma: 2130

Créditos: 4

### 16.2 Atividades de Extensão

16.2.1 I Olimpíada Pessoaense de Matemática

Atividade: Palestra, elaboração e correção de provas

Data: outubro de 1990

## 17 Primeiro semestre de 1991

No período 911 eu concluí a versão 2.0 do meu programa *Álgebra Linear Computacional*. O principal acréscimo feito foi a capacidade de calcular uma base na qual uma matriz de ordem no máximo  $20 \times 20$  assumia a sua forma canônica de Jordan. Hoje em dia, essa versão do programa encontra-se à disposição em

<http://www.mat.ufpb.br/lenimar/quem/progs/alc20.zip>

e ainda pode ser executada através do programa “*DOS Box*”.

Outros programas relacionados com o ALC também foram reformulados e ampliados. Entre esses programas, estava o que resolvia sistemas lineares e o que resolvia equações polinomiais.

Nessa época, era possível fragmentar um arquivo de tamanho grande em partes menores, codificar cada uma em um formato chamado XXEncode, e enviar (ou receber) cada parte via correio eletrônico da Bitnet. Dessa forma, era possível “baixar” programas que eram armazenados em repositórios da rede.

## 17.1 Atividades de Ensino

17.1.1 Disciplina: Álgebra Linear

Turma: 2234

Créditos: 4

17.1.2 Disciplina: Fundamentos da Matemática

Turma: 2241

Créditos: 4

## 18 Segundo semestre de 1991

No período 912, além das 4 horas semanais na disciplina “*Funções de Uma Variável Complexa*”, ministrei um curso de extensão intitulado “*Introdução à Linguagem de Programação Pascal*” com duração total de 60 horas. Esse curso foi destinado principalmente a professores do Departamento de Matemática, mas contou também com a presença de dois professores do Departamento de Química. 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, hoje em dia, encontram-se disponíveis em

<http://mat.ufpb.br/lenimar/textos/pascal.zip> .

Além disso, participei da II Olimpíada Pessoaense de Matemática e da elaboração da prova de Matemática do Concurso Vestibular 1992 da UFPB.

## 18.1 Atividade de Ensino

- 18.1.1 Disciplina: Funções de Uma Variável Complexa  
Turma: 1494  
Créditos: 4

## 18.2 Atividades de Extensão

- 18.2.1 II Olimpíada Pessoaense de Matemática  
Atividade: Palestra, elaboração e correção de provas  
Data: 7 de novembro de 1991
- 18.2.2 Curso: Introdução à Linguagem de Programação Pascal  
Turma: dedicado a professores da UFPB  
Carga horária: 4 horas por semana

## 18.3 Produção Intelectual

- 18.3.1 Livro didático (sem ISBN)  
Título: Introdução à Linguagem de Programação Pascal  
URL: <http://mat.ufpb.br/lenimar/textos/pascal.zip>  
Número de páginas: 260 páginas  
Local: João Pessoa, PB  
Data: 20 de setembro de 1991
- 18.3.2 Apresentação de trabalho em evento regional  
Título: Álgebra Linear Computacional  
Evento: IV Feira de Tecnologia de Campina Grande  
Local: Campina Grande, PB  
Data: 20 de setembro de 1991
- 18.3.3 Apresentação de trabalho em evento regional  
Título: Séries de Fourier  
Evento: IV Feira de Tecnologia de Campina Grande  
Local: Campina Grande, PB  
Data: 20 de setembro de 1991

## 19 Primeiro semestre de 1992

No período 921, além de ministrar duas turmas de Cálculo Vetorial e Geometria Analítica e de escrever um artigo para a RPM, eu traduzi para o inglês 4 programas que tinham sido elaborados por mim em 1991 e, através do correio eletrônico da Bitnet, enviei-os para divulgação no Simtel, também conhecido como Simtel20 ou Simtelnet.

O Simtel foi um dos maiores depósitos (repositórios) de programas que existiu nos Estados Unidos de 1979 a 2013. O *site* principal era sediado em Rochester, no estado de Michigan, E.U.A. A partir daí, os arquivos eram copiados para diversos *sites* espalhados pelo mundo inteiro, os quais eram denominados “*mirrors*”. No Brasil, a UNICAMP passou vários anos hospedando uma cópia dos arquivos do Simtel. Os arquivos do Simtel eram colocados à disposição na rede e também distribuídos em CD-ROMs.

SimTel, the Coast to Coast Software Repository (tm), is the largest collection of MS-DOS and MS-Windows programs on the Internet (over 11,000 files). It is mirrored by more than 50 sites around the world, and accessible by numerous e-mail servers for those without ftp access.

For security reasons SimTel, the Coast to Coast Software Repository (tm), is located on a host that is not accessible by anonymous ftp users, however its files are available by anonymous ftp in directories /SimTel/msdos and /SimTel/win3 from the primary mirror site OAK.Oakland.Edu (141.210.10.117) located in Rochester, Michigan, and from the secondary mirror sites:

St. Louis, MO: wuarchive.wustl.edu (128.252.135.4)  
Corvallis, OR: ftp.orst.edu (128.193.4.2)  
Australia:archie.au (139.130.4.6)  
England: micros.hensa.ac.uk (148.88.8.84)  
England: src.doc.ic.ac.uk (146.169.2.10)  
Finland: ftp.funet.fi (128.214.248.6)  
France: ftp.ibp.fr (132.227.60.2)  
Germany: ftp.uni-paderborn.de (131.234.2.32)  
Hong Kong: ftp.cs.cuhk.hk (137.189.4.57)  
Israel: ftp.technion.ac.il (132.68.1.10)  
Netherlands: ftp.nic.surfnet.nl (192.87.46.3)  
Poland: ftp.cyf-kr.edu.pl (149.156.1.8)  
South Africa: ftp.sun.ac.za (146.232.212.21)  
Sweden: ftp.sunet.se (130.238.127.3)  
Switzerland: ftp.switch.ch (130.59.1.40)  
Taiwan: NCTUCCCA.edu.tw (140.111.1.10)  
Thailand: ftp.nectec.or.th (192.150.251.33)

There are other sites (more than 50) that mirror SimTel's collections.

Many serve only their own country or region and do not wish to receive International traffic. At their request they are not listed above.

SimTel files may be obtained by e-mail from various ftp-mail servers or through the Bitnet/EARN file servers.

World Wide Web (WWW) users may access the collections via these URLs:  
<http://www.acs.oakland.edu/oak/SimTel-msdos.html>  
<http://www.acs.oakland.edu/oak/SimTel-win3.html>

CD-ROM copies of the entire collection are available from Coast to Coast Telecommunications, Inc., 5850 Dixie Highway Clarkston, MI 48346, U.S.A., telephone (800) 536-3373 or (810) 623-6700, or FAX (810) 623-1469.

Uma listagem de 1995 da pasta SimTel/msdos/math que continha 3 dos meus programas **cla20.zip**, **solveq10.zip** e **linsys10.zip** está mostrada a seguir:

NOTE: This list was created on Sat Feb 25 04:28:07 EST 1995  
Some files may have been added or deleted since that date.  
See file SimTel/msdos/filedocs/aareadme.txt for additional information.

NOTE: Type B is Binary; Type A is ASCII

Directory	Filename	Type	Length	Date	Description
SimTel/msdos/math/					
	algbr212.zip	B	132530	930116	Professor Weissman's Algebra Tutorials
	alged21.zip	B	87889	950127	Edit/solve symbolic math, ez menus,w/src, FREE
	analys40.zip	B	62848	930414	FFT,Wavelet,Coherence,Filter,Graph,Correlation
	cf427.zip	B	123736	940402	Curvefits: Science/engineering curve fitting
	cla20.zip	B	290072	920410	Displays info on a matrix (incl. Jordan form)
	csa.zip	B	30033	871231	Analyzes categorical syllogisms for validity
	curve11.zip	B	23560	930908	Linear & nonlinear curve fits to user's eqn.
	delp.zip	B	4568	911023	Fast non-iterative multi-exponential fitting
	delpx02.zip	B	135192	911109	Data analysis suite incorporating DELP.PAS
	delpx03.zip	B	395959	940815	Time-series data analysis, exponential fitting
	femis.zip	B	241694	940116	Finite-Element Matrix Interpretive System
	fit2-117.zip	B	83690	910525	Linear/non-linear modeling, analysis/transform
	fsultra1.zip	B	111806	920618	High quality, fast, versatile random numbers
	fudg_231.zip	B	524557	930802	Extensible data analysis and curve fitting
	grad.zip	B	117175	930225	Automatic Differentiation of Fortran programs
	jkmath14.zip	B	489405	941031	Matrices;graphs/calculus;probability;RPN calc.
	lgsolv1.zip	B	58859	931006	FORTTRAN routines: Solving Large Linear Systems
	lie43.zip	B	93986	940727	Lie analysis of differential eqns, exact solns
	linsys10.zip	B	37250	920406	Solves linear systems (including homogenous)
	lp100210.zip	B	210606	920312	Linear programming, solve optimizing problems
	lp261.zip	B	246978	930722	Linear/mixed/integer programming optimizer
	mafia2b.zip	B	382971	931216	Complex math calculation utilities package
	mafia2c.zip	B	417661	940302	Complex math calculation utilities package

maplev.zip	B	478204	920428	Computer algebra/symbolic math DEMO; 386+ req.
matlab.zip	B	200670	900927	Computes matrices developed by LINPAK/EISPACK
mersenne.zip	B	121341	900110	Math: Lists 31 Mersenne Primes & bibliography
mfloat20.zip	B	129942	940819	Fast high precision arithmetic: C++, C, Pascal
mcry209.zip	B	296713	921217	Math solver, from Borland's Eureka, Shareware
ode25.zip	B	131887	910116	Ordinary differential equation simulate/solve
parser21.zip	B	15480	940823	Fast interpreter of math functions (for C)
poly.zip	B	69526	871204	Fit polynomial equations to data points
polyrt1.zip	B	77128	911219	Finds polynomial roots, w/interactive graphics
polysim.zip	B	26512	890717	Polynomial simplex optimization, w/C source
praxis.zip	B	21674	870727	Minimize function values (source in Pascal&C)
rlab117d.zip	B	1077979	950201	RLaB: High level matrix programming language
romancvt.zip	B	16571	930414	Convert Roman numbers to/from Arabic, w/C src
sgnls400.zip	B	127430	940912	Illustrates signal processing concepts w/plots
shuffle.zip	B	8336	910531	Number list order randomizer, with C source
shuffle2.zip	B	6633	921203	Number list order randomizer, w/ASM source
solveq10.zip	B	36752	920406	Solves polynomial equations (degree <= 30)
spectr21.zip	B	668040	940914	Spectral analysis of random time series
tsfima12.zip	B	73907	890727	Programs of financial mathematics, T.Salmi
tslin34.zip	B	114570	931120	Linear programming and linear goal programming
tsnum12.zip	B	73068	890727	T.Salmi:Various programs in numerical analysis
ttm120.zip	B	21367	890914	Make/print truth tables from keyboard input
xysee40.zip	B	128800	931202	Algebra/Geometry/Trig Math Visualization pgm

Todos os meus programas divulgados no Simtel continuam no final o endereço para contato. Com isso, o nome da UFPB era divulgado no mundo inteiro, juntamente com os programas:

The CLA was completely developed at UFPB, the Federal University of Paraiba (Brazil) from may/1988 to february/1991. My apologies for the fails in translation into English. Any doubt, comment or hint are welcome and will be appreciated if you send them to

Lenimar Nunes de Andrade  
 UFPB - CCEN - Dep. de Matematica  
 58.059 - Joao Pessoa, PB - BRAZIL  
 CCENDM03@BRUFPB.Bitnet

## 19.1 Atividades de Ensino

19.1.1 Disciplina: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

Turma: 2667

Créditos: 4

19.1.2 Disciplina: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica  
Turma: 3511  
Créditos: 4

## 19.2 Produção Intelectual

- 19.2.1 Artigo técnico-científico em periódico nacional  
Título: Lógica e Aritmética  
Periódico: Revista do Professor de Matemática N° 21  
ISSN: 0102-4981  
Local: Universidade de São Paulo  
Data: 2º quadrimestre de 1992
- 19.2.2 Software educacional de distribuição gratuita (freeware)  
Título: Computational Linear Algebra version 2.0  
Nome do arquivo: cla20.zip  
Descrição: Displays info on a matrix (incl. Jordan form)  
URL: <http://www.acs.oakland.edu>  
Data: abril de 1992
- 19.2.3 Software educacional de distribuição gratuita (freeware)  
Título: SOLVEQ version 1.0  
Nome do arquivo: solveq10.zip  
Descrição: Solves polynomial equations (degree  $\leq 30$ )  
URL: <http://www.acs.oakland.edu>  
Data: abril de 1992
- 19.2.4 Software educacional de distribuição gratuita (freeware)  
Título: LINSYS version 1.0  
Nome do arquivo: linsys10.zip  
Descrição: Solves linear systems (including homogenous)  
URL: <http://www.acs.oakland.edu>  
Data: abril de 1992
- 19.2.5 Software de distribuição gratuita (freeware)  
Título: CALEND version 1.0  
Nome do arquivo: calend10.zip  
Descrição: Annual calendar for the XIX, XX, XXI centuries  
URL: <http://www.acs.oakland.edu>  
Data: abril de 1992

## 20 Segundo semestre de 1992

No período 922, além de ministrar as disciplinas “*Matemática Elementar*” e “*Cálculo Diferencial e Integral II*”, eu participei da III Olimpíada Pessoense de Matemática ministrando palestra para os alunos participantes e contribuindo com questões para as provas. Além disso, apresentei um trabalho no *XV Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional* e participei da elaboração da prova de Matemática do Concurso Vestibular 1993 da UFPB.

### 20.1 Atividades de Ensino

20.1.1 Disciplina: Matemática Elementar

Turma: 1

Créditos: 4

20.1.2 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral II

Turma: 2

Créditos: 6

### 20.2 Atividade de Extensão

20.2.1 III Olimpíada Pessoense de Matemática

Atividade: Palestra, elaboração e correção de provas

Data: 7 de novembro de 1992

### 20.3 Produção Intelectual

20.3.1 Apresentação de trabalho em evento nacional

Título: Solução Geral de um Sistema Linear

Evento: XV Congresso de Matemática Aplicada e Computacional

Local: USP - São Carlos, SP

Data: 8 de setembro de 1992

## 21 Primeiro semestre de 1993

No primeiro período de 1993, ministrei aulas para uma turma da disciplina “*Álgebra I*” e para duas turmas de “*Cálculo Vetorial e Geometria Analítica*”.

Ao longo do semestre, continuei aperfeiçoando e reformulando programas que haviam sido elaborados em anos anteriores e, assim, eu concluí a versão 3 do programa SOLVEQ que determinava todas as raízes de uma equação polinomial de coeficientes complexos, não importando qual fosse o grau da equação. Apesar de ser um programa muito eficiente, ter uma boa apresentação e uma interface amigável com o usuário, esse programa não chegou a ser divulgado na época. Ele só foi divulgado alguns anos depois, através da minha homepage pessoal.

## 21.1 Atividades de Ensino

21.1.1 Disciplina: Álgebra I

Turma: 1

Créditos: 4

21.1.2 Disciplina: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

Turma: 1

Créditos: 4

21.1.3 Disciplina: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

Turma: 2

Créditos: 4

## 21.2 Produção Intelectual

21.2.1 Software educacional de distribuição gratuita (freeware)

Título: SOLVEQ versão 3.0

Nome do arquivo: solveq30.zip

Descrição: Resolução de equações polinomiais

de coeficientes complexos

URL: [www.mat.ufpb.br/lenimar/quem/progs/solveq30.zip](http://www.mat.ufpb.br/lenimar/quem/progs/solveq30.zip)

Data: junho de 1993

## 22 Segundo semestre de 1993

No segundo período de 1993, ministrei aulas para duas turmas de “Cálculo Diferencial e Integral I”, com uma carga horária total de 12 horas semanais.

Prosseguindo com a reformulação e atualização de programas anteriores, concluí a versão 3 do programa Algebra Linear Computacional que determinava todas as informações básicas de uma matriz de elementos complexos, não importando qual fosse a ordem da matriz. Dada uma matriz complexa  $n \times n$ , o ALC 3.0 era capaz de fornecer seu determinante, matriz inversa, polinômio característico, polinômio mínimo, autovalores, autovetores, forma canônica de Jordan e sua respectiva base. Apesar de ser um programa eficiente, a ele nunca foi dada divulgação, porque eu não tive tempo de concluir uma interface com o usuário que eu considerasse amigável. Nessa época, eu estava começando a estudar alguns temas para o curso de doutorado que eu viria a iniciar no semestre seguinte, em uma área completamente diferente de tudo o que eu já tinha estudado anteriormente.

## 22.1 Atividades de Ensino

22.1.1 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I

Turma: 2744

Créditos: 6

22.1.2 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I

Turma: 2809

Créditos: 6

## 22.2 Atividades de Extensão

22.2.1 IV Olimpíada Pessoense de Matemática

Atividade: Palestra, elaboração e correção de provas

Data: outubro de 1993

## 23 Doutorado (1994 – 1997)

De março de 1994 a abril de 1998 estive liberado dos meus encargos didáticos na UFPB para cursar doutorado na Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação da UNICAMP, em Campinas, SP. Fui orientado pela professora Wu Shin-Ting e minha tese “Traço de Interseção de Superfícies Regulares com Passos Circulares” foi defendida no dia 2 de julho de 1998. A área de conhecimento foi a Computação Gráfica.

Resumo: Neste trabalho, apresentamos uma técnica mista para o cálculo da interseção de duas superfícies regulares. Nossa técnica consiste em uma variação da técnica da subdivisão dos domínios, combinada com trechos de caminhada. Através da subdivisão obtemos pontos próximos da interseção distribuídos aleatoriamente por todo o domínio da parametrização. Selecionamos alguns deles e iniciamos trechos de caminhada usando o que denominamos passo circular. Para uma maior precisão numérica, a caminhada usa em cada ponto uma construção de um círculo osculador aproximado. Para avaliar nossa técnica, fizemos comparações com as técnicas de caminhadas já existentes. Baseado nos testes que fizemos, podemos afirmar que nossa técnica mista é eficiente.

O principal resultado da tese foi usado para apresentar um trabalho em 1996 no IX SIBGRAPI e, posteriormente, um artigo no conceituado jornal *Computer Aided Geometric Design* de circulação internacional (qualis A da CAPES).

Durante esse período do doutorado, eu divulguei mais um programa no Simtelnet que servia para visualizar curvas, superfícies e objetos tridimensionais em geral. Além disso, tive mais um artigo sobre polinômios publicado na Revista do Professor de Matemática e que era intitulado “*Uma generalização de Briot-Ruffini*”.

Em 1996, a UFPB havia se conectado definitivamente com a Internet. Por causa disso, no segundo semestre daquele ano, eu colocava no ar a minha homepage <http://mat.ufpb.br/lenimar>. O objetivo da homepage era a divulgação dos meus programas que vinham sendo elaborados desde 1988, a divulgação de textos sobre vários temas e provas de vestibulares da UFPB. Ainda hoje essa página está no ar com uma quantidade bastante significativa de informações.

## 23.1 Produção Intelectual

### 23.1.1 Software educacional de distribuição gratuita (freeware)

Título: 3D Vision version 1.0

Nome do arquivo: 3dvis10.zip

Descrição: Displays and rotates 3D curves and surfaces

URL: <http://www.acs.oakland.edu>

Data: junho de 1996

- 23.1.3 Trabalho apresentado em encontro científico nacional  
Evento: IX Simpósio de Computação Gráfica e  
Processamento de Imagens  
Título: Caminhando sobre uma Interseção de Superfícies  
com Passos Circulares  
Local: Caxambu, MG  
Data: 1996
- 23.1.2 Artigo técnico-científico em periódico nacional  
Título: Uma generalização de Briot-Ruffini  
Periódico: Revista do Professor de Matemática N° 17  
ISSN: 0102-4981  
Local: Universidade de São Paulo  
Data: 1º quadrimestre de 1997

## 24 Primeiro semestre de 1998

O período 981 marca meu retorno às atividades na UFPB, logo após a conclusão do doutorado.

### 24.1 Atividades de Ensino

- 24.1.1 Disciplina: Introdução à Álgebra  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 24.1.2 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I  
Turma: 5  
Créditos: 6

## 25 Segundo semestre de 1998

O período 982 foi o início da minha participação na pós-graduação em Matemática. Iniciei ministrando disciplinas em nível de mestrado, depois passei a orientar alguns alunos.

## 25.1 Atividades de Ensino

25.1.1 Disciplina: Matemática Elementar

Turma: 1

Créditos: 4

25.1.2 Disciplina: Geometria Diferencial

Nível: pós-graduação (mestrado)

Créditos: 4

## 26 Primeiro semestre de 1999

### 26.1 Atividades de Ensino

26.1.1 Disciplina: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

Turma: 4

Créditos: 4

26.1.2 Disciplina: Estruturas Algébricas

Nível: pós-graduação (mestrado)

Créditos: 4

26.1.3 Disciplina: Tópicos Especiais de Análise

Nível: pós-graduação (mestrado)

Créditos: 4

### 26.2 Produção Intelectual

26.2.1 Artigo técnico-científico em periódico internacional

Título: Marching along a regular surface/surface

intersection with circular steps

Periódico: Computer Aided Geometric Design vol. 16

Local: Netherlands

Data: 1999

## 27 Segundo semestre de 1999

### 27.1 Atividades de Ensino

- 27.1.1 Disciplina: Introdução à Geometria Diferencial  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 27.1.2 Disciplina: Geometria Diferencial  
Nível: pós-graduação (mestrado)  
Créditos: 4
- 27.1.3 Disciplina: Tópicos Especiais de Matemática Aplicada  
Nível: pós-graduação (mestrado)  
Créditos: 4

### 27.2 Produção Intelectual

- 27.2.1 Artigo técnico-científico em periódico nacional  
Título: Mais sobre quadrados mágicos  
Periódico: Revista do Professor de Matemática Nº 41  
ISSN: 0102-4981  
Local: Universidade de São Paulo  
Data: 3º quadrimestre de 1999
- 27.2.2 Artigo técnico-científico em periódico nacional  
Título: Novas fórmulas utilizadas no cálculo de  $\pi$   
Periódico: Revista do Professor de Matemática Nº 41  
ISSN: 0102-4981  
Local: Universidade de São Paulo  
Data: 3º quadrimestre de 1999

## 28 Primeiro semestre de 2000

No início de 2000 eu elaborei o meu texto mais famoso: a apostila “*Uma breve Introdução ao L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*”. Ao ser divulgado através da minha homepage <http://www.mat.ufpb.br/lenimar/textos/breve21pdf.zip> esse pequeno texto de

apenas 84 páginas tornou-se bastante conhecido. Ele havia sido elaborado especialmente para meus alunos de mestrado na época.

Neste semestre, passei a fazer parte da Comissão de Informática do Departamento de Matemática cuja principal atribuição era elaborar e manter atualizadas as páginas do departamento.

## **28.1 Atividades de Ensino**

28.1.1 Disciplina: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

Turma: 10

Créditos: 4

28.1.2 Disciplina: Álgebra Linear e Geometria Analítica

Turma: 1

Créditos: 4

28.1.3 Disciplina: Tópicos Especiais de Matemática Aplicada

Nível: pós-graduação (mestrado)

Créditos: 4

## **28.2 Produção Intelectual**

28.2.1 Artigo técnico-científico em periódico nacional

Título: Cotas das raízes de um polinômio

Periódico: Revista do Professor de Matemática N° 42

ISSN: 0102-4981

Local: Universidade de São Paulo

Data: 3° quadrimestre de 2000

## **29 Segundo semestre de 2000**

### **29.1 Atividades de Ensino**

29.1.1 Disciplina: Introdução à Geometria Diferencial

Nível: Graduação

Créditos: 4

29.1.2 Disciplina: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica  
Nível: Graduação  
Créditos: 4

29.1.3 Orientação de dissertação de mestrado  
Nome do aluno: Edson Leite Araújo  
Título: Interpolação de Rotações de Objetos Sólidos  
usando Quatérnios

29.1.4 Orientação de dissertação de mestrado  
Nome do aluno: Lenira Pereira da Silva  
Título: Construção de Curvas de Hermite via Quatérnios

29.1.5 Orientação de dissertação de mestrado  
Nome do aluno: Juan Carlos Oliveira  
Título: A Função Squad para Interpolação  
Quaterniônica Esférica

## **29.2 Atividades Administrativas e de Representação**

29.2.1 Participação no Colegiado do Curso de Física.

29.2.2 Participação na Comissão de Informática

## **29.3 Outras Atividades**

29.3.1 Dissertação aprovada sob orientação do docente  
Nome do aluno: Edson Leite Araújo  
Título: Interpolação de Rotações de Objetos Sólidos  
usando Quatérnios  
Data da defesa: 14 de dezembro de 2000

## **30 Primeiro semestre de 2001**

### **30.1 Atividades de Ensino**

30.1.1 Disciplina: Introdução à Álgebra  
Turma: 1  
Créditos: 4

- 30.1.2 Disciplina: Topologia Geral  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 30.1.3 Disciplina: Análise Numérica  
Nível: Graduação  
Créditos: 4
- 30.1.4 Minистраção de minicurso  
Título: Introdução à Linguagem de Programação C  
Carga horária total: 20 horas
- 30.1.5 Orientação de dissertação de mestrado  
Nome do aluno: Juan Carlos Oliveira  
Título: A Função Squad para Interpolação  
Quaterniônica Esférica

## **30.2 Produção Intelectual**

- 30.2.1 Artigo publicado em periódico nacional  
Título: A Construção de Cônicas e o Teorema de Pascal  
Periódico: Revista do Professor de Matemática, N. 45
- 30.2.2 Trabalho completo publicado em anais de evento nacional  
Título: Construção de Curvas de Hermite via Quatérnios  
Evento: 53º Seminário Brasileiro de Análise  
Local: Maringá, PR

## **30.3 Atividades Administrativas e de Representação**

- 30.3.1 Participação no Colegiado do Curso de Física.
- 30.3.2 Participação na Comissão de Informática
- 30.3.3 Coordenador do Curso de Matemática

## **30.4 Outras Atividades**

- 30.4.1 Dissertação aprovada sob orientação do docente  
Nome do aluno: Lenira Pereira da Silva  
Título: Construção de Curvas de Hermite via Quatérnios  
Data da defesa: 18 de janeiro de 2001
- 30.4.2 Participação em banca examinadora de dissertação  
Aluno: João Coelho Silva Filho  
Título: Corpos Quadráticos e Reticulados  
Data da defesa: 7 de junho de 2001

## **31 Segundo semestre de 2001**

### **31.1 Atividades de Ensino**

- 31.1.1 Disciplina: Tópicos Especiais de Matemática Aplicada  
Nível: Pós-Graduação  
Créditos: 4
- 31.1.2 Disciplina: Introdução à Matemática Aplicada  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 31.1.3 Disciplina: Introdução à Álgebra  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 31.1.4 Disciplina: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica  
Turma: 5  
Créditos: 4

### **31.2 Produção Intelectual**

- 31.2.1 Trabalho completo publicado em anais de evento nacional  
Título: Curvas Cúbicas Quatérnias  
Evento: 54<sup>o</sup> Seminário Brasileiro de Análise  
Local: São José do Rio Preto, SP

31.2.2 Resumo publicado em anais de evento nacional  
Título: Curva de Interpolação de Hermite  
na Esfera Quaterniônica  
Evento: Encontro Regional de Matemática  
Aplicada e Computacional  
Local: Recife, PE

31.2.3 Resumo publicado em anais de evento nacional  
Título: Quatérnios: O Operador Rotacional Econômico  
Créditos: Encontro Regional de Matemática  
Aplicada e Computacional  
Local: Recife, PE

### **31.3 Atividades Administrativas e de Representação**

- 31.3.1 Participação no Colegiado do Curso de Física.
- 31.3.2 Participação na Comissão de Informática
- 31.3.3 Coordenador do Curso de Matemática

### **31.4 Outras Atividades**

- 31.4.1 Dissertação aprovada sob orientação do docente  
Nome do aluno: Juan Carlos de Oliveira  
Título: A Função Squad para Interpolação  
Quaterniônica Esférica  
Data da defesa: 4 de julho de 2001
- 31.4.2 Participação em banca examinadora de dissertação  
Aluno: Gladston da Costa Leite  
Título: Simplificação de Terrenos usando Wavelets  
Data da defesa: 14 de novembro de 2001
- 31.4.3 Participação em banca examinadora de dissertação  
Aluno: João Coelho Silva Filho  
Título: Corpos Quadráticos e Reticulados  
Data da defesa: 4 de dezembro de 2001

## **32 Primeiro semestre de 2002**

### **32.1 Atividades de Ensino**

32.1.1 Disciplina: Tópicos Especiais de Matemática Aplicada  
Nível: Pós-Graduação  
Créditos: 4

32.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico  
Nível: Graduação  
Créditos: 4

32.1.3 Disciplina: Cálculo Numérico  
Nível: Graduação  
Créditos: 4

32.1.1 Atividade: Orientação de dissertação de mestrado  
Nome do aluno: João Batista Alves Parente  
Título: A Geometria Diferencial da Curva-Interseção  
de Superfícies

### **32.2 Atividades Administrativas e de Representação**

32.2.1 Participação no Colegiado do Curso de Física.

32.2.2 Participação na Comissão de Informática

32.2.3 Coordenador do Curso de Matemática

### **32.3 Outras Atividades**

32.3.1 Participação em banca examinadora de concurso público  
para nomeação de professor de ensino superior  
Local: Cajazeiras, PB  
Data: 27 a 29 de maio de 2002

## **33 Segundo semestre de 2002**

### **33.1 Atividades de Ensino**

33.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 1

Créditos: 4

33.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 2

Créditos: 4

### **33.2 Produção Intelectual**

33.2.1 Ministração de minicurso em evento técnico-científico

Título: Aplicações do Maple aos Cursos de Cálculo  
e Geometria Analítica

Evento: VIII Semana Universitária

Local: Universidade Estadual do Rio G do Norte, Patu, RN

Data: 21 a 23 de outubro de 2002

33.2.2 Trabalho completo publicado em anais de evento nacional

Título: As funções interpoladoras quatérnias

Evento: 56<sup>o</sup> Seminário Brasileiro de Análise

Local: Niterói, RJ

## **34 Primeiro semestre de 2003**

### **34.1 Atividades de Ensino**

34.1.1 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I

Turma: 4

Créditos: 6

34.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 1

Créditos: 4

34.1.3 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 2  
Créditos: 4

## **35 Segundo semestre de 2003**

### **35.1 Atividades de Ensino**

35.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 1  
Créditos: 4

35.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 2  
Créditos: 4

35.1.3 Disciplina: Introdução à Álgebra  
Turma: 1  
Créditos: 4

## **36 Primeiro semestre de 2004**

### **36.1 Atividades de Ensino**

36.1.1 Disciplina: Fundamentos da Matemática  
Turma: 1  
Créditos: 4

36.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 1  
Créditos: 4

36.1.3 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 2  
Créditos: 4

## 36.2 Produção Intelectual

- 36.2.1 Artigo técnico-científico em periódico nacional  
Título: Usando o Maple em Geometria Analítica  
Periódico: Revista do Professor de Matemática Nº 53  
ISSN: 0102-4981  
Local: Universidade de São Paulo  
Data: 1º quadrimestre de 2004
- 36.2.2 Consultor/parecerista *ad hoc* de órgãos de fomento  
Órgão: Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba  
Data: maio de 2004

## 36.3 Outras Atividades

- 36.3.1 Participação como membro titular em banca de concurso público  
Concurso: Professor Efetivo, Classe Adjunto, Nível I  
Área: Computação Gráfica  
Local: Departamento de Informática, CCEN, UFPB  
Data: 10 de fevereiro de 2004

## 37 Segundo semestre de 2004

A principal realização do período 2004.2 foi a publicação pela SBM do meu livro “Introdução à Computação Algébrica com o Maple”. Com esse livro, a Editora da Sociedade Brasileira de Matemática iniciava uma série intitulada “Textos Universitários”.

### 37.1 Atividades de Ensino

- 37.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 37.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 2  
Créditos: 4

## **37.2 Produção Intelectual**

- 37.2.1 Minистраção de minicurso em evento técnico-científico  
Título: O Maple em Cursos de Cálculo, Geometria Analítica e Álgebra Linear  
Evento: VI Semana de Matemática da UEFS  
Local: Universidade Estadual de Feira de Santana, BA  
Data: 15 a 18 de novembro de 2004
- 37.2.2 Minистраção de palestra em evento técnico-científico  
Título: Introdução ao Latex  
Evento: VI Semana de Matemática da UEFS  
Local: Universidade Estadual de Feira de Santana, BA  
Data: 18 de novembro de 2004
- 37.2.3 Livro didático com ISBN  
Título: Introdução à Computação Algébrica com o Maple  
ISBN: 8585818204  
Meio de divulgação: impresso  
Editora: da Sociedade Brasileira de Matemática  
Número de páginas: 334  
Local: Rio de Janeiro  
Data: junho de 2004

## **38 Primeiro semestre de 2005**

Neste semestre, fui membro do Comitê Interno do PIBIC/CNPQ/UFPB na área de Ciências Exatas.

### **38.1 Atividades de Ensino**

- 38.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 38.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 2  
Créditos: 4

38.1.3 Disciplina: Introdução à Geometria Diferencial  
Turma: 1  
Créditos: 4

## **39 Segundo semestre de 2005**

Neste período 2005.1, continuei sendo membro do Comitê Interno do PIBIC.

### **39.1 Atividades de Ensino**

39.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 1  
Créditos: 4

39.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 2  
Créditos: 4

39.1.3 Disciplina: História da Matemática  
Turma: 1  
Créditos: 4

## **40 Primeiro semestre de 2006**

A partir de 2006 passei a ser o coordenador local do evento nacional de grande porte intitulado “Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas”.

### **40.1 Atividades de Ensino**

40.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 1  
Créditos: 4

40.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 2  
Créditos: 4

40.1.3 Disciplina: Álgebra Linear

Turma: 1

Créditos: 4

## 40.2 Produção Intelectual

40.2.1 Artigo técnico-científico em periódico nacional

Título: Um brinquedo chamado espirógrafo

Periódico: Revista do Professor de Matemática N<sup>o</sup> 60

ISSN: 0102-4981

Local: Universidade de São Paulo

Data: 2o. quadrimestre de 2006

40.2.2 Ministração de minicurso em evento técnico-científico

Título: O Maple em Cursos de Álgebra Linear e

Geometria Analítica

Evento: II Encontro Estadual de Ensino de Matemática

Local: Universidade Federal de Mato Grosso

Data: 7 de setembro de 2006

40.2.3 Ministração de minicurso em evento técnico-científico

Título: Animações Gráficas com o Maple

Evento: VI Encontro Regional de Matemática Aplicada e

Computacional

Local: Universidade Federal da Paraíba

Data: 8, 9, 10 de novembro de 2006

40.2.4 Ministração de minicurso em evento técnico-científico

Título: O Maple nos Cursos de Cálculo Diferencial,

Álgebra Linear e Geometria Analítica

Evento: I Semana de Pesquisa dos Cursos de

Licenciatura em Matemática

Local: Universidade Estadual de Alagoas

Data: 27, 28 de novembro de 2006

### **40.3 Atividades de Extensão**

40.3.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2006

Tipo da atividade: **organização e coordenação**

Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Ministério da Educação

## **41 Segundo semestre de 2006**

### **41.1 Atividades de Ensino**

41.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 1

Créditos: 4

41.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 2

Créditos: 4

41.1.3 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 3

Créditos: 4

### **41.2 Atividades de Extensão**

41.2.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2006

Tipo da atividade: **organização e coordenação**

Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Ministério da Educação

### **41.3 Outras Atividades**

41.3.1 Participação em banca examinadora de dissertação

Aluno: Hallyson G. Guedes de Moraes Lima

Título: Uma Aplicação do Método Espectral no Estudo das Equações de Águas Rasas

Data: 23 de março de 2007

Local: Universidade Federal de Campina Grande

## 42 Primeiro semestre de 2007

A partir deste período 2007.1, passei a participar da UFPB Virtual: o projeto de ensino a distância da UFPB. Iniciei a elaborações de capítulos de livros que seriam usados em semestres posteriores.

### 42.1 Atividades de Ensino

42.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 1

Créditos: 4

42.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 2

Créditos: 4

42.1.3 Disciplina: Matemática Para o Ensino Básico 3 (UFPB Virtual)

Turma: 1

Créditos: 4

### 42.2 Produção Intelectual

42.2.1 Ministração de minicurso em evento técnico-científico

Título: Gráficos e Animações Usando o Computador

Evento: IV Semana de Matemática do CCT

Local: Universidade Federal de Campina Grande

Data: 1 de novembro de 2007

42.2.2 Capítulos de livro técnico-científico

Título do livro: Livro 1 - Licenciatura em Matemática a  
Distância - UFPB Virtual

Quantidade de capítulos: 7 (sete)

Títulos dos capítulos: Geometria Plana, Conjuntos,  
Combinatória, Probabilidade,  
Noções de Estatística, Tratamento da  
Informação, Geometria Espacial

## **42.3 Atividades de Extensão**

- 42.3.1 Olimpíada Pessoaense de Matemática 2007  
Atividade: Elaboração, fiscalização e correção de provas  
Data: outubro/novembro de 2007
- 42.3.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2007  
Tipo da atividade: organização e coordenação  
Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Ministério da Educação

## **43 Segundo semestre de 2007**

### **43.1 Atividades de Ensino**

- 43.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 43.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 2  
Créditos: 4
- 43.1.3 Disciplina: Matemática Para o Ensino Básico 3 (UFPB Virtual)  
Turma: 1  
Créditos: 4

## **44 Primeiro semestre de 2008**

### **44.1 Atividades de Ensino**

- 44.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 44.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 2  
Créditos: 4

44.1.3 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 3

Créditos: 4

44.1.4 Disciplina: Matemática Para o Ensino Básico 3 (UFPB Virtual)

Turma: 1

Créditos: 4

## **45 Segundo semestre de 2008**

### **45.1 Atividades de Ensino**

45.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 1

Créditos: 4

45.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 2

Créditos: 4

45.1.3 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 3

Créditos: 4

45.1.4 Disciplina: Matemática Para o Ensino Básico 3 (UFPB Virtual)

Turma: 1

Créditos: 4

### **45.2 Produção Intelectual**

45.2.1 Ministração de palestra em evento técnico-científico

Título: Histórias e curiosidades a respeito de  $\pi$

Evento: XX Semana de Matemática da UFRN

Local: Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Data: 20 de outubro de 2008

- 45.2.2 Ministração de palestra em evento técnico-científico  
Título: Geometria Dinâmica com o GeoGebra  
Evento: XX Semana de Matemática da UFRN  
Local: Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Data: 20 de outubro de 2008
- 45.2.3 Artigo técnico-científico em periódico nacional  
Título: Calculando logaritmos de uma forma eficiente  
Periódico: Revista da Olimpíada N<sup>o</sup> 7  
ISSN: 1518-6075  
Local: Universidade Federal de Goiás  
Data: 17 de setembro de 2008
- 45.2.4 Artigo técnico-científico em periódico nacional  
Título: Inteiros Gaussianos e Cálculo do Valor de  $\pi$   
Periódico: Revista da Olimpíada N<sup>o</sup> 7  
ISSN: 1518-6075  
Local: Universidade Federal de Goiás  
Data: 17 de setembro de 2008

### 45.3 Atividades de Extensão

- 45.3.1 Olimpíada Pessoaense de Matemática 2008  
Atividade: Elaboração, fiscalização e correção de provas  
Data: 7 de novembro de 2008
- 45.3.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2008  
Tipo da atividade: organização e coordenação  
Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Ministério da Educação

## 46 Primeiro semestre de 2009

No início de 2009, algumas animações gráficas que eu havia elaborado em 2006 e que estavam à disposição na minha homepage

<http://www.mat.ufpb.br/lenimar/animacoes.htm>

foram incorporadas ao Banco de Objetos Educacionais do MEC no endereço

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/> .

Animações são recursos educacionais muito eficientes e não são tão fáceis de se encontrar à disposição na grande rede de computadores.

## **46.1 Atividades de Ensino**

46.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 1

Créditos: 4

46.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 2

Créditos: 4

46.1.3 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 3

Créditos: 4

46.1.4 Disciplina: Matemática Para o Ensino Básico 3 (UFPB Virtual)

Turma: 1

Créditos: 4

## **46.2 Produção Intelectual**

46.2.1 Artigo técnico-científico em periódico nacional

Título: Decomposição perfeita de retângulos e quadrados

Periódico: Revista do Professor de Matemática Nº 69

ISSN: 0102-4981

Local: Universidade de São Paulo

Data: 2º quadrimestre de 2009

## **46.3 Atividades de Extensão**

46.3.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2009

Tipo da atividade: organização e coordenação

Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e  
Inovação e Ministério da Educação

## 47 Segundo semestre de 2009

### 47.1 Atividades de Ensino

- 47.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 47.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 2  
Créditos: 4
- 47.1.3 Disciplina: Tópicos Especiais em Matemática I  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 47.1.4 Disciplina: Argumentação em Matemática (UFPB Virtual)  
Turma: 1  
Créditos: 4

### 47.2 Produção Intelectual

- 47.2.1 Capítulos de livro técnico-científico com ISBN  
Título do livro: Livro 6 - Licenciatura em Matemática  
a Distância - UFPB Virtual  
ISBN: 978-85-7745-535-5  
Quantidade de capítulos: 4 (quatro)  
Títulos dos capítulos: Operações binárias, Grupos,  
Anéis, Polinômios  
Editora: Universitária da UFPB  
Data: março de 2010

### 47.3 Atividades de Extensão

- 47.3.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2009  
Tipo da atividade: organização e coordenação  
Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e  
Inovação e Ministério da Educação

## 48 Primeiro semestre de 2010

### 48.1 Atividades de Ensino

48.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 1

Créditos: 4

48.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 2

Créditos: 4

48.1.3 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 3

Créditos: 4

1.1.2 Disciplina: Introdução à Álgebra (UFPB Virtual)

Turma: 1

Créditos: 6

### 48.2 Produção Intelectual

48.2.1 Artigo técnico-científico em periódico nacional

Título: Série Harmônica de Números Primos

Periódico: Eureka! N<sup>o</sup> 31

ISSN: 1415-479X

Local: Universidade de São Paulo

Data: Maio de 2010

### 48.3 Atividades de Extensão

48.3.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2010

Tipo da atividade: organização e coordenação

Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e  
Inovação e Ministério da Educação

## 49 Segundo semestre de 2010

### 49.1 Atividades de Ensino

49.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 1  
Créditos: 4

49.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 2  
Créditos: 4

49.1.3 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 3  
Créditos: 4

49.1.4 Disciplina: Introdução à Álgebra (UFPB Virtual)  
Turma: 1  
Créditos: 6

### 49.2 Atividades de Extensão

49.2.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2010  
Tipo da atividade: organização e coordenação  
Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e  
Inovação e Ministério da Educação

### 49.3 Outras Atividades

49.3.1 Participação no Núcleo Docente Estruturante  
de curso de graduação  
Curso: Licenciatura em Matemática  
Data: de 21 de dezembro de 2010 a 1 de março de 2013

## **50 Primeiro semestre de 2011**

### **50.1 Atividades de Ensino**

50.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 1

Créditos: 4

50.1.2 Disciplina: Argumentação em Matemática

Turma: 1

Créditos: 4

50.1.3 Disciplina: Argumentação em Matemática

Turma: 2

Créditos: 4

50.1.4 Disciplina: História da Matemática (UFPB Virtual)

Turma: 1

Créditos: 4

### **50.2 Atividades de Extensão**

50.2.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2011

Tipo da atividade: organização e coordenação

Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e

Inovação e Ministério da Educação

## **51 Segundo semestre de 2011**

### **51.1 Atividades de Ensino**

51.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 1

Créditos: 4

51.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 2

Créditos: 4

51.1.3 Disciplina: História da Matemática (UFPB Virtual)  
Turma: 1  
Créditos: 4

## **51.2 Atividades de Extensão**

51.2.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2011  
Tipo da atividade: organização e coordenação  
Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Ministério da Educação

## **52 Primeiro semestre de 2012**

No período 2012.1, ministrei aulas em duas turmas de Cálculo Numérico e em uma turma de Matemática para o Ensino Básico I, totalizando uma carga horária de 14 horas semanais.

Além disso, ministrei História da Matemática na UFPB Virtual e participei da organização do evento nacional Olimpíada Brasileira das Escolas Públicas na sua 8a. edição (OBMEP 2012) na região de João Pessoa.

### **52.1 Atividades de Ensino**

52.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 1  
Créditos: 4

52.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 2  
Créditos: 4

52.1.3 Disciplina: Matemática Para o Ensino Básico I  
Turma: 1  
Créditos: 6

52.1.4 Disciplina: História da Matemática (UFPB Virtual)  
Turma: 1  
Créditos: 4

## 52.2 Produção Intelectual

### 52.2.1 Artigo técnico-científico em periódico nacional

Título: Maxima: um completo programa de

Computação Algébrica

Periódico: Revista do Professor de Matemática Nº 77

ISSN: 0102-4981

Local: Universidade de São Paulo

Data: 1º quadrimestre de 2012

## 52.3 Atividades de Extensão

### 52.3.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2012

Tipo da atividade: organização e coordenação

Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Ministério da Educação

## 53 Segundo semestre de 2012

No período 2012.2, ministrei aulas em duas turmas de Cálculo Numérico e uma turma de Cálculo Diferencial e Integral I, totalizando uma carga horária de 12 horas semanais.

Além disso, ministrei História da Matemática na UFPB Virtual. No mesmo período, continuei participando da organização do evento nacional Olimpíada Brasileira das Escolas Públicas na sua 8a. edição e escrevi um artigo intitulado Mais Sobre Resolução de Equações em Números Inteiros que foi publicado na RPM 79.

### 53.1 Atividades de Ensino

#### 53.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 1

Créditos: 4

#### 53.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 2

Créditos: 4

53.1.3 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I

Turma: 1

Créditos: 4

53.1.4 Disciplina: História da Matemática

Turma: 1

Créditos: 4

53.1.5 Disciplina: História da Matemática (UFPB Virtual)

Turma: 1

Créditos: 4

## **53.2 Produção Intelectual**

53.2.1 Artigo técnico-científico em periódico nacional

Título: Mais sobre resolução de equações em  
números inteiros

Periódico: Revista do Professor de Matemática N° 79

ISSN: 0102-4981

Local: Universidade de São Paulo

Data: 3° quadrimestre de 2012

## **53.3 Atividades de Extensão**

53.3.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2012

Tipo da atividade: organização e coordenação

Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e  
Inovação e Ministério da Educação

## **54 Primeiro semestre de 2013**

No período 2012.1, ministrei aulas em duas turmas de Cálculo Numérico e em uma turma de Cálculo Vetorial e Geometria Analítica, totalizando uma carga horária de 12 horas semanais. No total, havia cerca de 230 alunos matriculados nas turmas de Cálculo Numérico.

Particpei como expositor de um minicurso no II Colóquio de Matemática da Região Norte, realizado em Santarém, Pará. O texto elaborado para esse minicurso foi publicado nas atas do evento.

Além disso, ministrei História da Matemática na UFPB Virtual e participei da organização do evento nacional Olimpíada Brasileira das Escolas Públicas na sua 9a. edição (OBMEP 2013) na região de João Pessoa.

## 54.1 Atividades de Ensino

54.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 1

Créditos: 4

54.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 2

Créditos: 4

54.1.3 Disciplina: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

Turma: 1

Créditos: 4

54.1.4 Disciplina: História da Matemática (UFPB Virtual)

Turma: 1

Créditos: 4

## 54.2 Produção Intelectual

54.2.1 Participação em evento científico regional

como expositor convidado

Evento: II Colóquio de Matemática da Região Norte

Atividade: ministração de minicurso

Título do minicurso: Máxima: Um Completo Programa de  
Computação Algébrica

Carga horária: 5 horas

Local: Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, PA

Data: de 25 de fevereiro a 2 de março de 2012

54.2.1 Trabalho publicado em anais de evento científico regional  
Evento: II Colóquio de Matemática da Região Norte  
Título do trabalho: Máxima: Um Completo Programa de  
Computação Algébrica  
ISBN: 978-85-65791-05-2  
Local: Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, PA  
Data: de 25 de fevereiro a 2 de março de 2012

### 54.3 Atividades de Extensão

54.3.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2013  
Tipo da atividade: organização e coordenação  
Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e  
Inovação e Ministério da Educação

## 55 Segundo semestre de 2013

No período 2012.2, ministrei aulas em duas turmas de Cálculo Numérico e uma turma de Cálculo Diferencial e Integral II, totalizando uma carga horária de 12 horas semanais. No total, havia mais de 220 alunos matriculados nas turmas de Cálculo Numérico.

Além disso, ministrei História da Matemática na UFPB Virtual, continuei participando da organização do evento nacional Olimpíada Brasileira das Escolas Públicas na sua 9a. edição, fui membro titular da banca examinadora de um concurso para Professor Auxiliar na UFCG e participei da Olimpíada Pessoaense de Matemática que é uma atividade de extensão aprovada pela PRAC.

Concluí a elaboração de um livro de exercícios resolvidos de Álgebra que inclui os assuntos operações binárias, grupos, anéis e polinômios. Esse livro já vinha sendo utilizado há vários semestres pelos alunos da UFPB Virtual, no curso de Licenciatura em Matemática a Distância e também por muitos alunos do curso presencial da UFPB. É distribuído gratuitamente pela internet em formato PDF através do endereço

<http://mat.ufpb.br/lenimar/textos/intalgebra.lna.pdf>

Participei como chefe de delegação do III Encontro do Hotel de Hilbert, um evento de extensão com uma programação dirigida a alunos das escolas públicas que foram premiados na OBMEP no ano anterior.

## 55.1 Atividades de Ensino

- 55.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 55.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 2  
Créditos: 4
- 55.1.3 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral II  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 55.1.4 Disciplina: História da Matemática (UFPB Virtual)  
Turma: 1  
Créditos: 4

## 55.2 Produção Intelectual

- 55.2.1 Livro didático com ISBN  
Título do livro: Introdução à Álgebra: Questões  
Comentadas e Resolvidas  
ISBN: 978-85-917238-0-5  
Meio de divulgação: arquivo PDF na internet  
URL: [http://mat.ufpb.br/lenimar/textos/intalgebra\\_lna.pdf](http://mat.ufpb.br/lenimar/textos/intalgebra_lna.pdf)  
Número de páginas: 131  
Data: janeiro de 2014

## 55.3 Atividades de Extensão

- 55.3.1 Olimpíada Pessoaense de Matemática 2013  
Atividade: Elaboração, fiscalização e correção de provas  
Carga horária: 320 horas  
Data: de maio a dezembro de 2013
- 55.3.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2013  
Tipo da atividade: organização e coordenação  
Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e  
Inovação e Ministério da Educação

## 55.4 Outras Atividades

- 55.4.1 Participação como membro titular em banca de concurso público  
Concurso: Professor Efetivo, Classe Auxiliar, Nível I  
Área: Álgebra  
Local: Unidade Acadêmica de Matemática, UFCG  
Data: de 22 a 25 de julho de 2013

## 56 Primeiro semestre de 2014

No período 2014.1, ministrei aulas em duas turmas de “*Cálculo Numérico*” e em uma turma de “*Cálculo Vetorial e Geometria Analítica*”, totalizando uma carga horária de 12 horas semanais. No total, havia mais de 210 alunos matriculados nas turmas de Cálculo Numérico deste semestre. Se considerarmos todas as turmas de Cálculo Numérico que tenho ministrado desde 2002, totaliza mais de 4500 alunos matriculados.

Retornando às atividades na pós-graduação, participei da banca examinadora de um TCC do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da UFCG, ministrei “*Recursos Computacionais no Ensino de Matemática*” no PROFMAT da UFPB e orientei um aluno na elaboração do seu TCC.

Além disso, ministrei História da Matemática na UFPB Virtual e participei da organização do evento nacional Olimpíada Brasileira das Escolas Públicas na sua 10<sup>a</sup> edição (OBMEP 2014) na região de João Pessoa.

Escrevi dois artigos intitulados “*Trigonometria e Equações Polinomiais*” e “*Breves Considerações sobre a utilidade dos Sistemas de Computação Algébrica*” que foram publicados na RPM 83.

Concluí a elaboração de um livro intitulado Vetores e Geometria Analítica (200 páginas) e assinei um contrato de edição com a Editora Ciência Moderna do Rio de Janeiro.

A Sociedade Brasileira de Matemática anunciou o lançamento de um novo livro intitulado “*Geometria em Sala de Aula*” e, nesse livro, vai ter um trecho sobre Cônicas escrito por mim.

## 56.1 Atividades de Ensino

- 56.1.1 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 56.1.2 Disciplina: Cálculo Numérico  
Turma: 2  
Créditos: 4
- 56.1.3 Disciplina: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica  
Turma: 13  
Créditos: 4
- 56.1.4 Disciplina: Recursos Computacionais no Ensino de Matemática  
Nível: pós-graduação  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 56.1.5 Disciplina: História da Matemática (UFPB Virtual)  
Turma: 1  
Créditos: 4
- 56.1.6 Orientação de aluno de curso de mestrado  
Nome do aluno: Mercionildo Pereira Vaz  
Título do TCC: Estudo das Cônicas através de Roteiros  
Didáticos Aplicados no GeoGebra

## 56.2 Produção Intelectual

- 56.2.1 Artigo técnico-científico em periódico nacional  
Título: Trigonometria e Equações Polinomiais  
Periódico: Revista do Professor de Matemática Nº 83  
ISSN: 0102-4981  
Local: Universidade de São Paulo  
Data: 1º quadrimestre de 2014

- 56.2.2 Artigo técnico-científico em periódico nacional  
Título: Breves Considerações Sobre a Utilidade dos  
Sistemas de Computação Algébrica  
Periódico: Revista do Professor de Matemática N<sup>o</sup> 83  
ISSN: 0102-4981  
Local: Universidade de São Paulo  
Data: 1<sup>o</sup> quadrimestre de 2014
- 56.2.3 Livro didático  
Título do livro: Vetores e Geometria Analítica  
ISBN: (ainda sem ISBN)  
Meios de divulgação: eletrônico (PDF) e impresso  
Editora: Ciência Moderna  
Local: Rio de Janeiro  
Número de páginas: 200  
Data: janeiro de 2014
- 56.2.4 Participação em banca examinadora de TCC  
Curso: Mestrado Profissional em Matemática  
Título do trabalho: Um estudo sobre área de triângulos e  
polígonos convexos e não convexos  
Nome do aluno: Fernando da Silva Batista  
Local: Universidade Federal de Campina Grande  
Data: 20 de março de 2014

### **56.3 Atividades de Extensão**

- 56.3.1 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas 2014  
Tipo da atividade: organização e coordenação  
Financiamento e apoio: Ministério da Ciência, Tecnologia e  
Inovação e Ministério da Educação

## **57 Formato digital**

O texto deste memorial encontra-se à disposição no formato PDF no seguinte endereço:

<http://mat.ufpb.br/lenimar/memoriallna.pdf>

## 58 Conclusão

Durante toda a minha vida profissional, sempre tive uma carga horária elevada em atividades de ensino, na maioria das vezes com turmas bastante numerosas. Apesar da volumosa carga de trabalho, exerci todas 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. Tanto foi assim que publiquei artigos em periódicos de circulação nacional, ministrei minicursos ou palestras em eventos técnico-científicos, elaborei programas educacionais e os divulguei pelo mundo inteiro. Além disso, ampliando minha atuação para atividades que ultrapassavam os 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 que fiz sempre o melhor que pude, mesmo havendo encontrado diversas limitações nessa longa trajetória. É por isso que, com muita satisfação, sinto-me realizado como profissional e tenho a certeza da missão cumprida e, além disso, da minha capacidade para exercer com muita honra o cargo de Professor Titular da Universidade Federal da Paraíba.

# Anexo 1

Algumas páginas da apostila de Geometria Plana elaborada aos 13 anos de idade, em 1975.

2

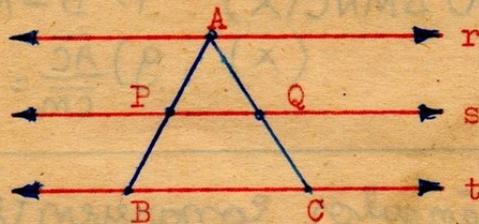
Teorema 2: (Teorema de Tales:) Um feixe de paralelas/determina sobre duas transversais segmentos proporcionais.

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 triângulo e que encontra os outros lados em pontos distintos determina, sobre ~~x~~ esses lados, segmentos proporcionais.

H.  $\left\{ \begin{array}{l} \triangle ABC \\ s \parallel t \\ P \neq Q \end{array} \right.$



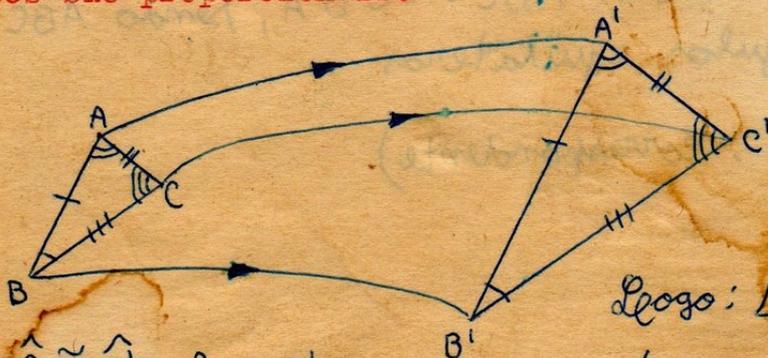
T.  $\left\{ \begin{array}{l} \frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC} \end{array} \right.$

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:  $\frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC}$

TRIÂNGULOS SEMELHANTES

Dois triângulos são semelhantes, quando os ângulos /  
correspondentes são congruentes e os lados correspon -  
dentes são proporcionais:



Logo:  $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$

( $\sim$ : semelhante)

$$\begin{array}{l} \hat{A} \cong \hat{A}' \\ \hat{B} \cong \hat{B}' \\ \hat{C} \cong \hat{C}' \end{array} \quad \begin{array}{l} \frac{A}{B} = \frac{A'}{B'} \\ \frac{A}{C} = \frac{A'}{C'} \end{array} \quad \begin{array}{l} \frac{c}{B} = \frac{c'}{B'} \end{array}$$

9

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:

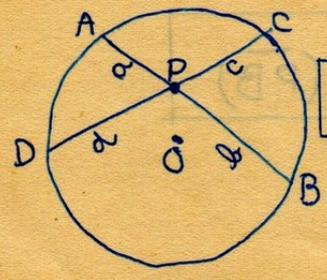
- 1)  $a^2 = b^2 + c^2$  (triângulo retângulo)
- 2)  $a^2 > b^2 + c^2$  (triângulo obtusângulo)
- 3)  $a^2 < b^2 + c^2$  (triângulo acutângulo)

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

- 1)  $a=4, b=2, c=5$   
 $5^2 = 25$   
 $2^2 + 4^2 = 4 + 16 = 20$   
 $25 > 20$   
**OBTUSÂNGULO**
- 2)  $a=8, b=7, c=6$   
 $8^2 = 64$   
 $7^2 + 6^2 = 85$   
 $64 < 85$   
**ACUTÂNGULO**
- 3)  $a=10, b=8, c=6$   
 $10^2 = 100$   
 $8^2 + 6^2 = 100$   
 $100 = 100$   
**RETÂNGULO**

RELAÇÕES MÉTRICAS NO CÍRCULO

Teorema 16: Se duas cordas se cortam em um ponto interior da circunferência, o produto das medidas dos segmentos, determinado por uma delas, é igual ao produto das medidas dos segmentos determinados na outra



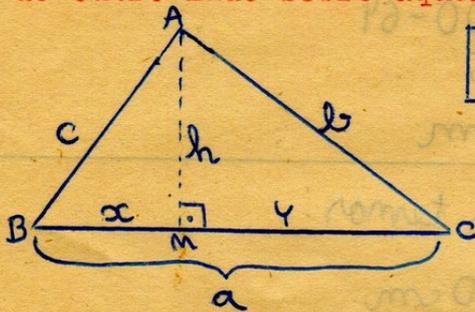
$$m(\overline{AP}) \cdot m(\overline{PB}) = m(\overline{PC}) \cdot m(\overline{PD})$$

ou  $ab = cd$

## 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.

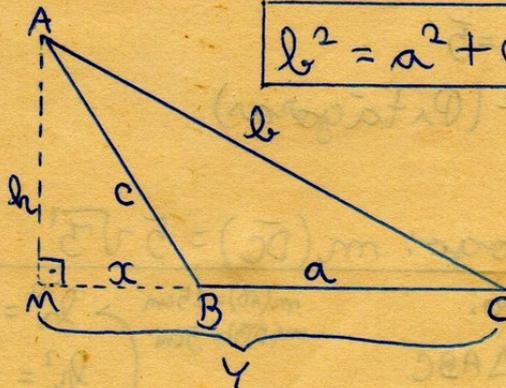


$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ay$$

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

### 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 de um destes lados pela medida da projeção do outro sobre a reta, que contém aquele lado.



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

## Anexo 2

Algumas páginas do caderno de problemas inéditos elaborados em 1977-1978, no final do ensino médio.

1.

1. Sendo  $S = \frac{3}{2^3} + \frac{6}{2^6} + \frac{9}{2^9} + \frac{12}{2^{12}} + \dots$

□

então:

a. ( )  $S = \frac{49}{24}$       b. (x)  $S = \frac{24}{49}$

c. ( )  $S = \frac{2}{3}$       d. ( )  $S = \frac{3}{2}$

e. ( ) impossível de ser calculado pois há infinitas parcelas

2. Simplificando a expressão

□

\*

$$\sqrt[3]{3 \sqrt[2]{3^2 \sqrt[3]{3^3 \sqrt[4]{3^4 \sqrt[5]{3^5 \sqrt{\dots}}}}}}$$

obtemos:

a. ( ) 3      b. ( )  $\sqrt{3}$       c. ( )  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       d. (x) 9      e. ( )  $2\sqrt{3}$

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

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

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

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

$$\frac{\sqrt[3]{x-3} + \sqrt[3]{x+1}}{\sqrt[3]{x-3} - \sqrt[3]{x+1}} = \frac{\sqrt[3]{x+2} + \sqrt[3]{x-1}}{\sqrt[3]{x+2} - \sqrt[3]{x-1}}$$

(Eliminando os radicais antes de eliminar os denominadores) □ \*

a()  $x=1 \vee x=7$       b()  $x=1 \vee x=\frac{1}{7}$   
 c()  $x=6 \vee x=\frac{1}{6}$       d(x)  $x=\frac{1}{7}$       e()  $x=\frac{1}{6}$

62. Sabendo que  $e = \sum_{i=0}^{+\infty} \frac{1}{i!} = 2,71828\dots$  (número irracional, base do sistema de logaritmos neperianos), sim-

\* plique a expressão  $\sqrt{2 \sqrt[3]{2 \sqrt[4]{2 \sqrt[5]{2 \sqrt[6]{2 \sqrt[7]{\dots \sqrt{\dots}}}}}}}$

a()  $2^e \cong 6,58088$   
 b(x)  $2^{e-2} \cong 1,64522$   
 c()  $2^{\frac{e}{2}} \cong 1,29045$   
 d()  $(\sqrt{2})^e \cong 2,56532$   
 e()  $(\sqrt{2})^{e-\sqrt{2}} \cong 1,57138$

63. A expressão  $\frac{(3m)!}{m!}$  é equivalente a:

□ a.() 3      b.() m!      c.() 2m!  
 d.()  $3m(3m-1)(3m-2)\dots(m-1)$   
 e.()  $(m+1)(m+2)(m+3)\dots 3m$

64. Calcule o valor da expressão

▲  $\sqrt{2^{2x+1}} + \sqrt{4 \cdot 2^{4x+1}} + \sqrt{9 \cdot 2^{6x+1}} + \sqrt{16 \cdot 2^{8x+1}} + \dots$

36

108. No sistema abaixo, os valores de  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $A$ ,  $B$  e  $C$  são obtidos através do lançamento de um dado. Qual a probabilidade desse sistema ser impossível ou possível indeterminado?

$$\begin{cases} ax + by = c \\ Ax + By = C \end{cases}$$

a (x) 6,63%      b ( ) 93,36%  
c ( ) 50,7%      d ( ) 25%      e ( ) 0

109. (nas questões seguintes,  $a$ ,  $b$  e  $c$  são obtidos pelo lançamento de um dado honesto)

I - Qual a probabilidade  $P_1$  da reta  $y = ax + b - 5$  passar pela origem?

II - Na função linear  $f(x) = ax + b$ , qual a probabilidade  $P_2$  de  $f(1) = 4$ ?

III - Qual a probabilidade  $P_3$  da função  $f(x) = (a-b)x^4 - \frac{3}{2}ax^2 + 5(a-c)x + c - b$  ser uma função par?

Qual das alternativas seguintes está correta?

a ( )  $P_1 = P_2 = P_3$       b ( )  $P_1 = P_2 < P_3$

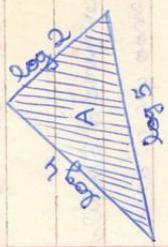
14



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  $\alpha$  entre seus diâmetros para

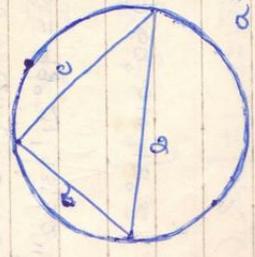
que seja possível a relação  $\sqrt{\frac{A_1}{A_2}} = \frac{2A + \sqrt{3}B}{\sqrt{3}A + 2B}$

- a. (x)  $30^\circ$     b. ( )  $45^\circ$     c. ( )  $60^\circ$
- d. ( )  $\arcsen \frac{\sqrt{3}}{3} = 35,2644^\circ$
- e. ( )  $\arccos \frac{\sqrt{3}}{3} = 54,7356^\circ$



- a. (x)  $0,00901842 = A$
- b. ( )  $0,28528528 = A$
- c. ( )  $0,00080103 = A$
- d. ( )  $0,19897002 = A$
- e. ( )  $0,00010206 = A$

(log 2 = 0,30103)



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:

$a = \text{sen } 15^\circ = 0,258819,$   
 $b = \text{cos } 15^\circ = 0,965926, b = \sqrt{0,75 + 0,5\sqrt{2}} - \sqrt{0,75 - 0,5\sqrt{2}}$

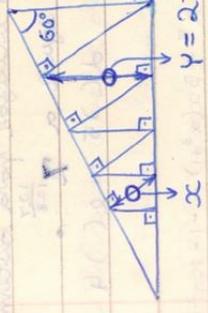
15

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

50. Determine a área do trapézio BCDE em função do ângulo  $\alpha$  e da área do triângulo ABC



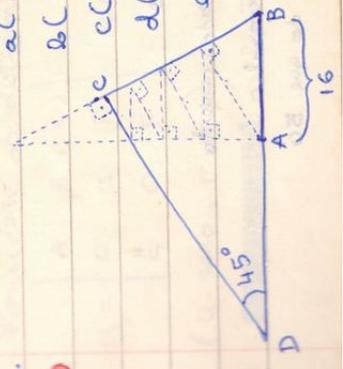
- a. ( )  $A_{\Delta} = A_{\Delta} \cdot \text{sen}^4 \alpha$
- b. ( )  $A_{\Delta} = A_{\Delta} (1 - \text{sen}^4 \alpha)$
- c. (x)  $A_{\Delta} = A_{\Delta} (1 - \text{cos}^4 \alpha)$
- d. ( )  $A_{\Delta} = A_{\Delta} \cdot \text{cos}^4 \alpha$
- e. ( )  $A_{\Delta} = A_{\Delta} (\text{sen } 2\alpha - 1)$



- a. ( )  $x = 2,7172$
- b. (x)  $x = 1,6875$
- c. ( )  $x = 3,1415$
- d. ( )  $x = 0,7320$
- e. ( )  $x = 1,0012$

51.

- a. ( )  $BB = BC = 30, CD = 15\sqrt{2}$
- b. ( )  $CD = BC = 30, BD = 15\sqrt{2}$
- c. (x)  $BC = CD = 15\sqrt{2}, BD = 30$
- d. ( )  $BC = CD = 30\sqrt{2}, BD = 15$
- e. ( )  $BC = BD = 15\sqrt{2}, CD = 30$



52.

## **Anexo 3**

Diplomas, certificados e declarações – iniciando pelos mais recentes.



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*

Leo Pini Magalhães  
Diretor da Unidade

*Lenimar Nunes de Andrade*

Lenimar Nunes de Andrade  
Diplomado

*Hermano Tavares*

Hermano Tavares  
Reitor

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

Diploma registrado sob nº 294220  
Proc. nº 4977/99 nos termos do Art. 48 da Lei 9394/96.  
SRADD, 16 / 07 / 99

*[Handwritten Signature]*  
p/ SONIA WIRTH TURIBIAN DE OLIVEIRA  
Diretor de Administração e Serviço II

*[Handwritten Signature]*  
PAULO SOLLERO  
Secretário Geral



# Certificado

Certificamos que

**LENIMAR NUNES DE ANDRADE**

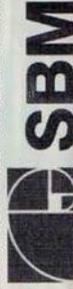
realizou o mini curso “**MÁXIMA: UM COMPLETO PROGRAMA DE COMPUTAÇÃO ALGÉBRICA**”, com carga horária de 05h, no **II COLÓQUIO DE MATEMÁTICA DA REGIÃO NORTE**, promovido pela **Sociedade Brasileira de Matemática** e pela **Universidade Federal do Oeste do Pará** realizado no período de 25 de fevereiro a 02 de março de 2013 em Santarém - Pará.

*Hugo Alex Carneiro Diniz*  
Prof. Dr. Hugo Alex Carneiro Diniz  
Coordenador Local



01 de Março de 2013

Prof. Dr. Adán J. Corcho Fernández  
Presidente do Comitê Científico



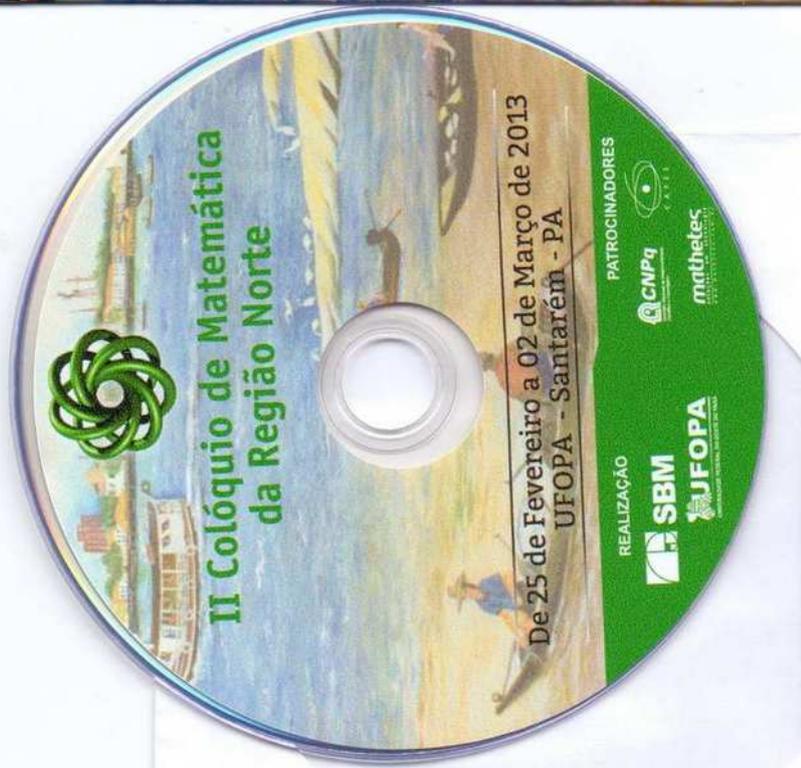


## II COLÓQUIO DE MATEMÁTICA DA REGIÃO NORTE

25 de Fevereiro à 2 de Março de 2013

# Máxima: um completo programa de computação algébrica.

Lenimar Nunes de Andrade – UFPB



# COMPUTADOR — NA — SALA DE AULA

RESPONSÁVEL  
VICTOR GIRALDO  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA – UFRJ

## BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE A UTILIDADE DOS SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO ALGÉBRICA

Lenimar Nunes de Andrade – UFPB

### INTRODUÇÃO

A Computação, em suas várias formas, tem produzido significativas transformações sociais, econômicas e culturais no mundo contemporâneo. E, de fato, hoje em dia, é impossível imaginar nosso cotidiano sem uma efetiva utilização do computador.

Tradicionalmente, o vocábulo *computar* tem sido utilizado com o significado de “efetuar cálculos com números”. A Computação Numérica envolve não só as operações aritméticas básicas de adição, subtração, multiplicação, divisão e radiciação, mas também procedimentos mais sofisticados, a exemplo da determinação das raízes de um polinômio por meio de métodos de aproximação. Essa modalidade de computação envolve apenas números: os dados iniciais e os resultados finais são números.

Em geral, a Computação Numérica gera resultados aproximados,

### SISTEMAS DE USO GERAL

Muitos desses SCA possuem documentação disponibilizada na Internet em vários idiomas, e alguns deles têm até manuais em português. Em geral, possuem versões para vários sistemas operacionais, como Windows, Linux e Mac-OS. Alguns exemplos desses sistemas livres são:





## TRIGONOMETRIA E EQUAÇÕES POLINOMIAIS

Lenimar Nunes de Andrade – UFPB

### INTRODUÇÃO

Em 1593, Adriaan van Roomen, professor de Matemática e Medicina na Bélgica, publicou um trabalho intitulado *Ideae Mathematicae*, que continha, entre outros problemas propostos, algo bastante desafiador: uma equação algébrica de grau 45. Com a nossa notação atual, pode ser escrita na seguinte forma:

$$x^{45} - 45x^{43} + 945x^{41} - 12300x^{39} + 111150x^{37} - 740259x^{35} + 3764565x^{33} - 14945040x^{31} + 46955700x^{29} - 117679100x^{27} + 236030652x^{25} - 378658800x^{23} + 483841800x^{21} - 488494125x^{19} + 384942375x^{17} - 232676280x^{15} + 105306075x^{13} - 34512075x^{11} + 7811375x^9 - 1138500x^7 + 95634x^5 - 3795x^3 + 45x = A, \text{ sendo}$$

$$A = \sqrt{\frac{7}{4} - \sqrt{\frac{5}{16}} - \sqrt{\frac{15}{8} - \sqrt{\frac{45}{64}}}}$$

Na época, o embaixador belga apresentou esse problema a Henrique IV, rei da França, e chegou a dizer que ninguém da França conseguiria resolvê-lo. O rei convocou os franceses para “salvarem a honra da nação”.

$$= \frac{0,01}{0,19} = 0,0526.$$

Em vez de utilizarmos a resolução anterior, podemos resolver o problema apenas reduzindo o espaço amostral para os indivíduos cujo 1º teste deu um resultado errôneo:

	Teste		Total
	Positivo	Negativo	
Sim	0,09	<b>0,01</b>	0,10
Não	<b>0,18</b>	0,72	0,90
Portador	Total	0,27	0,73
			1,00

A probabilidade é então calculada como a razão entre os indivíduos portadores cujo 1º teste deu resultado negativo (0,01) e a soma dos indivíduos que tiveram resultados errados no 1º teste (0,18 + 0,01), que resulta em 5,26%. Montada a tabela, fica simples responder a outras questões, por exemplo:

*Qual a probabilidade de um indivíduo ser portador ou obter resultado positivo no teste?*

	Teste		Total
	Positivo	Negativo	
Sim	<b>0,09</b>	<b>0,01</b>	0,10
Não	<b>0,18</b>	0,72	0,90
Portador	Total	0,27	0,73
			1,00

A probabilidade de ser portador ou obter resultado positivo no teste pode ser calculada como resultado da soma das parcelas  $0,09 + 0,01 + 0,18 = 0,28$ ; de outra forma, poderíamos somar 0,27 (positivo no teste) com 0,10 (ser portador) e retirar 0,09 (a interseção).

*Qual a probabilidade de um indivíduo não ser portador e obter resultado teste negativo?*

	Teste		Total
	Positivo	Negativo	
Sim	0,09	0,01	0,10
Não	0,18	<b>0,72</b>	0,90
Portador	Total	0,27	0,73
			1,00

Para satisfazer as duas condições simultaneamente, identificamos a interseção da linha do não portador com a coluna do resultado negativo no teste, ou seja, a probabilidade é 0,72.

## MAIS SOBRE RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES EM NÚMEROS INTEIROS

LENIMAR NUNES DE ANDRADE  
UFPB – João Pessoa

### Introdução

Questões que envolvem soluções inteiras de equações ocorrem em problemas bem simples, tais como:

- Determinar a idade de uma pessoa no ano de 1999, sabendo-se que essa idade é igual à soma dos algarismos do ano do seu nascimento. (Resposta: 23 anos, nasceu em 1976.)
  - Com R\$ 980,00 foram comprados vários livros de três matérias: Matemática, Português e Ciências. Os livros de Matemática custaram R\$ 93,00 cada, os de Português R\$ 78,00 e os de Ciências, R\$ 31,00. Quantos livros de cada uma dessas matérias foram comprados? (Resposta: 3 de Matemática, 7 de Português e 5 de Ciências.)
  - Determinar o menor inteiro positivo que, ao ser dividido por 8, 11 e 13, fornece os restos 7, 9 e 5, respectivamente. (Resposta: 31.)
- Problemas desses tipos levam a equações de coeficientes inteiros com soluções inteiras – as equações diofantinas, que têm despertado o interesse de matemáticos há séculos. O leitor pode, por exemplo, ler a respeito na RPM 19 – *Uma equação diofantina e suas resoluções* – ou em livros sobre Teoria dos Números.



**República Federativa do Brasil**  
**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal da Paraíba**

# Certificado

SIGPROJ Nº 144543.654.11735.05032013

Certificamos que **Lenimar Nunes de Andrade** participou do Projeto de Extensão "Olimpíada Pessoaense de Matemática 2013", Edital PROBEX 2013, na qualidade de **Colaborador**, no período de 01 de maio a 30 de dezembro de 2013, com carga-horária total de **320 horas**.

João Pessoa, 1 de dezembro de 2013

*Eduardo Gonçalves dos Santos.*

Coordenação do Projeto

*B. S. Carvalho*

Coordenação de Programas  
de Ação Comunitária



*André V. Filho*

Pró-Reitoria de Extensão e  
Assuntos Comunitários



Prezado (a) Prof. (a) LENIMAR NUNES DE ANDRADE

Vimos pela presente convidá-lo (a) a participar como coordenador (a) regional de PB01 da 10ª Edição da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP, a se realizar no período entre fevereiro de 2014 e janeiro de 2015.

Sua participação voluntária nesse evento de porte nacional será de enorme valia e importância para a consecução de seus objetivos maiores, especialmente estimular o estudo da matemática entre alunos das escolas públicas e contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica.

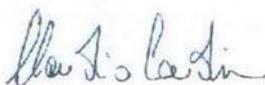
O enorme sucesso das edições anteriores deve-se, em grande parte, ao trabalho de colaboradores como V.Sa., e acreditamos ser um dos fatores que diferenciam a OBMEP dos demais eventos similares, no Brasil e no exterior.

Pedimos o obséquio de confirmar sua participação enviando carta assinada para o IMPA, até o dia 21/02/2014, impreterivelmente.

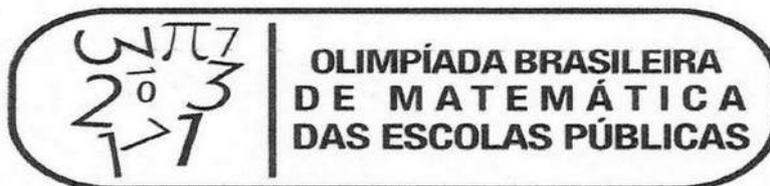
IMPA/OBMEP  
Estrada Dona Castorina, 110 sala 104  
Jardim Botânico – Rio de Janeiro – RJ  
CEP: 22.460-320

Nossos sinceros agradecimentos.

Rio de Janeiro, 11 de Fevereiro de 2014.



Claudio Landim  
Coordenador Geral – OBMEP



**Somando novos talentos para o Brasil**

## **DECLARAÇÃO**

Declaramos para os devidos fins que o(a) professor(a)

**LENIMAR NUNES DE ANDRADE**

participou da(s) edição(ões) 1ª a 7ª da OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS - OBMEP, coordenada pela ASSOCIAÇÃO INSTITUTO NACIONAL DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA – IMPA, na qualidade de Professor(a) Orientador(a) do Programa de Iniciação Científica – PIC da Região(ões) / Pólo(s) abaixo discriminados:

**REGIÃO: PB / POLO: João Pessoa**

realizando as seguintes atividades:

**Apoiar e orientar os alunos acompanhando seu desenvolvimento e sua participação no programa ; organizar os encontros presenciais; realizar uma avaliação a cada encontro presencial; orientar as atividades do monitor sob sua responsabilidade; informar periodicamente ao CRIC sobre o desempenho do aluno bolsista.**

Informamos ainda que não existem em nossos registros, até a presente data, fatos que desabonem sua conduta.

Rio de Janeiro, 12 de Agosto de 2013

---

**Claudia Vasconcelos**  
Coordenadora Acadêmica - OBMEP



## DECLARAÇÃO

Declaramos que o professor **LENIMAR NUNES ANDRADE** da Universidade Federal da Paraíba tem colaborado na OBMEP como coordenador regional no Estado da Paraíba (PB01) desde o ano de 2006 até a presente data.

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (**OBMEP**) é uma promoção do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI) e do Ministério da Educação (MEC), com realização do Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e apoio da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM).

Para a implementação da OBMEP em nível nacional, contamos com a colaboração de um grupo de Coordenadores Regionais formado, em sua maioria, por professores universitários, que têm como responsabilidade organizar a estrutura técnico-acadêmica local nas diferentes regiões do país, com contato constante com as secretarias estaduais e municipais de educação, no sentido de incentivar a participação maciça das escolas em todas as fases da OBMEP e também contribuir para a logística da aplicação das provas, etc.

Rio de Janeiro, 18 de setembro de 2013.

Mônica Maria da Silva Souza  
Coordenação - OBMEP



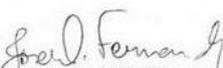
Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Ciências e Tecnologia  
Unidade Acadêmica de Matemática



## DECLARAÇÃO

DECLARO para todos os fins que, conforme a PORTARIA/DCCT/Nº52/2013, o professor Dr. **LENIMAR NUNES DE ANDRADE** (UFPB) participou da banca examinadora do Concurso Público de Provas e Títulos para Professor Efetivo, Classe Auxiliar, Nível I, da Unidade Acadêmica de Matemática, Área de Álgebra, realizado no período de 22 a 25/07/13.

Campina Grande-PB, 25 de Julho de 2013

  
Prof. José de Arimatéia Fernandes  
Coord. Administrativo / SIAPE 1030217  
UAMat/CCT/UFCG



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM  
REDE NACIONAL - PROFMAT  
E-mail: [bruno@mat.ufpb.br](mailto:bruno@mat.ufpb.br)  
Telefone: (83) 3216-7434

---

PORTARIA Nº 01/2014-PROFMAT/UFPB

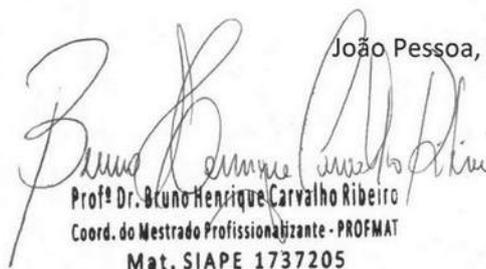
O Coordenador do Programa de pós-graduação em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, no uso de suas atribuições,

RESOLVE:

Designar os professores **LENIMAR NUNES DE ANDRADE**, matrícula SIAPE 335882, e **SERGIO DE ALBUQUERQUE SOUZA**, matrícula SIAPE 1125698, para ministrarem no período **2014.1** as aulas da disciplina:

DISCIPLINA	Cr.	CÓDIGO	TURMA
Recursos Computacionais no Ensino de Matemática	08	1103096	01

João Pessoa, 10 de fevereiro de 2014

  
Profº Dr. Bruno Henrique Carvalho Ribeiro  
Coord. do Mestrado Profissionalizante - PROFMAT  
Mat. SIAPE 1737205



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM  
REDE NACIONAL - PROFMAT  
E-mail: [bruno@mat.ufpb.br](mailto:bruno@mat.ufpb.br)  
Telefone: (83) 3216-7434

---

PORTARIA Nº 05/2014-PROFMAT/UFPB

O Coordenador do Programa de pós-graduação em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, no uso de suas atribuições,

RESOLVE:

Designar o professor **LENIMAR NUNES DE ANDRADE**, matrícula SIAPE 335882, como orientador acadêmico de Trabalho de Conclusão de Curso do aluno Nercionildo Pereira Vaz, matrícula 2012100307.

João Pessoa, 15 de fevereiro de 2014

  
Prof.º Dr. Bruno Henrique Carvalho Ribeiro  
Coord. do Mestrado Profissionalizante - PROFMAT  
Mat. SIAPE 1737205



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

E-mail: [chefia@mat.ufpb.br](mailto:chefia@mat.ufpb.br)

Telefone: (83) 3216-7434

---

PORTARIA Nº 28/2013-DM

O Chefe do Departamento de Matemática do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, no uso de suas atribuições,

RESOLVE:

Designar o (a) professor (a) **LENIMAR NUNES DE ANDRADE**, matrícula SIAPE 0335882, para ministrar no período **2012.2** aula da(s) disciplina(s) abaixo relacionada(s):

DISCIPLINA	Cr.	CÓDIGO	TURMA
Cálculo Diferencial e Integral I	04	1103177	13
Cálculo Numérico	04	1103176	01
Cálculo Numérico	04	1103176	03
História da Matemática	04	1103224	02

João Pessoa, 04 de fevereiro de 2013.

  
Everaldo Souto de Medeiros  
Mat. SIAPE 12790865  
Chefe do Deptº de Matemática  
CCEN - UFPB



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

E-mail: [chefia@mat.ufpb.br](mailto:chefia@mat.ufpb.br)  
Telefone: (83) 3216-7434

PORTARIA DM/Nº 145, DE 30 DE SETEMBRO DE 2013

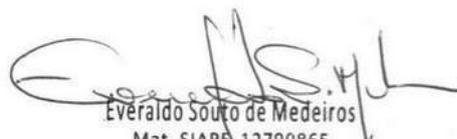
A CHEFIA DO DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, no uso de suas atribuições,

RESOLVE:

Art. 1º Designar o Professor **LENIMAR NUNES DE ANDRADE**, matrícula SIAPE 0335882, para ministrar a(s) disciplina(s) abaixo relacionada(s) no semestre letivo **2013.2**:

DISCIPLINA	CRÉDITOS	CARGA HORÁRIA	CÓDIGO	TURMA
Cálculo Diferencial e Integral II	04	60h	1103178	04
Cálculo Numérico	04	60h	1103176	01/02
			1103258	01
Cálculo Numérico	04	60h	1103176	03/04
			1103258	02

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

  
Everaldo Souto de Medeiros  
Mat. SIAPE 12790865  
Chefe do Deptº de Matemática  
CCEN - UFPB



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

E-mail: [chefia@mat.ufpb.br](mailto:chefia@mat.ufpb.br)

Telefone: (83) 3216-7434

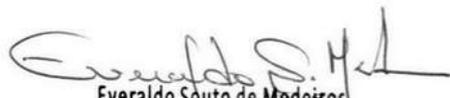
PORTARIA Nº 93/2013-DM

O Chefe do Departamento de Matemática do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, no uso de suas atribuições,

RESOLVE:

Designar o (a) professor (a) **LENIMAR NUNES DE ANDRADE**, matrícula SIAPE 0335882, para ministrar no período **2013.1** aula da(s) disciplina(s) abaixo relacionada(s):

DISCIPLINA	Cr.	CÓDIGO	TURMA
Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	04	1103118	18
Cálculo Numérico	04	1103176	01
Cálculo Numérico	04	1103176	02
Cálculo Numérico	04	1103176	03
Cálculo Numérico	04	1103176	04
Cálculo Numérico	04	1103176	05
Cálculo Numérico	04	1103176	06
Cálculo Numérico	04	1103258	01
Cálculo Numérico	04	1103258	02

  
Everaldo Souto de Medeiros  
Mat. SIAPE 12790865  
Chefe do Deptº de Matemática  
CCEN - UFPB

João Pessoa, 16 de agosto de 2013.



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

E-mail: [chefia@mat.ufpb.br](mailto:chefia@mat.ufpb.br)  
Telefone: (83) 3216-7434

**PORTARIA DM/Nº 36, DE 09 DE MAIO DE 2014**

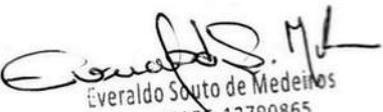
A CHEFIA DO DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, no uso de suas atribuições,

**RESOLVE:**

Art. 1º Designar o Professor **LENIMAR NUNES DE ANDRADE**, matrícula SIAPE 0335882, para ministrar a(s) disciplina(s) abaixo relacionada(s) no semestre letivo **2014.1**:

DISCIPLINA	CRÉDITOS	CARGA HORÁRIA	CÓDIGO	TURMA
Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	04	60h	1103178	13
Cálculo Numérico	04	60h	1103176	01/02
			1103258	01
Cálculo Numérico	04	60h	1103176	03/04
			1103258	02

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

  
Everaldo Souto de Medeiros  
Mat. SIAPE 12790865  
Chefe do Deptº de Matemática  
CCEN - UFPB

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

PORTARIA nº 12/2012-DM

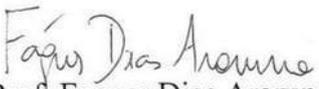
O CHEFE DO DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA DO CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, no uso de suas atribuições;

R E S O L V E:

Designar o(a) professor(a) **Lenimar Nunes de Andrade**, matrícula SIAPE nº 0335882, para ministrar no período **2012.1** aula da(s) disciplina(s) abaixo relacionada(s):

DISCIPLINA	Cr.	CÓDIGO	TURMA	HORÁRIO	LOCAL
Matemática para o Ensino Básico I	06	1103205	01	SQX10:00-2	CCENA 102
Cálculo Numérico	04	1103176	01	TI 10:00-2	CAA1 108
Cálculo Numérico	04	1103176	03	TI 19:00-2	CAA1 109
Cálculo Numérico	04	1103258	01	TI 10:00-2	CAA1 108
Cálculo Numérico	04	1103258	02	TI 19:00-2	CAA1 109

Departamento de Matemática do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 25 de junho de 2012.

  
Prof. Fagner Dias Araruna  
Chefe do Departamento de Matemática

**Fagner Dias Araruna**  
Chefe do Deptº de Matemática  
Mat. SIAPE 2301267  
CCEN - UFPB

### Consentimento para Publicação de OBRA

**Título do livro:** GEOMETRIA EM SALA DE AULA

**Sobre o Livro:** O livro GEOMETRIA EM SALA DE AULA é composto por uma seleção de artigos da área de Geometria, publicados ao longo de 30 anos na RPM. A seleção foi feita a partir de indicações do Comitê Editorial da RPM que examinou todos os exemplares já publicados na revista, escolhendo artigos de especial interesse e utilidade para o professor de Matemática.

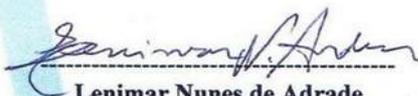
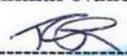
**Autor do Artigo:** Lenimar Nunes de Andrade

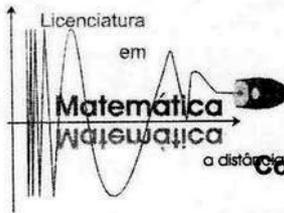
**Nome dos Artigos:** “A construção de cônicas e o Teorema de Pascal”

**Autorização para Publicar:** O autor, por este instrumento, consente expressamente que a Sociedade Brasileira de Matemática – SBM utilize a OBRA acima citada no livro GEOMETRIA EM SALA DE AULA para publicação, divulgação em mídias impressas e eletrônicas, distribuição e comercialização dentro do território nacional.

O Autor dispensa qualquer tipo de retribuição onerosa ou contraprestação econômica referente à publicação da OBRA.

Rio de Janeiro, 23 de maio de 2014

  
-----  
**Lenimar Nunes de Andrade**  
-----  
**Sociedade Brasileira de Matemática**  
**Tiago Rocha**  
Assessor Editorial  
Sociedade Brasileira de Matemática



**Universidade Federal da Paraíba**

**Centro de Ciências Exatas e da Natureza**

**Departamento de Matemática**

**Coordenação de Licenciatura em Matemática à Distância**



**PORTARIA LMD N° 002/2014.**

O **Coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância** da UFPBVirtual, no uso de suas atribuições, resolve:

Designar o Professor **Lenimar Nunes de Andrade**, matrícula SIAPE N°.335882, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da UFPB, para ministrar a disciplina **História da Matemática** (cód.: 1103252) no período 2014.1.

João Pessoa, 26 de março de 2014.

*José Gomes de Assis*  
Coordenador - L. M. A. D.  
Mat. SIAPE 0333939  
UFPBVIRTUAL COEN-DM

Prof<sup>o</sup> José Gomes de Assis

Coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância

TEXTOS  
UNIVERSITÁRIOS

A Coleção Textos  
Universitários

destinada a estudantes universitários, cuja formação deve incluir uma sólida base matemática. Os autores são professores com reconhecida atuação acadêmica e grande experiência didática.

A Sociedade Brasileira de Matemática, autônoma e disponível para coletivos, colabora de modo efetivo na tarefa de criação de uma moderna literatura científica brasileira.

SBM  
Sociedade  
Brasileira  
de Matemática

SBM  
Sociedade  
Brasileira  
de Matemática

Lenimar Nunes  
de Andrade

# Introdução à Computação Algébrica com o Maple



Lenimar Nunes de Andrade - *Introdução à Computação Algébrica com o Maple*

SBM  
Sociedade  
Brasileira  
de Matemática



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

# DIPLOMA

O Reitor da Universidade Federal da Paraíba, no uso das suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso de MATEMÁTICA

EM 05 DE FEVEREIRO DE 1983

confere o título de BACHAREL EM MATEMÁTICA a

LENIMAR NUNES DE ANDRADE

filho(a) de VALDEMAR SOLANO DE ANDRADE E

MARIA LENY RODRIGUES NUNES DE ANDRADE

nascido(a) a 05 DE JANEIRO DE 1962

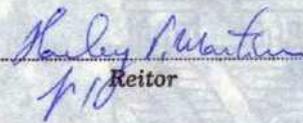
natural de RIO GRANDE DO NORTE

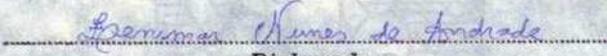
e outorga-lhe o presente Diploma a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

JOÃO PESSOA , 17 de FEVEREIRO de 19 83

  
Coordenador da CODESC



  
Reitor

  
Diplomado



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 Henry 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 da Registro de Exames  
da UFPE - A-12

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

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

*Luiz de Carvalho*  
Chefe

*Jorge Guilherme Housni*  
Prof. Jorge Guilherme Housni

Coordenador do Curso

*Prof. Amílcar de Oliveira Bezerra*  
Reitor  
Vice Reitor substituto

*Luiz Bezeira de Carvalho Júnior*  
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação  
Pró-Reitor para Assuntos de  
Pesquisa e Pós-Graduação

*Lenimar Nunes de Andrade*  
Diplomado

SBA

56°

SEMINÁRIO BRASILEIRO  
DE  
ANÁLISE



Separatas  
Novembro de 2002



# As Funções Interpoladoras Quatérnias

L. P. Silva<sup>1,2</sup> L. N. Andrade<sup>3,4</sup>

## Resumo

Animar em computação gráfica significa "trazer vida". Assim, podemos dizer que a animação computacional é uma demonstração visual de uma mudança (deslocamento). Desta forma, dadas duas orientações chaves, as orientações intermediárias podem ser geradas por interpolações.

A animação de um movimento rotacional vem utilizando as noções de orientações chaves e de interpolações. Rotação é mais complexa do que translação, pois envolve interpolação. Estas transformações serão abordadas neste trabalho porém na versão quatérnia, ou seja, utilizando os números quatérnions. Este trabalho é direcionado para todos que desejem conhecer conhecer algo mais sobre a Teoria dos Quatérnions.

## 1 Introdução

A Animação Computacional é muito mais que uma simples mudança de posição. Assim, dadas duas orientações chaves as orientações intermediárias podem ser geradas por interpolações. No entanto, existem vários problemas com esta aproximação, tais como:

1. Uma translação com duas orientações chaves pode facilmente ser obtida pela simples interpolação linear. Quando o movimento consiste de mais de duas orientações chaves é necessário usar uma curva mais avançada ( por exemplo *splines* ) para produzir um movimento suave através das orientações:

<sup>01</sup> Centro Federal de Educação Tecnológica de Sergipe - Escola Técnica Federal de Sergipe

<sup>2</sup> Prof<sup>a</sup> M.Sc. Lúcia Pereira da Silva - e-mail: leninapsilva@uol.com.br

<sup>3</sup> Universidade Federal da Paraíba - Departamento de Matemática

<sup>4</sup> Prof<sup>o</sup> Dr. Lenimar Nunes de Andrade - e-mail: lenimar@mat.ufpb.br

SBA

53<sup>o</sup>

SEMINÁRIO BRASILEIRO

DE

ANÁLISE

SEPARATAS



Departamento de Matemática  
Universidade Estadual de Maringá  
Maringá, 23 - 26 de Maio de 2001



UEM

## Construção de Curva de Hermite Via Quatérnios

Prof M.Sc. Lenira Pereira da Silva

Escola Técnica Federal de Sergipe

Unidade Descentralizada de Ensino - Lagarto

lenirapsilva@uol.com.br

Prof Dr. Lenimar Nunes de Andrade

Universidade Federal da Paraíba

Departamento de Pós-Graduação em Matemática

lenimar@mat.ufpb.br

### Resumo

Em Computação Gráfica e Animação Computacional, o controle do movimento rotacional tem aplicação importante na interface com usuário em 3D e no controle da câmera virtual. Assim, é importante ter ferramentas apropriadas para produzir movimentos suaves e naturais de um corpo rígido. A rotação desses objetos são melhores descritos num sistema de coordenadas 4D, isto é, com a utilização dos quatérnios.

Este trabalho apresenta um método gerador de uma Curva Quatérnia de Interpolação de Hermite em  $SO(3)$ . Duas curvas circulares  $C_1(t)$  e  $C_2(t)$ ,  $0 \leq t \leq 1$ , são geradas para interpolar duas orientações  $q_1$  e  $q_2$  tendo como velocidades angulares limites:  $C_1'(0) = \omega_1$  e  $C_2'(1) = \omega_2$ , respectivamente. Elas são combinadas suavemente em  $SO(3)$  para juntas gerarem uma Curva Quatérnia de Hermite  $Q(t) \in SO(3)$ ,  $0 \leq t \leq 1$ , a qual satisfaz as seguintes condições de limitações:  $Q(0) = q_1$ ,  $Q(1) = q_2$ ,  $Q'(0) = \omega_1$  e  $Q'(1) = \omega_2$ .

S B A

54°

## SEMINÁRIO BRASILEIRO

DE

ANÁLISE

SEPARATA



Universidade Estadual Paulista  
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas  
Departamento de Matemática

São José do Rio Preto, 21 a 24 de Novembro de 2001

unesp 

## Curvas Cúbicas Quatérnias

L. F. Silva<sup>1,2</sup> L. N. Andrade<sup>3,4</sup>

### Resumo

Em Computação Gráfica é frequente o desenho de curvas e em muitas aplicações, estas devem ser suaves, logo contínuas e diferenciáveis. Para atender estes requisitos, as curvas cúbicas paramétricas são a melhor escolha.

Os métodos de representação de determinados segmentos curvos são abordadas em textos básicos; mas as suas versões com a utilização dos quatérnios não. Este trabalho é direcionado para todos que desejem conhecer uma extensão da Teoria dos Quatérnios.

### 1 Introdução

Polinômios cúbicos são frequentemente usados pelo seu baixo grau polinomial e por possibilitar a flexibilidade no controle do formato da curva. Nenhuma representação em baixo grau permite a um segmento curvo interpolar (passar através) dois pontos extremos com derivadas especificadas em cada um desses pontos.

Os polinômios cúbicos que definem um segmento curvo

$$Q(t) = \begin{pmatrix} x(t) & y(t) & z(t) \end{pmatrix}$$

são da forma

$$\begin{aligned} x(t) &= a_x t^3 + b_x t^2 + c_x t + d_x, \\ y(t) &= a_y t^3 + b_y t^2 + c_y t + d_y, \\ z(t) &= a_z t^3 + b_z t^2 + c_z t + d_z, \end{aligned} \quad (1)$$

<sup>01</sup> Centro Federal de Educação Tecnológica de Sergipe - Escola Técnica Federal de Sergipe

<sup>2</sup> Prof<sup>o</sup> M.Sc. Lenira Pereira da Silva - e-mail: lenirapsilva@uol.com.br

<sup>3</sup> Universidade Federal da Paraíba - Departamento de Matemática

<sup>4</sup> Prof<sup>o</sup> Dr. Lenimar Nunes de Andrade - e-mail: lenimar@mat.ufpb.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HUMANOS

PORTARIA R/SRH/Nº 454, DE 27 DE MARÇO DE 2001

O SUPERINTENDENTE DE RECURSOS HUMANOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, no uso de suas atribuições e tendo em vista o disposto na portaria R/G/Nº 042/96, de delegação de competência, e considerando o que consta do Processo n.º 23074.003784/01-32, resolve:

Designar LENIMAR NUNES DE ANDRADE, Matrícula SIAPE 3358824, PROFESSOR ADJUNTO, regime de trabalho DEDICAÇÃO EXCLUSIVA, do quadro permanente de pessoal desta Universidade, com lotação no DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA, do CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA, para exercer a função de Coordenador do Curso de Matemática/CCEN/FG-1, a partir de 20.01.2001.

Assinatura manuscrita em tinta preta, com uma caligrafia fluida e elegante.

**JOSÉ DE ARIMATÉA MENEZES LUCENA**  
SUPERINTENDENTE DE RECURSOS HUMANOS



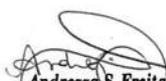
Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Ciências e Tecnologia  
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em  
Matemática



### DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, que o Prof. Dr. **Lenimar Nunes de Andrade/UFPB** participou da Banca Examinadora de Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), intitulado: “**Um estudo sobre área de triângulos e polígonos convexos e não-convexos**”, do aluno Fernando da Silva Batista do Programa de Pós-Graduação em Matemática Profissional – PROFMAT realizado no dia 20 de março de 2014, no Auditório da Unidade Acadêmica de Matemática da Universidade Federal de Campina Grande.

Campina Grande/PB, 20 de março de 2014

  
**Andreza S. Freitas de Araujo**  
Secretária da CPGMat/UFCG  
Matrícula: SIAPE 1832561

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Matemática da UFCG  
CCT - Universidade Federal de Campina Grande  
Rua Aprígio Veloso, 882 - Cidade Universitária  
Cx. Postal 10044  
58.429 - 970 - Campina Grande - PB  
Telefax: (83) 2101 1112

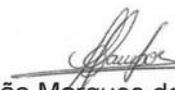


GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
SECRETARIA DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO, TURISMO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FUNDAÇÃO DE APOIO A PESQUISA DO ESTADO DA PARAÍBA - FAPESQ

### DECLARAÇÃO

Declaramos, para os devidos fins, que o(a) Senhor(a) **Lenimar Nunes de Andrade**, prestou serviços como **consultor(a) AD-HOC**, emitindo pareceres sobre projetos de pesquisa apresentados à Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba, no Edital 003/2003 - Programa Primeiros Projetos – MCT/CNPq-FAPESQ/PB.

Campina Grande, 06 de maio de 2004

  
P/ João Marques de Carvalho  
Presidente da FAPESQ



Rua Emiliano Rosendo da Silva, S/N - Bodocongó  
58109-772 Campina Grande - PB  
Telefone (083) 333.2600 - Fax (083) 333.2624 - Caixa Postal 435  
E-mail: fapesq@fapesq.rpp.br  
<http://www.fapesq.rpp.br>



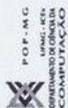


## CERTIFICADO

Certifico que *Lenimar N Andrade*  
participou do IX Simpósio Brasileiro de Computação Gráfica  
e Processamento de Imagens, realizado em Caxambu - MG,  
de 29 de outubro a 01 de novembro de 1996, na categoria de  
*apresentador de trabalho*.

8282

Arnaldo de Albuquerque Araújo  
Presidente da Comissão Organizadora





Universidade Federal de Goiás  
Instituto de Matemática e Estatística  
XXV Semana do IME  
12 a 16 de Setembro 2011

*Em Homenagem aos 50 Anos do  
Prof. Ronaldo Alves Garcia*



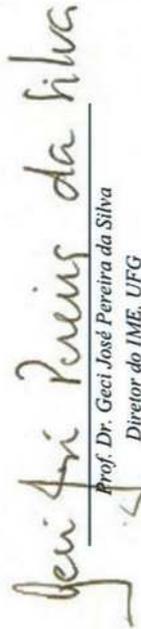
Goiânia, 14/09/2011

Certificamos que

***Lenimar Nunes de Andrade, UFPB***

participou da *XXV Semana do IME*, promovido pelo *Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Goiás*, e realizado no período de 12 a 16 de Setembro de 2011, com apresentação do trabalho intitulado:

***Minicurso  
Um Completo Programa de Computação Algébrica***

  
Prof. Dr. Geici José Pereira da Silva  
Diretor do IME, UFG

  
Prof.ª Dr.ª Rosângela Maria da Silva  
Coordenadora Geral do Evento



## VI Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional

# *Certificado*

Certifico que **LENIMAR NUNES DE ANDRADE**

participou do

**VI ENCONTRO REGIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL**, realizado na Universidade Federal da Paraíba - UFPB nos dias 08, 09 e 10 de Novembro de 2006.

**MINISTROU O MINICURSO: Animações Gráficas com o MAPLE - 06 horas**

  
**Antonio Joaquim Feitosa**  
Presidente



Realização:



Apoio:



Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Ciências e Tecnologia  
Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística

# 4ª Semana de Matemática do CCT

Comemorando os 30 anos do Curso de Matemática

## Certificado

Cerificamos que Lenimar Nunes de Andrade Ministrou o minicurso: "Gráficos e animações usando o computador", com o total de 4 horas na 4ª Semana de Matemática, realizada de 30 de outubro a 01 de novembro de 2007 na Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística/CCT/UFCG, em Campina Grande, PB.

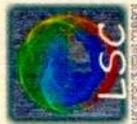
*Jose A. Fernandes*

**Jose de Arimateia Fernandes**  
Coordenador de Pesquisa e Extensão UAME

*Antonio José da Silva*

**Antonio José da Silva**  
Comissão Organizadora



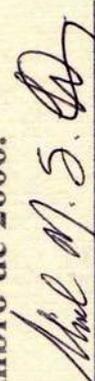


ESTADO DE ALAGOAS  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE ALAGOAS - UNEAL  
FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE ARAPIRACA  
DEPARTAMENTO PARA ASSUNTOS DE CIÊNCIAS EXATAS  
Rua Governador Luiz Cavalcante, S/N, TELEFAX (082) 3530-3382 - CEP: 57312-000 - Arapiraca-Alagoas

## CERTIFICADO

Certificamos que **LENIMAR NUNES DE ANDRADE**, ministrou Curso: **O MAPLE NOS CURSOS DE CÁLCULO DIFERENCIAL, ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA**, na I Semana de Pesquisa dos Cursos de Licenciatura em Matemática da UNEAL – Campus I – Arapiraca, no período de 27 de novembro a 01 de dezembro de 2006.

  
\_\_\_\_\_  
Edel Guilherme Silva Pontes  
Diretor da FFPA

Arapiraca - AL, 01 de dezembro de 2006.  
  
\_\_\_\_\_  
Uriel Medeiros de Souza Costa  
Coord. do Curso de Matemática



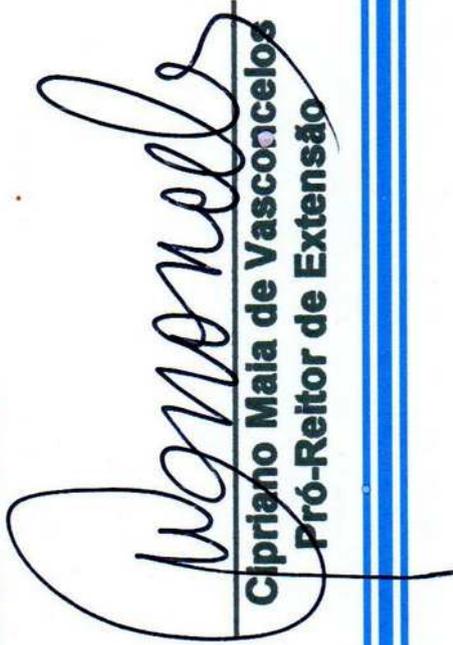
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Centro de Ciências Exatas e da Terra  
Departamento de Matemática



## CERTIFICADO

Certificamos que **LENIMAR NUNES ANDRADE** proferiu a Palestra intitulada: **GEOMETRIA DINÂMICA COM GEOGEBRA** na **XX SEMANA DE MATEMÁTICA DA UFRN**, promovida pelo **CURSO DE MATEMÁTICA**, realizada no **CAMPUS CENTRAL DA UFRN**, no período de 20 a 24 de outubro de 2008.

Natal, 24 de outubro de 2008.

  
Cipriano Maia de Vasconcelos  
Pró-Reitor de Extensão

  
José Querginaido Bezeira  
Coordenador



Universidade Federal da Paraíba  
 Centro de Ciências Exatas e da Natureza  
 Departamento de Matemática



# Certificado

Certificamos que o

*Prof. Lenimar Nunes de Andrade*

participou do mini-curso *Resolução de Problemas* realizado pela  
 Coordenação das Olimpíadas Pessoenses de Matemática 2002, do  
 Departamento de Matemática do Centro de Ciências Exatas e da  
 Natureza da Universidade Federal da Paraíba, proferindo a palestra

**Resolução de Equações Polinômias de  
 Coeficientes Inteiros**

João Pessoa, 31 de agosto de 2002.

*Sandra Flavia Lima*  
 Coordenadoras da Olimpíada



Apoio

*Eduardo Leite*  
 Chefe do Departamento de Matemática

*Elton*  
 Diretor do CCEN

– UFPB – CCEN – DEPTO. DE MATEMÁTICA



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
DIRETORIA DE FORMULAÇÃO DE CONTEÚDOS EDUCACIONAIS  
COORDENAÇÃO-GERAL DE MÍDIAS E CONTEÚDOS DIGITAIS**

**DECLARAÇÃO**

Declaro que **Lenimar Nunes de Andrade** atuou, de Março de 2009 a Fevereiro de 2010, na equipe de elaboração de conteúdos digitais para o Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) desta coordenação geral, do Ministério da Educação.

Brasília, 19 de Junho de 2013.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Érico da Silveira'.

**Érico da Silveira**  
Coordenador Geral

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

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o Professor LENIMAR NUNES DE ANDRADE, matrícula 11.855/8, lotado no Departamento de Matemática da Universidade Federal da Paraíba - Campus I, participou de um projeto de pesquisa no período de 30/3/89 a 30/3/90, financiado pelo CNPQ, coordenado pelo Professor Inaldo Barbosa de Albuquerque, intitulado "*Desenvolvimento de software educacional para utilização em cursos de Matemática*".

João Pessoa, 9 de maio de 1991

*Inaldo Barbosa de Albuquerque*

\_\_\_\_\_  
Inaldo Barbosa de Albuquerque  
- Coordenador do Projeto -

*Abdoral de Souza Oliveira*

\_\_\_\_\_  
Abdoral de Souza Oliveira  
- Chefe do Dep. Matemática -

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL  
I ENCONTRO NORTE-NORDESTE DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL



# Certificado

*Certificamos que Lenimar Nunes de Andrade ministrou o minicurso Maple como uma linguagem de programação, durante o I Encontro Norte-Nordeste de Matemática Aplicada e Computacional - I ENNEMAC, realizado de 7 a 8 de outubro nas dependências do CCEN/UFPE e do CIN/UFPE, Recife (PE).*

*Recife, 8 de outubro de 2004.*

**Marcilia Campos Andrade**  
Coordenadora do evento

**Regivan Hugo Nunes Santiago**  
Coordenador da Regional 03

## Marching along a regular surface/surface intersection with circular steps

Shin-Ting Wu\*, Lenimar N. Andrade<sup>1</sup>

*UNICAMP – State University of Campinas, Electrical and Computer Engineering Faculty, Dept. Computer Engineering and Industrial Automation, P.O. Box 6101, 13083-970 – Campinas, SP, Brazil*

Received November 1997; revised August 1998

---

### Abstract

This paper presents a simple and elegant algorithm to estimate adaptively the stepping direction and size for tracing a branch of the intersection curve between two regular surfaces without any nonlinear equation system solver (Kriezis and Patrikalakis, 1991; Abdel-Malek and Yeh, 1996; Grandine and Klein, 1997). The step is neither along the tangent vector at the current point (Barnhill, 1987) nor along a parabola in a vicinity of the current point (Stoyanov, 1992); it is along a circle at the current point. Although no curvature analysis or power series expansions about each point of the intersection curve were used in its construction, we demonstrate that our circle tends to the exact osculating circle, when the distance between two subsequent sampling points tends to zero. Through numerical examples, we also show that the performance of our algorithm by handling singular points, bifurcations, and points on the closely spaced branches, is equivalent to the ones based on embedding schemes (Abdel-Malek and Yeh, 1996; Grandine and Klein, 1997). © 1999 Elsevier Science B.V. All rights reserved.

*Keywords:* Surface intersection; Regular surfaces; Marching method; Osculating circle; Marching step; geometric modeling

---

### 1. Introduction

The determination of the intersection between two surfaces is an important problem in geometric modeling.

Let

$$F(u, v) = (f_1(u, v), f_2(u, v), f_3(u, v))$$

---

\* Corresponding author. E-mail: ting@dca.fee.unicamp.br.

<sup>1</sup> On leave of Department of Mathematics, Federal University of Paraíba (UFPB), João Pessoa, P.B. Brazil during 1993–1997. E-mail: lenimar@mat.ufpb.br.



Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Ciências e Tecnologia  
Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística



## DECLARAÇÃO

DECLARO para todos os fins que o Prof. Dr. Lenimar Nunes de Andrade (UFPB – Campus I) ministrou na Unidade Acadêmica de Matemática e Estatística do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, no período de 14 a 16 de fevereiro do corrente ano, o Minicurso intitulado INTRODUÇÃO AO MOODLE, cuja carga horária foi de 9 (nove) horas, o qual fez parte do Programa de Verão 2012 da UAME/UFCG.

Campina Grande-PB, 17 de Fevereiro de 2012

  
Prof. José de Arimatéia Fernandes  
Coord. Administrativo / SIAPE 1030217  
UAME/CCT/UFCG



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**

Autorizada pelo Decreto Federal Nº 77.498 de 27/04/76

Reconhecida pela Portaria Ministerial Nº 874/86 de 19/1 2/86

**Departamento de Ciências Exatas**

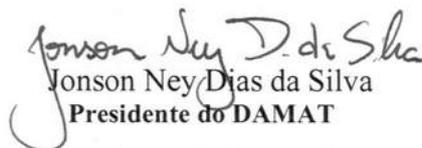
**Colegiado do Curso de Licenciatura em Matemática**

**Diretório Acadêmico de Matemática Prof<sup>a</sup>. Maria Hildete de Magalhães França**

**Atestado**

Atestamos que **Prof. Lenimar Nunes de Andrade** ministrou o mini-curso: ***O Maple em Cursos de Cálculos, Geometria Analítica e Álgebra Linear*** na VI Semana de Matemática da UEFS: “A Beleza Oculta da Matemática”, promovida pelo Diretório Acadêmico de Matemática Prof<sup>a</sup>. Maria Hildete de Magalhães França, na Universidade Estadual de Feira de Santana, no período de 15 a 19 de novembro de 2004, com 06 horas.

Feira de Santana, 19 de novembro de 2004.

  
Jonson Ney Dias da Silva  
Presidente do DAMAT

  
Carlos Correia de Souza  
Diretor do DEXA

## EXPEDIENTE

**Sociedade Brasileira de Matemática – SBM:** *Presidência:* João Lucas Marques Barbosa; *Vice-Presidente:* Hilário Alencar; *Secretário-Geral:* Marco Antônio Teixeira; *Tesoureiro:* Walecy Santos.

**Comitê Editorial da RPM:** Alberto Carvalho P. de Azevedo, Alcileia Augusto (editora responsável), Ana Catarina P. Hellmeister (editora executiva), Antonio Luiz Pereira, Eduardo Wagner, Elon Lages Lima, Geraldo Avila, José Paulo Q. Carneiro, Paulo Cezar Pinto Carvalho, Renate G. Watanabe e Severino Toscano do Rego Melo.

**Assessoria:** *Ilustrações:* Marcus T. H. de Mello e Silvana C. Vasconcelos Castro; *Revisor de Português:* Noé G. Ribeiro (Editora Saraiva); *Responsáveis por seções:* Alcileia Augusto, Antonio Luiz Pereira, Eduardo Tengan, Elvira M. Sallum e Renate G. Watanabe; *Apoio Administrativo:* Andréia Ribeiro e Silvana C. Vasconcelos Castro; *Cadastro:* Marcelo Modesto Costa.

## ASSINATURA OU NÚMEROS ATRASADOS

- a) O leitor que recebeu este número, receberá também os próximos números 70 e 71 da revista.
- b) Novas assinaturas e compra de números atrasados e do CD-ROM da RPM poderão ser feitas por meio de depósito em uma das seguintes contas da SBM:
- Banco do Brasil ag. 3559-9, c/c 8112-4  
Banco Itiad ag. 0788, c/c 26555-1.  
Mandar uma cópia do recibo do depósito pelo fax: (11) 3091-6124 ou e-mail: rpm@ime.usp.br
- Também é possível enviar, para o endereço para correspondência da RPM, na coluna ao lado, um cheque nominal à SBM.

## Preços

Assinatura: R\$ 22,00 (US\$ 14,00 ou € 10,00, para outros países).

**Desenho da capa:** Karina Mizuno e Marília Pontone Hellmeister.

Esta edição está composta em .pmd, fonte Times New Roman, corpo 11.

**Impressão:** Gráfica Copypress.

**Postagem:** 1º semestre de 2009.

Os artigos assinados são da responsabilidade dos autores. É permitida a reprodução de artigos, desde que seja citada a fonte.

A RPM é uma publicação quadrimestral da SBM – Sociedade Brasileira de Matemática com o apoio da USP – Universidade de São Paulo.

Editora Responsável: Alcileia Augusto

**REVISTA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA Nº 69**  
2º QUADRIMESTRE DE 2009



## Decomposição perfeita de retângulos e quadrados

Lenimar Nunes de Andrade  
UFPPB – João Pessoa

### Decomposição de retângulos

A decomposição de retângulos em quadrados de diferentes tamanhos é um curioso problema de Matemática recreativa que vem chamando a atenção há várias décadas. O problema foi, inclusive, uma das questões da prova da 2ª fase da OBMEP – Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (1ª edição), em 2005.

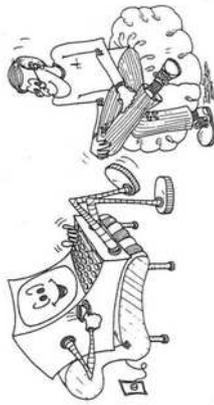
Dado um retângulo cujos lados têm medidas inteiras, queremos saber se é possível fragmentá-lo em quadrados com lados de medidas inteiras, duas a duas distintas. Nesse caso, o que se tem é uma *decomposição perfeita* do retângulo. Na figura 1 temos uma decomposição perfeita de um retângulo medindo  $177 \times 176$  em 11 quadrados de lados 9, 16, 21, 25, 34, 41, 43, 57, 77, 78 e 99. O total de quadrados utilizados é chamado *ordem* da decomposição (11, no caso do exemplo).

Quem primeiro compôs um retângulo em quadrados desiguais foi Z. Morón, em 1925.

99	78
	21
	57
77	43
	9
	16
	34
	25
	41

## LÓGICA E ARITMÉTICA

(Como os computadores efetuam cálculos matemáticos)



Lenimar Nunes de Andrade  
João Pessoa, PB

A Lógica é uma ciência cujos princípios fundamentais constituem a base da Matemática. Apenas este fato já seria por demais relevante e a colocaria em uma posição privilegiada de destaque do pensamento humano. No entanto, a Lógica tem outras aplicações de extrema importância na vida moderna: ela também é fundamental para a Computação e é nela que se justifica toda a "inteligência" dos atuais computadores. Neste artigo, tentaremos mostrar como as operações aritméticas de adição, subtração, multiplicação e divisão são efetuadas pelos computadores através de operações lógicas  $\wedge$  (e),  $\vee$  (ou) e  $\sim$  (não).

### O sistema de numeração binário

O sistema numérico utilizado internamente pelos computadores é o sistema de base 2, também conhecido como sistema binário. Trata-se de um sistema de representação de números no qual são usados apenas os algarismos 0 e 1, denominados *bits* - uma contração de *Binary digit*. Neste sistema, o zero é representado como 0, o um como 1, o dois como 10, o três como 11, o quatro como 100, o cinco como 101, o seis como 110, etc. Dessa forma, cada número tem uma representação única na forma binária.

Se for fornecida a representação binária de um número, então, para determinarmos a representação decimal correspondente, basta associarmos a cada bit 1 do número uma potência de 2 cujo expoente é dado pela quantidade de bits que estão à direita do respectivo 1 e somarmos todas as potências. Por exemplo, 10000, em binário, corresponde a  $2^4 = 16$  no sistema de numeração decimal usual; 100100, em binário, corresponde a  $2^5 + 2^2 = 36$  em decimal; 1101001, em binário, corresponde em decimal a  $2^6 + 2^5 + 2^3 + 2^0 = 105$ .

O leitor poderá encontrar mais informações sobre os sistemas de numeração em livros do 1º grau, em livros de Computação (como [3]) ou em livros de Aritmética (como [4]).

Neste artigo, sempre que escrevermos um número usando apenas os algarismos 0 e 1, estaremos usando o sistema binário.

### Adição

A adição de números binários é feita através do cálculo das somas  $0+0$ ,  $0+1$ ,  $1+0$  e  $1+1$  repetidas vezes. É semelhante à adição decimal usual, lembrando que o fato  $1+1=2$  se escreve em binário como  $1+1=10$ , ou seja,  $1+1$  é igual a 0 e vai 1 (para ser adicionado à próxima coluna). Assim, os fatos relevantes da adição em binário resumem-se na seguinte tabela

	0	0	1	1
+	0	+ 1	+ 0	+ 1
Resulta	0	1	1	0
Vai-um	0	0	0	1

Exemplo:  $11001 + 10101 = 101110$

Como pode, então, a electricidade ter "aprendido" estes quatro fatos básicos a respeito da adição de binários? Uma solução clássica usa três circuitos conhecidos como circuitos OR (ou), AND (e) e NOT (não) desenhados na próxima página.

Em cada um dos casos, a fonte de potência está tentando enviar corrente para os contatos de saída indicados. No caso do circuito OR, isto pode ser feito através do fechamento de uma ou duas chaves. Uma chave é fechada pelo acionamento de um contato magnético (mostrado como um indutor) e isto é feito tornando-se o contato de entrada eletricamente ativo. Apenas quando ambas as entradas

### Bibliografia

- [1] Saaty, T. L. and Kainen, P. C., *The Four Color Problem; Assaults and Conquest*, Dover Publications, New York, 1986.
- [2] Courant, R. e Robbins, H. *O que é Matemática?*, Editora Ciência Moderna, Trad. de Adalberto da S. Brito, 2000, R.J.
- [3] Lines, M., *Pense Num Número*, Aprender fazer Ciência, Gradiva, tradução de José Luís Malaquias, 1993.
- [4] Cardoso, D. M., *Sobre o Teorema das Quatro Cores*. Folha informativa da SPM, 6 (1998):11-14, Disponível em: <http://www.mat.ua.pt/~dcardoso/Papers.htm>
- [5] *The Four Color Theorem*, 2005, Disponível em: <http://www.mathpages.com/home/kmath266/kmath266.htm>
- [6] Pitombeira, J. B., *O problema das ligações de água, luz e telefone: Uma aplicação da fórmula de Euler*, Revista do Professor de Matemática, no. 11, 9-16, SBM, 1987.
- [7] Carneiro, V.C., *Colorindo Mapas*, Revista do Professor de Matemática, no. 29, 31-35, SBM, SP, 1995.
- [8] Carvalho, P. C. P., *Dois problemas sobre grafos*, EUREKA<sup>1</sup>, no. 01, 51-57 SBM, RJ, 1998.
- [9] Lima, E. L., *Alguns problemas clássicos sobre grafos*, Revista do Professor de Matemática, no. 12, 36-42, SBM, 1988.

Autor: Ronaldo Antonio dos Santos

Endereço: UNIVERSIDADE DE FEDERAL DE GOIÁS  
Campus de Rialma  
Rua Benedito Luiz Dias, s/n, Setor Alvorada  
74.310-000 Rialma, GO, Brasil  
[rasantos@mat.ufg.br](mailto:rasantos@mat.ufg.br)



## Inteiros Gaussianos e Cálculo do Valor de $\pi$

Lenimar Nunes de Andrade

*Resumo.* Entre as inúmeras fórmulas que existem envolvendo a constante mais famosa da Matemática, têm se destacado algumas fórmulas que envolvem a função trigonométrica arco-tangente. Este artigo é sobre a obtenção de algumas dessas fórmulas e como utilizá-las para obter boas aproximações numéricas dessa constante  $\pi$ .

### 1. Introdução

Desde a antiguidade que o cálculo do valor de  $\pi$  tem despertado o interesse de diferentes povos. Aproximações como 3,12 ou 3,16 já eram conhecidas por babilônios ou egípcios há vários milênios.

Calculado na antiguidade por métodos puramente geométricos (inscrição e circunscrição de polígonos regulares em uma circunferência), a partir do século XVIII passou a ser calculado por métodos analíticos, usando-se apenas operações algébricas como adição, multiplicação e divisão de números reais. Esses métodos analíticos costumam produzir resultados com grande precisão, ou seja, com muitas casas decimais corretas. Entre os vários métodos analíticos conhecidos, destaca-se uma família de fórmulas que expressam  $\pi$  como uma combinação de vários arco-tangentes. Em meados do século XVIII, uma dessas fórmulas foi utilizada para calcular pela primeira vez  $\pi$  com 100 casas decimais corretas.

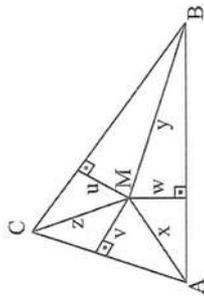
A partir do século XX, com a utilização de computadores cada vez mais potentes e rápidos, o cálculo de  $\pi$  passou a ser efetuado com uma quantidade cada vez mais espantosa de casas decimais. Recentemente,

$$(A'B'C') \geq \frac{(ABC)}{4}$$

e que a igualdade ocorre se, e somente se, as retas  $AA', BB', CC'$  têm um ponto em comum.

Observação: Para um triângulo qualquer  $RST$ , denotamos a sua área por  $(RST)$ .

15. (OPM, 2001)



(a) Na figura acima, considere pontos  $B_1$  e  $C_1$  sobre as semiretas  $\overline{AB}$  e  $\overline{AC}$ , respectivamente.

(i) Mostre que a soma das áreas dos paralelogramos com lados  $AB_1$  e  $AM$  e com lados  $AC_1$  e  $AM$  é igual à área do paralelogramo tal que um de seus lados é  $B_1C_1$  e o outro é paralelo e igual a  $AM$ .

(ii) Tomando  $AB_1 = AC_1 = AB$ , conclua que  $AB \cdot v + AC \cdot w \leq BC \cdot x$

(b) Prove a Desigualdade de Erdős-Mordell:  $2(u + v + w) \leq x + y + z$

### Referências Bibliográficas

- [1] Uma ótima fonte de problemas é o Mathlinks: <http://www.mathlinks.ro/> (em inglês).
- [2] Para quem gosta de Geometria, o Forum Geometricorum é um prato cheio! Tudo sobre quadriláteros completos foi retirado do artigo Steiner's Theorems on the Complete Quadrilateral, de Jean-Pierre Ehrmann, Volume 4 (2004), pp 35-52.
- [3] Para quem quer saber mais sobre o teorema de Erdős-Mordell, na Eureka! 18.
- [4] O livro Modern Geometry of the Triangle, de William Gallatly, contém muita informação interessante, incluindo a maior parte dos fatos sobre simedianas e o ponto simediano.
- [5] Mais conjugados isogonais? Isso e muito mais no livro Geometry of Conics (o "livro do bode" - Veja a Capa!), de A. V. Akopyan e A. A. Zaslavsky.

## SÉRIE HARMÔNICA DE NÚMEROS PRIMOS

Lenimar Nunes de Andrade  
 UFPB - João Pessoa, PB

### 1. Série harmônica

Há séculos que se sabe que a soma dos recíprocos dos números inteiros positivos

$$H_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}$$

pode ultrapassar o valor de qualquer constante positiva pré-estabelecida, bastando, para isso, somar determinada quantidade de parcelas, considerando o valor de  $n$  suficientemente grande. Quando consideramos uma infinidade de parcelas desse tipo, temos uma série infinita conhecida pelo nome de série harmônica, e, como a soma  $H_n$  vai aumentando à medida que  $n$  aumenta e ultrapassa qualquer valor pré-estabelecido, temos que se trata de uma *série divergente*. Existem pelo menos 20 demonstrações diferentes desse fato (veja, por exemplo, a referência [3]) e algumas demonstrações simples podem ser encontradas em [1] ou [2].

Sabe-se que o crescimento das somas parciais  $H_n$  da série harmônica é bastante lento. Se somarmos 1000 termos da série, obtemos 7,4855 como resultado. Se somarmos 1000000 de termos, obtemos 14,3927. Para a soma ultrapassar 100, estima-se que seja necessário somar-se aproximadamente  $1,5 \times 10^{43}$  parcelas - um número de parcelas tão grande que nem os computadores mais modernos de hoje em dia, trabalhando ininterruptamente ao longo de vários milênios, conseguiriam efetuar todos os cálculos.

Se for escolhido um determinado algarismo, e retirados da série harmônica todos os termos que contenham esse algarismo, então surpreendentemente, obtém-se uma série infinita na qual a soma dos  $n$  primeiros termos é sempre inferior a 80, não

\* Nota do editor: Uma demonstração particularmente simples deste fato é a seguinte:

$$H_{2^k} = 1 + \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}\right) + \dots + \left(\frac{1}{2^{k-1} + 1} + \dots + \frac{1}{2^k}\right) \geq 1 + \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right) + \dots + \left(\frac{1}{2^k} + \frac{1}{2^k} + \dots + \frac{1}{2^k}\right) = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{2}$$

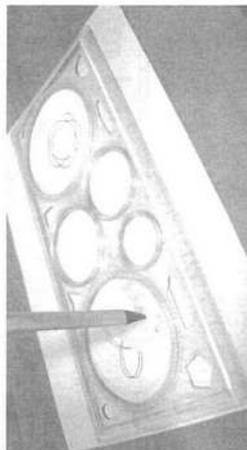
$= 1 + \frac{k}{2}$ , que pode ultrapassar o valor de qualquer constante positiva pré-estabelecida.

## Um brinquedo chamado espirógrafo

Lenimar Nunes de Andrade  
UFPB

### Introdução

Um brinquedo em forma de régua que permite a construção de curvas de formatos variados costuma aparecer nas lojas com frequência e despertar a curiosidade de todos. Geralmente, tem o formato de uma régua larga com janelas circulares dentadas de tamanhos variados, acompanhada por várias rodas menores, também dentadas. Cada roda dentada possui vários furos para entrada da ponta de um lápis ou caneta. Esse tipo de régua costuma ser chamado de espirógrafo e as versões mais simples são muito baratas, podendo, às vezes, ser encontradas em camelôs.



Sua utilização consiste em introduzir a ponta de um lápis em um dos furos da roda dentada e ir girando-a por dentro da janela circular da régua sem deslizar, até fechar a curva. É incrível a variedade de curvas que se pode obter. Algumas parecem rosáceas, outras assemelham-se a estrelas e outras lembram novelos de linha. Para cada tamanho e cada furo da janela ou da roda obtém-se uma curva diferente. Canetas de diversas cores podem ser usadas para embelezar os desenhos obtidos. É um estimulador da criatividade, útil para o desenvolvimento da coordenação motora. Além disso, permite exercitar de forma recreativa diversos temas relacionados com as funções trigonométricas.

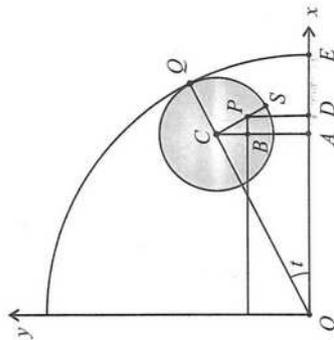
As curvas construídas com o espirógrafo são conhecidas pelo nome de *hipotrocóides*. Juntamente com outras curvas de construção assemelhadas, essa família de curvas vem sendo estudada desde o século XVII e despertou a atenção de cientistas brilhantes como Galileu, Newton e Bernoulli.

O objetivo deste artigo é obter as equações das hipotrocóides, bem como mostrar alguns exemplos dessa curiosa família de curvas.

### A Matemática do espirógrafo

Agora, vamos obter as equações paramétricas das curvas obtidas através do espirógrafo. Para isso, consideremos um círculo de raio  $r$  tangente interiormente a outro círculo de raio  $R$ , com  $R > r$ , conforme mostrado na figura,  $r = CQ$  e  $R = OE$ , considerando um sistema cartesiano com origem no centro do círculo maior.

Suponhamos que, inicialmente, o círculo menor esteja com seu centro  $C$  no eixo  $Ox$  e que esse círculo vá girando tangencialmente ao círculo maior, sem deslizar. Isso significa que, em qualquer instante, o arco  $QS$  mede o mesmo que o arco  $QE$ .



Seja  $P$  um ponto do círculo menor situado a uma distância  $a$  unidades do seu centro e seja  $t$  a medida em radianos do ângulo que  $OC$  forma com o eixo  $Ox$ . Escolhidos os valores das constantes  $r$ ,  $R$  e  $a$ , vamos determinar as coordenadas de  $P$  em função de  $t$ , denotadas por  $x(t)$  e  $y(t)$ . As coordenadas assim obtidas correspondem às equações paramétricas da trajetória que o ponto  $P$  descreve ao girarmos tangencialmente o círculo menor no interior do círculo maior.

Se  $P = (x(t), y(t))$ , então temos

$$x(t) = OA + AD = OA + BP \quad \text{e} \quad y(t) = DP = AB = AC - BC.$$

Como  $OC = OQ - CQ$ , temos que  $OC = R - r$  e daí

$$OA = OC \cdot \cos t = (R - r) \cos t \quad \text{e} \quad AC = OC \cdot \sin t = (R - r) \sin t.$$



**UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso**  
**ICET - Instituto de Ciências Exatas e da Terra**  
**Departamento de Matemática**



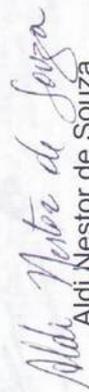
Universidade do Estado de Mato Grosso

# *Certificado*

Certificamos que **Lenimar Nunes de Andrade** ministrou o minicurso nº. 10 no II Encontro Estadual de Ensino de Matemática: *O Ensino de Matemática em Mato Grosso*, realizado pelo Departamento de Matemática do ICET/UFMT, de 06 a 09 de Setembro de 2006.

  
Carlos Antônio Dornellas  
Diretor do ICET

  
Demilson Benedito do Nascimento  
Chefe do Departamento de Matemática

  
Aldi Nestor de Souza  
Coordenador de Ensino de Graduação

**« 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 Azévedo da Silva*  
Berta Azévedo da Silva  
Administradora Escolar

*de Berta Azévedo da Silva*  
: deu 10  
c. de 9 de novembro de 1983  
: (Saul) verdade.  
*Cláudio Rodrigues Sauli*  
Escritor

