

## Relatório 2006

### Avanço Global e Integrado da Matemática Brasileira Coordenador: Jacob Palis Junior (IMPA)

### Universidade Federal de Goiás Coordenador: Ronaldo Garcia

#### 1. Introdução

A matemática brasileira desfruta de sólido prestígio internacional, figurando ao lado da Espanha, Holanda, Índia, Suécia e Suíça no Grupo IV na classificação por atividade de pesquisa da União Internacional de Matemática ([www.mathunion.org](http://www.mathunion.org)).

Está sendo ampliado substancialmente no Brasil o número de centros competentes nas diversas regiões do país. Um elemento novo na configuração atual deste cenário é o Instituto do Milênio **Avanço Global e Integrado da Matemática Brasileira** (<http://milenio.impa.br/>).

Neste relatório detalhamos as atividades de pesquisa em desenvolvimento no IME/UFG, além dos dados de orientação e produção científica. É evidenciado o grande desenvolvimento do IME nos últimos anos.

#### 2. Projetos e Linhas de Pesquisa

Descrevemos nesta seção os projetos de pesquisa em desenvolvimento no âmbito do IME/UFG e as linhas de pesquisa. Destacamos três projetos de cooperação instituição em andamento ( PROCAD, PADCT e Cooperação Brasil/ Espanha).

<b>Cooperação Inter-Institucional e Consolidação da Pós-Graduação do IME/UFG (PADCT/CNPq)</b>		
O Projeto Cooperação Inter-Institucional e Consolidação da Pós- Graduação em Matemática do IME/UFG, através da cooperação inter- institucional do IME/UFG com centros consolidados de pesquisa matemática e estatística, estabelece um conjunto de ações que visa o apoio a grupos de pesquisa, objetivando a consolidação do programa de Mestrado em Matemática do IME/UFG. Neste projeto os vínculos institucionais principais são o programa de Mestrado em Matemática - IME/UFG, como programa de pós-graduação não consolidado e os programas de doutorados em Matemática do IMPA, da UnB, da UNICAMP e dos programas de Matemática Aplicada e Estatística da USP-São Paulo. Este projeto é coordenado pelos professores João Carlos da Rocha Medrado-IME/UFG e Ketí Tenenblat-UnB		
Linha de Pesquisa	Equipe na UFG	Cooperação Externa
Álgebra	Shirlei Serconek Paulo Henrique de Azevedo Rodrigues Ticiane Proença Bueno Adorno	Alexei Krasilnikov (UnB) Hemar Godinho (UnB) Noraí Romeu Rocco (UnB) Pavel Zalesski (UnB)
Equações Diferenciais Parciais	Eduardo Arbiato Fábio Vitoriano e Silva Jesus Carlos da Mota Maurílio M. Melo	Arthur Azevedo (UnB) Felipe Linares (IMPA) Rafael Iório (IMPA) Jaime Ângulo (UNICAMP) Elves Silva (UnB) José Valdo Gonçalves (UnB)
Geometria	Armando Corro Marcelo Almeida de Souza Luciana M. Dias de Ávila Romildo Pina Walterson Pereira Ferreira	Keti Tenenblat (UnB) Pedro Roitman (UnB)
Matemática Aplicada	Luis Román Lucambio Pérez Orizon Pereira Ferreira Geci José Pereira da Silva Rosely Barbosa Goes	Alfredo Iusem (IMPA)
Sistemas Dinâmicos	Ronaldo Garcia João Carlos da R. Medrado	Jorge Sotomayor (USP) Marco A. Teixeira (UNICAMP)

Fonte: <http://www.mat.ufg.br/conteudo/pesquisa/ciimat/>

<b>Projeto Inter institucional entre a UFG e a UNB (PROCAD/CAPES) 2006-2009</b>		
Linha de Pesquisa	Equipe na UFG	Cooperação Externa (Brasil e Espanha) (*)
Geometria	Armando Corro Max Valerio Lemes Marcelo Almeida de Souza Luciana M. Dias de Ávila Rodrigues Romildo Pina Walterson Pereira Ferreira	Changyu Xia (UnB) Keti Tenenblat (UnB) Pedro Roitman (UnB)

*Teoria Qualitativa das Equações Diferenciais junto ao Programa de Cooperação CAPES/MEC entre Brasil e Espanha*

A filosofia principal deste projeto é a formação de pós-graduandos e o aperfeiçoamento de docentes e jovens pesquisadores, além de um salto qualitativo na produtividade científica dos participantes envolvidos. Dada a característica multi-institucional do projeto com a participação de 7 universidades brasileiras e 4 espanholas, esperamos um amplo intercâmbio de técnicas científicas relacionadas com a área de Sistemas Dinâmicos, bem como a produção conjunta de publicações científicas. O estudo geométrico-qualitativo de fluxos em sistemas dinâmicos (discretos ou contínuos) tem sido durante décadas objeto de grande interesse em vários setores da matemática pura e aplicada. Hoje em dia esta teoria é acessível a uma enorme e heterogênea audiência em muitos ramos da ciência. Uma área de concentração de grande interesse situa-se na classificação de sistemas através do seu retrato de fase por equivalência orbital ou conjugação. Dentro desta linha de pesquisa os seguintes termos se solidificaram dentro do abecedário matemático: estabilidade estrutural, genericidade, famílias genéricas a  $k$ -parâmetros, bifurcação, ponto de equilíbrio, ponto crítico, singularidade de codimensão  $k$ , órbita periódica, órbita homoclínica, caos. Problemas restritos advindos da Mecânica adaptam-se a esta linha de pesquisa de uma forma restrita (existência natural de simetrias e outros vínculos) mas em cujo programa de estudos surgem aspectos altamente complexos e muitos problemas em aberto (mesmo para Sistemas Hamiltonianos). A seguinte frase de V.I. Arnold expressa tal colocação: "The recent development of the qualitative theory of differential equations, originated by Poincare, led to the realization that, similar to the fact the explicit integration of differential equations is generally impossible, the qualitative study of general differential equations with a multidimensional phase space turns out to be impossible." . .

Linha de Pesquisa	Equipe na UFG	Cooperação Externa (Brasil e Espanha) (*)
Sistemas Dinâmicos (equações diferenciais da geometria clássica, sistemas reversíveis, sistemas descontínuos)	Ronaldo Garcia João Carlos da R. Medrado	Marco A. Teixeira (UNICAMP) Carlos Gutierrez (USP-S. Carlos) Paulo Ricardo da Silva (UNESP) Cláudio Buzzi (UNESP) Anna Cima (UAB) Armengol Gasull (UAB) Joan Carles Artes (UAB) Jaume Llibre (UAB)

(\*)relacionados aqueles com cooperação direta com a equipe da UFG Fonte: [www.mat.ufg.br/conteudo/pesquisa/tqed/](http://www.mat.ufg.br/conteudo/pesquisa/tqed/)

LINHA DE PESQUISA		ÁLGEBRA	
Projetos em execução	Professores Responsáveis	Estudantes envolvidos (IC e Mestrado)	Cooperação externa
Uma família de grupos quase não solúveis definida sobre árvores $n$ -árias e generalizações.	Edméia Fernandes da Silva	Adilson Lelis Nunes Júnior (M) Ivonildes Ribeiro Martins (M) Aline Mota de Mesquita (IC) Flavia Ferreira Ramos (IC) Jardel Machado Mesquita (IC)	
Sobre Sequências com Soma-Zero em Grupos Abelianos Finitos	Paulo Henrique De Azevedo Rodrigues	Kênio Alexsom De Almeida Silva (M)	
Álgebras quadráticas associadas a pseudo raízes de polinômios não comutativos, generalizações e polinômios de Wedderburn	Shirlei Serconek	Rosemary Miguel Pires (M)	Robert Wilson (USA)

LINHA DE PESQUISA		EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS	
Projetos em execução	Professores Responsáveis	Estudantes envolvidos (IC e Mestrado)	Cooperação externa
Existência de atratores globais para equações diferenciais parciais dissipativas	Eduardo Arbieto Alarcon		
Estabilidade para o escoamento planar de Couette micropolar via o método do resolvente	Fábio Vitoriano e Silva		Pablo Braz e Silva (UFPE)
Ondas viajantes para um problema de múltiplas reações químicas de combustão	Jesus Carlos da Mota	Douglas A. Castro (M) Lidiane dos Santos Monteiro Lima (IC)	Stephen Schecter (USA)
A Hierarquia da KdV em Dimensão n - Soluções Generalizadas	Maurílio Márcio Melo	Ana Paula F. Machado (IC)	

LINHA DE PESQUISA		GEOMETRIA	
Projetos em execução	Professores Responsáveis	Estudantes envolvidos (IC e Mestrado)	Cooperação externa
Subvariedades Riemannianas homogêneas em espaços de curvatura constante	Helvécio Pereira de Castro	Alberto Santos dos Reis (IC) Marília Gomes Negri (IC)	
Propriedades geométricas das hipersuperfícies em espaços de curvatura constante 4-dimensionais	Romildo da Silva Pina	LINDEMBERG SOUSA MASSA (IC)	Keti Tenenblat (UnB)
Soluções especiais para a equação de Ricci e equação de Einstein em variedades Riemannianas localmente conformemente flat.	Romildo da Silva Pina		Keti Tenenblat (UnB)
Superfícies Mínimas	Max Lemes Valério		Keti Tenenblat (UnB)
Superfícies especiais na geometria de Finsler	Marcelo Almeida de Souza	Rodrigo De Queiroz Barbosa (IC) Joao Paulo dos Santos (IC)	Keti Tenenblat (UnB)
Superfícies Mínimas na Geometria de Finsler com uma Métrica de Randers	Marcelo Almeida de Souza	Joao Paulo dos Santos (IC)	Keti Tenenblat (UnB)
Transformações de Ribaucour e Hipersuperfícies com R-Curvatura Média Constante	Walterson Pereira Ferreira		Keti Tenenblat (UnB)

LINHA DE PESQUISA		MATEMÁTICA APLICADA	
Projetos em execução	Professores Responsáveis	Estudantes envolvidos (IC e Mestrado)	Cooperação externa
Simulação do Transporte Coletivo na Região Metropolitana de Goiania	Bryon Richard Hall Rosely Maria Barbosa Goes		
Programação Matemática em Variedades Riemannianas	Luis Román Lucambio Pérez Orizon Pereira Ferreira	Robson de Souza Rodrigues (IC)	
Sobre a derivada da trajetória central	Orizon Pereira Ferreira	Elias da Costa (IC)	
Estabilidade e Instabilidade de Equações Diferenciais com Retardamentos	José Hilário da Cruz		Ronaldo Antonio Dos Santos (Ext. de Rialma)
Desigualdade Variacional	Geci José Pereira da Silva Rosely Maria Barbosa Goes	Tibério Bittencourt de Oliveira Martins (IC) Franklin G. Riveros (M) Adriana A. Cintra (IC) Everson José da Silva (M)	
O Modelo Lotka-Volterra Variacional	Marina Tuyako Mizukoshi	Arianny Grasielly Baiao Malaquias	Laécio Carvalho Barros (UNICAMP) Rodney C. Bassanezi (UNICAMP)
Implicações da Generalização da Dualidade Eletro-Magnética para Teorias de Calibre não Abelianas com Quebra de Simetria	Rogério de Queiroz Chaves		

LINHA DE PESQUISA		SISTEMAS DINÂMICOS	
Projetos em execução	Professores Responsáveis	Estudantes envolvidos (IC e Mestrado)	Cooperação externa
Campos de vetores lineares por partes	Ronaldo Alves Garcia	João Eduardo dos Reis (IC e M)	Jorge Sotomayor (USP)
Dinâmica e geometria das equações diferenciais da geometria diferencial	Ronaldo Alves Garcia	Thaynara Arielly de Lima	Jorge Sotomayor (USP) Remi Langevin (Dijon)
Campos Vetoriais Reversíveis	João Carlos da Rocha Medrado	Marcos Leandro Mendes Carvalho (M) Sigreice Ariomar de Souza (M) Ubirajara Jose Gama de Castro (IC)	Marco A. Teixeira (UNICAMP) Jaume Llibre (UAB) Cláudio Aguinaldo Buzzi (UNESP)
Teoria Qualitativa das Equações Diferenciais	Ronaldo Alves Garcia		Jorge Sotomayor (USP)

### 3. Visitas acadêmicas ao IME/UFG

Nesta seção descrevemos as visitas acadêmicas realizadas ao IME/UFG nos anos 2005 e 2006. Todos os visitantes ministram palestras tendo como público alvo: professores, estudantes de pós-graduação e estudantes de graduação do IME.

Pesquisadores Visitante a UFG	Instituição	Período
Alexander Arbiato	UFRJ	Outubro/2006
Anna Cima	UAB	Outubro/2005
Cláudio Buzzi	UNESP	Fevereiro/2006
Jaume Llibre	UAB	Outubro/2005 e Outubro/2006
Joan Carles Artes	UAB	Outubro/2005
Jorge Sotomayor	USP	Maio/2006
Luis Fernando O. Mello	UNIFEI	Junho/2006
Marco A. Teixeira	UNICAMP	Março/2006
Pablo Braz e Silva	UFPE	Outubro/2005
Paulo Ricardo da Silva	UNESP	Fevereiro/2006
Paulo Roberto Oliveira	COPPE-UFRJ	Outubro/2006
Pedro Roitman	UnB	Agosto/2006
Remi Langevin	Univ. de Dijon	Dezembro/2005
Robert Wilson	Univ. Rutgers	Nov. 2004 e Novembro/2006

#### 4. Iniciação Científica

O IM-AGIMB está sendo uma importante fonte de recursos para incremento na formação de bacharéis no curso de matemática da UFG. Em 2004 tivemos 10 bolsistas de Iniciação Científica (cota do IM-AGIMB). Todos os participantes estão realizando pós-graduação nos seguintes centros: UnB, USP e UFG.

Em 2006, devido a mudança de sistemática na concessão das bolsas, não fomos contemplados diretamente com bolsas do IM-AGIMB. Abaixo descrevemos as orientações de IC nos últimos períodos.

Nos anos de 2005 e 2006 os trabalhos de IC desenvolvidos na UFG foram apresentados no CONPEEX (Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão). As apresentações foram orais e na forma de poster.

<b>Iniciação Científica</b>			
Estudante	Orientador	Área do projeto	Período
Alberto Santos Reis	Helvécio Pereira de Castro	Geometria	Ago/05-Jul//06
Aline Mota de Mesquita	Edméia Fernandes da Silva	Álgebra	Ago/05 –Dez/05
Ana Paula Faria Machado	Maurílio Márcio Melo	Eq. Diferenciais Parciais	Ago/05 –Dez/05
Elias da Costa	Orizon Pereira Ferreira	Matemática Aplicada	Ago/05-Jul//06
Fang Chu Lee	João Carlos da Rocha Medrado	Sistemas Dinâmicos	Ago/05-Dez/2005
Jardel Machado Mesquita	Edméia Fernandes da Silva	Álgebra	Ago/05-Jul//06
João Paulo dos Santos	Marcelo Almeida de Souza	Geometria	Ago/05-Jul//06
Kamila Machado Palhares	Ronaldo Alves Garcia	Sistemas Dinâmicos	Ago/05-Abri/06
Lidiane dos Santos Monteiro Lima	Jesus Carlos da Mota	Eq. Diferenciais Parciais	Ago/05-Jul//06
Lindemberg S. Massa	Romildo da Silva Pina	Geometria	Ago/05 –Dez/05
Lucas Moreira	Armando Corro	Geometria	Ago/05-Jul//06
Marcelo Barbosa Bezerra	Romildo da Silva Pina	Geometria	Ago/05 –Jul/06
Marcus Vinicius de Andrade Neves	Walterson Pereira Ferreira	Geometria	Ago/05 –Dez/05
Marília Gomes Negri	Helvécio Pereira de Castro	Geometria	Jan/05 – Jul/05
Robson de Souza Rodrigues	Luis Román Lucambio Pérez	Matemática Aplicada	Ago/05 –Jul/06
Rodrigo Lambert	Denise Duarte S. M. Alves (transferida para a UFMG)	Estatística	Ago/05 –Jul/06
Thaynara Arielly de Lima	Ronaldo A. Garcia	Sistemas Dinâmicos	Ago/04-Jul//07
Tiago Moreira Vargas.	Ronaldo A. Garcia	Sistemas Dinâmicos	Nov/05 –Dez/06
Tibério Bittencourt de Oliveira Martins	Geci José P. da Silva	Matemática Aplicada	Ago/05 –Dez/05
Ubirajara José Gama de Castro	João Carlos da Rocha Medrado	Sistemas Dinâmicos	Ago/05 – Jul/06

## 5. Pós-Graduação

O mestrado de matemática do IME/UFG foi criado em 1973 e somente a partir de 1996 passou a receber bolsas da CAPES. Atualmente temos 23 alunos regulares, originários da graduação de matemática da UFG e de outros centros. Do total de alunos regulares temos 16 bolsistas (CAPES, CNPq e UFG). A execução do projeto IM - AGIMB está refletindo positivamente nos indicadores do curso pela possibilidade de intercâmbio entre pesquisadores e direcionando os mestres formados no IME a cursarem o doutorado em centros consolidados. Vários mestres formados no IME que foram bolsistas de IC no IME, programa PIBIC, estão atualmente cursando doutorado (IMPA, UnB e UNICAMP). Atualmente o curso de mestrado de matemática da UFG tem conceito 4 na CAPES. Abaixo relacionamos as defesas ocorridas em 2005 e 2006. No total foram 16 concluintes.

<b>Conclusões de Mestrado (2005 e 2006)</b>			
<b>Concluinte</b>	<b>Orientador</b>	<b>Título da dissertação</b>	<b>Ano de Defesa</b>
Adilson Lelis Nunes Júnior	Edméia Fernandes da Silva	Subgrupos Nilpotentes em Grupos Solúveis	<b>2005</b>
Marcelo Lopes Ferro	Armando Mauro Vasquez Corro	Toros Mínimos em $S^4$ cuja Imagem de Gauss tem Curvatura Constante	<b>2005</b>
Marcos Leandro Mendes Carvalho	Joao Carlos da Rocha Medrado	Centros completamente simétricos	<b>2005</b>
Sigreice Ariomar de Souza	Joao Carlos da Rocha Medrado	Bifurcações de Codimensão 2 em Campos Vetoriais Reversíveis	<b>2005</b>
Tatiana Pires Fleury Bezerra	Marcelo Almeida de Souza	Subvariedades Mínimas Regradas em Espaços de Curvatura Constante	<b>2005</b>
Veríssimo Pereira Gomes Neto	Marcelo Almeida de Souza	Superfícies Helicoidais com Curvatura Média Constante em $R^3$	<b>2005</b>
Brasmeire Pereira de Freitas	Romildo da Silva Pina	Equação de Einstein e Tensores de Schouten no Espaço Euclidiano.	<b>2006</b>
Crisólito Fernandes Caixeta	Walterson Pereira Ferreira	Hipersuperfícies em $R^4$ Invariantes por $O(2) \times O(2)$ e com Curvatura Escalar Zero	<b>2006</b>
Douglas Azevedo Castro	Jesus Carlos da Mota	Teoria e Métodos Numéricos para um Problema não Linear de Reação e Difusão	<b>2006</b>
Frankilin Gamboa Riveros	Geci José Pereira da Silva	Método do gradiente projeto para problemas de otimização vetorial	<b>2006</b>
Ivonildes Ribeiro Martins	Edméia Fernandes da Silva	Grupos Residualmente finitos com interseção não-trivial para todo par de subgrupos	<b>2006</b>
João Eduardo Reis	Ronaldo Alves Garcia	Equações diferenciais especiais e aplicações a geometria diferencial.	<b>2006</b>
Luis Rodrigo Fernandes Baumann	Denise Duarte S. M. Alves (transferida para a UFMG)	Modelagem Estocástica da Sonoridade de Línguas Naturais	<b>2006</b>
Márcia do Socorro Borges de Araújo Cardoso	Romildo da Silva Pina	Variedades quase Einstein.	<b>2006</b>
Shérolla Gabrielle Alves Magalhães	Maurílio M. Melo	A Equação $k$ - $g$ KdV- Caso Crítico	<b>2006</b>
Silvia Cristina Belo e Silva	Eduardo Arbieto Alarcon	Existência de Atratores Globais para Equações de Evolução não Lineares	<b>2006</b>
Valdivino Vargas Júnior	Ronaldo Alves Garcia	Concentração da massa de medida invariante de uma classe de cadeias de Markov.	<b>2006</b>

## 6. Produção Científica (artigos publicados)

Nesta seção descrevemos a produção científica do corpo docente do IME/UFG atuante no curso de mestrado da UFG nos anos 2005 e 2006.

### 6.1 Artigos publicados em 2005:

1. ALARCON, E.; IORIO, R.; Existence of global attractor for a class of nonlinear dissipative evolution equation, Proc. A Royal Soc. Edinburgh. 135A, 887-913 (2005).
2. CORRO, A. V.; FERREIRA, W.; TENENBLAT K. Transformations for hypersurfaces with vanishing Gauss-Kronecker curvature. Beiträge Algebra Geom. **46** (2005), no. 2, 523–535.
3. Da SILVA, Geci. J. P.; OLIVEIRA, P. R. A new class of proximal algorithms for the nonlinear complementarity problem. *Optimization and control with applications*, 549–561, Appl. Optim., 96, Springer, New York, 2005.
4. DUARTE, D.; COLLET, P.; GALVES, A. Bootstrap central limit theorem for chains of infinite order via Markov approximations. Markov Process. Related Fields **11** (2005), no. 3, 443–464.
5. FERREIRA Orizon P.; DA CRUZ Neto, João X.; MONTEIRO, Renato D. C. Asymptotic behavior of the central path for a special class of degenerate SDP problems. Math. Program. **103** (2005), no. 3, Ser. A, 487–514
6. FERREIRA, O. P.; PEREZ, L. R. Lucambio; NEMETH, S. Z. Singularities of monotone vector fields and an extragradient-type algorithm. J. Global Optim. **31** (2005), no. 1, 133–151.
7. GARCIA, Ronaldo Alves ; SOTOMAYOR, Jorge . On the Patterns of Principal Curvature Lines around a Curve of Umbilic Points. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 77, n. 01, p. 13-24, 2005.
8. GARCIA, Ronaldo Alves ; SOTOMAYOR, Jorge ; OSORIO, Luis Fernando Mello . Principal mean curvature foliations on surfaces immersed in  $R^4$ . In: EQUADIFF 2003 Proceedings of the International Conference on Differential Equations, 2005, Hasselt. Proceedings of Equadiff-2003, 2003. v. 01. p. 939-950.
9. LEMES, M. V.; TENENBLAT, K. On Ribaucour transformations and minimal surfaces. Mat. Contemp. 29 (2005), 13–40.
10. MEDRADO, J. C. R. ; LLIBRE, Jaume . Darboux integrability and reversible quadratic vector fields . Rocky Mountain Journal of Mathematics, USA, v. 35, n. 6, p. 1999-2057, 2005.
11. RODRIGUES, P. H. A., GODINHO H.; Conditions for the solvability of systems of two and three additive forms over p-adic fields. Proc. London Math. Soc. (3) **91** (2005), no. 3, 545–572.
12. SERCONEK, Shirlei; GELFAND, Israel, RETAKH, Vladimir; WILSON, Robert Lee; On a class of algebras associated to directed graphs. Selecta Math. (N.S.) **11** (2005), no. 2, 281–295.
13. VITORIANO e Silva, Fábio Leray's problem for a viscous incompressible micropolar fluid. J. Math. Anal. Appl. **306** (2005), no. 2, 692–713.

### 6.2 Artigos publicados em 2006:

1. FERREIRA, Orizon P. Convexity with respect to a differential equation. J. Math. Anal. Appl. 315 (2006), no. 2, 626–641.
2. FERREIRA, Orizon P. Proximal subgradient and a characterization of Lipschitz function on Riemannian manifolds. J. Math. Anal. Appl. 313 (2006), no. 2, 587–597
3. DA CRUZ Neto, J. X.; FERREIRA, O. P.; PEREZ, L. R. Lucambio; NEMETH S. Z. Convex- and monotone-transformable mathematical programming problems and a proximal-like point method. J. Global Optim. 35 (2006), no. 1, 53–69.
4. PINA, Romildo; TENENBLAT, Keti; On the Ricci and Einstein equations on the pseudo-Euclidean and hyperbolic spaces. Differential Geom. Appl. 24 (2006), no. 2, 101–107.
5. GARCIA, Ronaldo Alves ; SOTOMAYOR, Jorge ; LLIBRE, Jaume . Lines of principal curvature on canal surfaces in  $R^3$ . Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 78, n. 2, p. 405-415, 2006.
6. DA MOTA, J. C. ; SCHECTER, S. . Combustion Fronts in Porous Media with Two Layers. Journal of Dynamics and Differential Equations, DOI: 10.1007/s10884-006-9019-0, n. OnLine, p. 1-51, 2006.
7. VITORIANO e Silva, Fábio On a lemma due to Ladyzhenskaya and Solonnikov and some applications. Nonlinear Anal. 64 (2006), no. 4, 706–725.

### 6.3 Artigos Submetidos e/ou Aceitos

1. MEDRADO, J. C. R. ; LLIBRE, Jaume ; ARTES, Joan Carles . Nonexistence of limit cycles for a class of structurally stable quadratic vector fields. To appear in. Discrete and Continuous Dynamical Systems, p. 1-16, 2006.
2. MEDRADO, J. C. R. ; LLIBRE, Jaume ; SILVA, Paulo Ricardo da . Limit cycles for Singular Perturbation Problems via Inverse Integrating Factor. Submitted to. International Journal of Mathematics, p. 1-13, 2006.
3. MEDRADO, J. C. R. ; LLIBRE, Jaume ; CIMA, Anna . New family of center for polynomial vector fields of arbitrary degree. Submitted to. Canadian journal of mathematics, p. 1-13, 2005.
4. MEDRADO, J. C. R. ; BUZZI, Cláudio Aguinaldo ; LLIBRE, Jaume . Periodic orbits for a class of reversible quadratic vector field on  $R^3$ . Submitted to. Journal of Mathematical Analysis and Applications, p. 1-14, 2005.
5. GARCIA, Ronaldo Alves ; SOTOMAYOR, Jorge . Lines of Principal Curvature near Singular End Points of Surfaces in  $R^3$ . Mathematics Arxiv, Univ. Calif., Davies, v. 2004, p. 01-23, 2006.
6. GARCIA, Ronaldo Alves ; SOTOMAYOR, Jorge . Umbilic points of codimension two. Discrete and Continuous Dynamical Systems, Estados Unidos, v. prelo, p. 01-17, 2007.
7. GARCIA, Ronaldo Alves ; A trefoil has two or more vertices, Preprint, 2006, Submitted for publication.
8. PINA, R. S. ; TENENBLAT, K. . A Class of Solutions of the Ricci and Einstein Equation. Journal of Geometry and Physics, 2006., to appear
9. MIZUKOSHI, M. ; M. T. , Barros, L. C., Chalco-Cano Y., Román-Flores, H. and R. C. Bassanezi, Fuzzy differential equations and the extension principle, Information Science, to appear.

### 6.4 Artigos de Divulgação Científica

- GARCIA, Ronaldo Alves . Equações Diferenciais e Geometria: Linhas de Curvaturas Principais . Goiania: IME/UFG, 2005
- GARCIA, Ronaldo Alves ; CRUZ, José Hilário da . Equações Diferenças Lineares de Segunda Ordem. Goiania: IME/UFG, 2005
- GARCIA, Ronaldo Alves ; CRUZ, José Hilário da . Problemas de Valor Inicial e de Contorno para Equações Diferenças. Goiania: IME/UFG, 2005
- DA MOTA, J. C. . Generalização do Problema Carro Versus Bode. Matemática Universitária, Rio de Janeiro, submetido, 2006.

## 7. Cursos de Aperfeiçoamento

Através do IM-AGIMB estão sendo realizados cursos de aperfeiçoamento de professores do ensino fundamental e médio com uso da tecnologia (internet) e presença de professores nos centros em desenvolvimento. Já foram realizados 9 cursos de aperfeiçoamento com a participação do IME/UFG e IMPA e vários outros centros no Brasil. A demanda para o curso é crescente. Na última edição, julho/2006, tivemos 100 professores participantes efetivos.

## 8. Eventos

O IME/UFG realiza anualmente, desde 1986, um encontro de matemática e estatística com atividades voltadas principalmente para os alunos de graduação e mestrado. São oferecidos minicursos, conferências plenárias, sessões especiais, posters, etc. Em média temos 400 participantes inscritos por evento.

No período de execução do projeto IM-AGIMB/IMPA-OS os seguintes eventos foram realizados no IME.

- Curso de aperfeiçoamento de professores: julho/2002, janeiro/2003, julho/2003, janeiro/2004, julho/2004, janeiro/2005, julho/2005, janeiro/2006, julho/2006.
- Encontro de Matemática e Estatística: setembro/2002, junho/2003, outubro/2004, setembro/2005.
- Olimpíada de Matemática de Goiás: outubro/2002, outubro/2003 de setembro/2004, setembro/2005, setembro/2006.



- Escolas de verão: 2002, 2003, 2004, 2005, 2006
- XII Escola de Geometria: julho/2002.
- Workshop on Continuous Optimization (julho/2005)
- III Bial da Sociedade Brasileira de Matemática (novembro/2006)

Os encontros de matemática e estatística realizados pelo IME/UFG tem contado sempre com conferencistas renomados do Brasil e do exterior.

## 9. Publicações

O IME/UFG publica anualmente a Revista da Olimpíada de Matemática do Estado de Goiás. Em 2006 será publicado o volume 07. A Revista tem acesso on-line no endereço <http://www.mat.ufg.br/extensao/olimpiada/romeg.html>

## 10. Contribuição e Impacto do IM-AGIMB

A contribuição do IM-AGIMB ao IME/UFG (centro em desenvolvimento) é marcada pela melhoria da infra-estrutura do Instituto para suas atividades de ensino e pesquisa. Em especial destacamos:

- Aquisição de computadores destinados às atividades fins de formação de recursos humanos;
- Aquisição de livros que estão sendo incorporados ao acervo da Biblioteca Central da UFG, melhorando e atualizando seu acervo com publicações recentes;

Outra contribuição importante do IM-AGIMB refere-se aos recursos de custeio para:

- Realização de intercâmbio acadêmico (visitas de curta duração);
- Realização de eventos no âmbito do Instituto e dos campi da UFG;
- Compra de material de consumo, complemento importante no orçamento do IME.

A execução do projeto até o presente proporcionou os seguintes impactos positivos nas atividades docentes no IME/UFG.

- Incremento e consolidação de intercâmbio acadêmico com pesquisadores de centros consolidados e emergentes,
- Intercâmbio acadêmico com pesquisadores de centros no exterior (Espanha, Chile, França, Estados Unidos),
- Incremento na produção científica do quadro docente do curso de mestrado de matemática,
- Qualificação do quadro docente do Instituto de Matemática (atualmente temos 27 doutores em matemática, outros 03 estão cursando doutorado e 07 fizeram estágio de pós-doutorado nos últimos anos),
- Realização de eventos de âmbito nacional e internacional promovendo a matemática desde o ensino fundamental e médio (olimpíadas), graduação, e pós-graduação.
- Desenvolvimento de pesquisa em colaboração com pesquisadores de centros consolidados (IMPA, USP S. Paulo, USP S. Carlos, UNICAMP, UnB, UFRJ) e centros em desenvolvimento (UFPI, UNESP, UFCG).
- Consolidação das atividades de pesquisa nas diversas áreas de atuação do quadro docente do IME (álgebra, análise, geometria, otimização e sistemas dinâmicos).

## 11. Produção de Matemática no Brasil ( publicações indexadas no Math. Review)

No quadro abaixo mostramos um diagnóstico simplesmente numérico das publicações, por instituição, na maioria artigos, tendo como fonte de dados o Math. Review. No quadro de códigos incluímos aqueles que foram usados para a pesquisa. Chamamos a atenção para as datas das fontes de dados (maio/2006).

Instituição	(1996-2006)	(2001-2003)	(2004-2006)	(1981-2006)	Código
IMPA	667	208	156	1109	BR-IMPA
PUC	187	67	48	400	BR-PCRJ
UEM	197	73	49	214	BR-MAR
UFAM	10	5	2	30	BR-AMA
UFBA	35	9	16	67	BR-FBA; BR-UFBA; BR-FBA-IM
UFC	98	39	27	149	BR-FCR
UFES	31	11	11	48	BR-UFES
UFF	114	36	26	171	BR-UFFM; BR-UFF; BR-UFF-IM; BR-UFFM-AL
<b>UFG</b>	<b>84</b>	<b>34</b>	<b>26</b>	<b>95</b>	<b>BR-FGS; BR-FGS-IM; BR-MS; BR-FGS-MS</b>
UFMG	158	55	47	223	BR-FMG; BR-FMGS
UFPA	43	18	21	56	BR-UFPA; BR-UFPA-S; BR-UFPA-CEX; BR-UFPA-P
UFPB	50	19	17	67	BR-PAR
UFPE	179	59	47	304	BR-FPN
UFPR	100	24	19	135	BR-UFP
UFRJ	394	144	107	722	BR-FRJ-IM; BR-FRJ ; BR-FRJ-MS
UFRN	16	8	5	19	BR-UFRN
UFRS	163	64	30	259	BR-UFRS, BR-UFRS-IM, BR-UFRS-PM
UFSC	107	37	32	198	BR-FSC
UFSCAR	155	50	36	220	BR-SACA
UnB	264	82	71	423	BR-BRSL; BR-BRSLs
UNESP-Rio Preto	79	29	18	98	BR-PAUL2-IB; BR-PAUL2; BR-PAUL2-MI
UNICAMP	588	186	143	1030	BR-ECPM; BR-ECP
USP -S. Paulo	907	330	224	1473	BR-SPL-IMS; BR-SPL; BR-SPL-IM
USP-S.Carlos	183	69	76	287	BR-SPL3-CMC; BR-SPL3; BR-SPL3-MCM; BR-SPL3-MCS
<b>Total</b>	<b>4809</b>	<b>1656</b>	<b>1254</b>	<b>7797</b>	Fonte: Math. Review (dados de maio/2006)

**OBS:** Apesar de ser um bom indicativo este quadro não revela na integridade os dados de publicações. Pode haver omissão devido a fonte de dados e também a inclusão de publicações de outras áreas, como a Física, podem estar presentes em algumas instituições.

## 11. Avaliação Final

Conforme mencionamos o IME atua em várias frentes (pesquisa, formação de graduados e mestres, projetos de extensão – olimpíadas e eventos). Em resumo avaliamos que a participação do IME/UFG no projeto IM-AGIMB está sendo um marco para a consolidação da pesquisa e ensino (graduação e pós-graduação) no nosso Instituto e nos campi da UFG. Esta forma de organização com certeza é um marco para o avanço global e integrado da matemática brasileira e esperamos estar contribuindo positivamente para o sucesso deste projeto inovador de excelência acadêmica. Estamos trabalhando para ter um ambiente propício para a criação do doutorado em matemática na UFG, acompanhando o desenvolvimento do Brasil na área.

Goiânia, 25 de outubro de 2006

*Ronaldo Alves Garcia*

Coordenador do IM-AGIMB no IME/UFG