

Centro Virtual em Desenvolvimento
Universidade Federal de São João del Rei - UFSJ
Sub-Coordenador: Francinildo Nobre Ferreira

Iniciação Científica

Através do Instituto do Milênio, o curso de Licenciatura em Matemática da UFSJ, foi contemplado com duas bolsas de Iniciação Científica. Os bolsistas, os correspondentes projetos e orientadores, são:

1. Bolsista: Tiago Rodrigo Perdigão, CPF 068.323.586-95. “Sobre uma desigualdade de Erdős e Mordell”. Orientador: Prof. Francinildo Nobre Ferreira, CPF 365.337.504-53. Período: julho a dezembro de 2004.
2. Bolsista: Ana Rita Caetano Bochini, CPF 064.191.496-22. “Extensões do Teorema do Valor Médio para Integrais”. Orientador: Prof. Mario Wilian Dávila Dávila, CPF 464.861.230-00. Período: julho a dezembro de 2004.

Os dois projetos estão sendo executados de acordo com o plano de trabalho apresentado e a nossa expectativa é de apresentá-los no Seminário de Iniciação Científica da UFSJ, ainda em 2004.

- Encontro com professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio: Como parte das atividades a serem realizadas na UFSJ, com apoio do Instituto do Milênio, estamos programando um Encontro Regional de Professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio, de escolas públicas, a ser realizado em 29 de outubro de 2004. Nesse evento, está previsto um Minicurso de Geometria Plana e outras atividades visando a divulgação de eventos como o da Olimpíada Brasileira de Matemática.
- Realização da Primeira Olimpíada Regional de Matemática: Está programada também, na região subordinada à Superintendência de Ensino –São João Del-Rei, a realização da Primeira Olimpíada Regional de Matemática entre as escolas públicas estaduais e municipais (27 estaduais e 03 municipais), prevista para a primeira semana de setembro de 2004, com intuito de motivar a participação futura dessas escolas na Olimpíada Brasileira de Matemática.
- Melhoria do acervo bibliográfico: Através da nossa participação no IM-AGIMB, está sendo possível a melhoria do acervo bibliográfico do curso de Matemática em aproximadamente 80 volumes.
- Aquisição de equipamentos: Através da nossa participação no IM-AGIMB foram adquiridos um computador e uma impressora para apoio nas atividades de pesquisa e extensão do Departamento e do Curso de Matemática da UFSJ.
- Participação em eventos: Está prevista, com apoio do IM-AGIMB, a nossa participação, no próximo mês de novembro, no 60º Seminário Brasileiro de Análise.

Centro Virtual em Desenvolvimento
Universidade Federal de Uberlândia – UFU/FAMAT
Sub-Coordenador: Jocelino Sato

A ajuda do Instituto do Milênio AGIMB financiou a compra de equipamentos de micro informática, de livros técnicos especializados e está financiando bolsas de curta duração (passagens e diárias) para desenvolvimentos de pesquisas conjuntas com pesquisadores de outras instituições e a apresentação de trabalhos em congressos.

Três micro-computadores e uma impressora já adquiridos estão sendo utilizados pelos professores Jocelino Sato, Márcio José Horta Dantas e Walter dos Santos Motta Junior e seus orientandos, nos respectivos projetos de iniciação científica, com bolsas financiadas pelo Instituto do Milênio. Os projetos em desenvolvimentos são os seguintes:

Projeto 1

Titulo do Projeto: Superfícies Mínimas Estáveis.

Orientador: Prof Dr. Jocelino Sato FAMAT-UFU.

Orientando: Helen Cristina Vieira Freitas, aluna do Curso de Lic. e Bach. em Matemática.

Período de realização do projeto: junho 2004 a fevereiro 2005.

Resumo. Nesse projeto mostraremos como a representação de Weierstrass permite produzir exemplos de superfícies mínimas em \mathbb{R}^3 , estudando alguns exemplos clássicos de tais superfícies. As superfícies mínimas são caracterizadas por terem a curvatura média $S, = 0$ e elas são pontos críticos para o funcional área para variações de M com suporte compacto. Usaremos a caracterização variacional dessas superfícies para estudar sua estabilidade.

Projeto 2

Titulo: Oscilações Forçadas em um Sistema Mecânico não Ideal

Orientador: Prof. Dr. Márcio José Hortas Dantas

Orientando: Uziel Paulo da Silva

Resumo. Em diversos problemas de Matemática Aplicada, como por exemplo Vibrações de Estruturas e etc., as equações matemáticas que descrevem o seu comportamento são equações diferenciais ordinárias não lineares. Naturalmente quando se considera pequena amplitude das oscilações envolvida, estas equações podem ser aproximadas por outras que são lineares. No entanto, como a prática em Engenharia tem demonstrado, cada vez mais é necessário ter modelos mais realistas. Com isto a consideração das equações não lineares originais é inevitável.

Naturalmente uma investigação destes problemas não lineares usando técnicas numéricas é bastante útil. No entanto, é importante ressaltar que qualquer abordagem desta natureza é sempre limitada às simulações numéricas envolvidas. Sem dúvida, extrapolações são naturais (e talvez inevitáveis) neste contexto, mas se combinarmos tais simulações numéricas com uma investigação analítica do problema, teremos um conjunto de resultados muito mais amplo para guiar a intuição física numa situação concreta por si só bastante complicada. Neste Plano de Trabalho vamos enfatizar algumas técnicas analíticas nas investigações de alguns problemas mecânico.

Projeto 3

Título: Grafos: aspectos topológicos e otimização de trajetórias.

Aluno: José Eustáquio Ferreira. Aluno do Curso de Lic. e Bach. em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Walter dos Santos Motta Junior.

Projeto de pesquisa: Aplicações genéricas e seqüências generalizadas.

Resumo. Nesse projeto pretende-se, agregado ao projeto de pesquisa do orientador, introduzir o bolsista no estudo de aspectos topológicos associados a grafos, bem como a modelagem matemática via grafos. Por exemplo, como estender e testar a validade do conceito de número cromático para exemplos específicos de mergulhos, ou ainda como analisar a complexidade de algoritmos aplicados a modelos específicos de grafos. O objetivo principal é que o bolsista termine o projeto a par do estado atual de desenvolvimento da teoria estudada e que também tome contato com problemas abertos na área de pesquisa em questão.

Está sendo aguardada a compra de vários livros especializados que foram solicitados pelo grupo de pesquisadores da Faculdade de Matemática envolvidos no projeto.

Duas viagens para intercâmbio científico e uma para apresentação de trabalho já foram realizadas e resultados já começam a ser alcançados. Além disso, outras viagens para intercâmbio científico já estão programadas e deverão ser financiadas pelo Instituto.

O professor Geraldo Márcio de Azevedo Botelho desenvolveu, no período de 01/08/2004 a 07/08/2004, trabalho de pesquisa conjunta com o professor Daniel Marinho Pellegrino, do DME-UFMG, tendo trabalhado em dois projetos. No primeiro, sobre a relação entre tipos de holomorfia e ideais de aplicações multilineares entre espaços de Banach, conseguiram identificar a propriedade que garante que o ideal de polinômios gerados por ideal de aplicações multilineares gera um tipo de holomorfia. Foram obtidos vários exemplos, entre eles os métodos da fatoração e da linearização. No segundo trabalho, sobre a caracterização dos espaços de Banach cujos duais são isomorfos a l_1 , conseguiram provar várias caracterizações do tipo: um espaço de Banach E tem dual isomorfo a l_1 se e somente se todo polinômio dominado definido em E é de tipo nuclear. Os dois trabalhos estão em fase final de checagem de resultados e serão redigidos e devidamente submetidos para publicação nos próximos meses.

O professor Cícero Fernandes de Carvalho iniciou os estudos dos tópicos mencionados em meu projeto de pesquisa, Cotas inferiores para as lacunas do semigrupo de Weierstrass de vários pontos, tendo sido alcançados os primeiros resultados os quais foram apresentados na XVIII Escola de Álgebra, ocorrida no IMECC-UNICAMP, de 19 a 23 de julho de 2004, em uma conferência intitulada "On the bounds for the number of gaps of a Weierstrass semigroup of several points". Ele irá participar, de 01 a 04 de setembro, do ALGA-04 (Sexto encontro sobre Álgebra Comutativa e Geometria Algébrica) em Recife.

O professor José Márcio Horta Dantas irá desenvolver trabalho de pesquisa conjunta com o professor o Prof. José Manoel Balthazar (UNESP - Rio Claro), no período de 17/08/2004 a 19/08/2004.

O professor Walter dos Santos Motta Junior também está programando uma visita técnica para os próximos meses, pretende ir trabalhar na Universidade Federal de São Carlos.

Centro Virtual em Desenvolvimento
Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP
Sub-Coordenador: Paulo Marcelo Dias de Magalhães

Projeto 1

Título: Fórmulas de Recorrência para Somas de Séries Infinitas
Orientador: João Luiz Martins
Bolsista: Márcia Nunes dos Santos

Estamos desenvolvendo trabalhos ligados a obter soma de series infinitas através de formulas de recorrência (recursivas), devemos ate meados de setembro do corrente ano submeter nosso primeiro trabalho de iniciação científica ao 12° SIICUSP (Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP) em São Paulo. Juntamente com o Prof. Felipe Pimentel estamos também finalizando um novo trabalho sob o tema de Classe de series infinitas e Formulas de recorrência, que devera ser submetido ao 60° seminário Brasileiro de analise que acontece no Rio de Janeiro em novembro no IME/UERJ.

Projeto 2

Título: Unidades Unitárias e suas Ordens em algumas Álgebras de Grupos Modulares com Grupos de ordem 16
Orientador: Antônio Luiz Rosa
Bolsista: Francismara Fernandes Guerra Silva

Projeto 3

Título: Estabilidade Assintótica versus Estabilidade Prática
Orientador: Paulo Marcelo Dias de Magalhães
Bolsista: Justino Muniz Júnior

Perspectivas Criadas pelo Projeto Milênio

- Em relação à graduação o projeto IM causou um impacto imediato, pois pelo fato do projeto IM-AGIMB ser coordenado pelo IMPA despertou em nossos alunos do Bacharelado em Matemática um sentimento muito positivo, uma percepção melhor das possibilidades que uma carreira em matemática pode propiciar para quem tem vocação e pretensões acadêmicas. O nosso curso de Bacharelado em Matemática foi criado como um desdobramento do curso de Licenciatura em Matemática, possuindo um básico comum que enfatiza muito mais as disciplinas de Educação Matemática. Isto criou uma distorção que influencia o estudante a optar pela Licenciatura, não vendo nenhuma perspectiva de futuro no Bacharelado precisamente por se tratar de um curso ainda incipiente desenvolvido por uma universidade que não é um centro de excelência, apesar de ter sido o primeiro lugar a se estudar Matemática em nível superior no Brasil, segundo o Professor Elon Lages de Lima. Com o surgimento do Projeto IM-AGIMB o Bacharelado em Matemática passa a se tornar uma opção atraente para os alunos de Iniciação Científica do nosso Departamento, principalmente por vislumbrarem a possibilidade de realizarem, posteriormente, a pós-graduação no

IMPA. Esse é o aspecto mais importante, no nosso modo de ver, do Projeto IM-AGIMB. Ele veio nos ajudar na formação de futuros matemáticos talentosos.

- Em relação ao intercâmbio com outras instituições, de imediato estamos providenciando a visita do Professor Edson Alberto Coayla Terán da UFBA, para que possamos incrementar os trabalhos que conjuntamente estamos desenvolvendo em Equações Diferenciais Parciais Estocásticas e em sua Teoria Qualitativa. A sua vinda está prevista para o mês de Outubro. O apoio em passagens aéreas, concedido pelo IM-AGIMB, será vital.
- Em relação ao impacto causado na formação de mestres e doutores, o Projeto IM-AGIMB foi, até o presente momento, o único estímulo concreto que tivemos de algum órgão governamental para tal finalidade. Os doutores do nosso Departamento, que até então estavam trabalhando isoladamente, passaram a ter o IM-AGIMB como um aglutinador, que nos auxiliará sobremaneira, principalmente abrindo para nós a possibilidade de realização de pós-doutorado via IM-AGIMB, num futuro projeto de Mestrado em Matemática, para o qual esperamos contar com os professores coordenadores das áreas matemáticas cobertas pelo IM-AGIMB.

Participação em Congresso

Antonio Luiz Rosa, UFOP- viagem à UNICAMP, para participar da XVIII Escola de Álgebra, período 19 a 23 de julho de 2004.

**Centro Virtual em Desenvolvimento
Universidade Federal de Viçosa - UFV
Coordenador: Olímpio Miyagaki**

Projetos de Iniciação Científica

- Prof.^a Simone Maria de Moraes. Espaços Topológicos via Teoria de Lie. Bolsista: Lilian Neves Santa Rosa
- Prof.^a Margareth da Silva Alves. Semigrupos lineares. Bolsista: Bricela de Arruda Franchini - bricelaf@yahoo.com.br
- Prof.^a Marinês Guerreiro. Álgebra comutativa: o cruzamento da álgebra abstrata com a teoria algébrica dos números e a geometria algébrica. Bolsista: Ariane Piovezan Entringer
- Prof. Luiz Cláudio Pereira. Um estudo sobre os formalismos de Lagrange e de Hamilton e suas aplicações. Bolsista: Poliana Luz Moreira.

Observações: A bolsista Poliana Luz Moreira iniciou seus trabalhos no projeto acima em 01 de julho de 2004 e desde então vem estudando a teoria relacionada ao formalismo de Lagrange: coordenadas generalizadas, equações de transformação, sistemas escleronômicos, reonômicos, holonômicos e não-holonômicos, forças generalizadas, os princípios de D'Alembert e Hamilton, algumas técnicas do cálculo variacional e as equações de Lagrange. Nesta parte do trabalho, a bolsista utilizou os livros Classical Mechanics de Herbert Goldstein e Mecânica de Keith Symon.

A fim que o trabalho tenha um acompanhamento permanente, a bolsista tem-se encontrado semanalmente com o orientador. Durante estes encontros são esclarecidas dúvidas sobre os tópicos estudados, novas tarefas são agendadas para a próxima semana e a bolsista recebe novas orientações.

No momento, a bolsista está empenhada em aplicar a teoria estudada a certos problemas físicos e geométricos. O interesse é particularmente em suas formulações variacionais. Alguns dos problemas que serão considerados envolvem geodésica (curva que fornece a menor distância entre dois pontos de uma dada superfície), a catenóide (superfície de revolução mínima), a catenária, a braquistócrona, o pêndulo cicloidal e a curva pertencente a um plano, tendo extremidades fixas, tal que seu momento de inércia em torno de um eixo perpendicular ao plano passando por uma origem fixa é um mínimo.

Há expectativa de que alguns dos resultados obtidos pela bolsista possam ser apresentados em eventos científicos do ano de 2005, por exemplo, o 24^º Colóquio Brasileiro de Matemática e o XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física.

Viagens técnicas realizadas

Prof.^a Simone Maria de Moraes. Local: IMECC-UNICAMP. Período: 19 a 23 de julho
Contato: Prof.^a Sueli I. R. Costa

Viagens técnicas a serem realizadas

1. Prof. Olímpio Hiroshi Miyagaki. Local: IMECC-UNICAMP. Período: Outubro/2004. Contato: Prof. Djairo G. Figueiredo
2. Prof.^a Simone Maria de Moraes. Local: IMECC-UNICAMP. Período: Outubro/2004. Contato: Prof.^a Sueli I. R. Costa
3. Prof.^a Margareth da Silva Alves. Local: Dm-UFScar. Período: Setembro de 2004. Contato: Prof.^a. Cláudia Buttarelle Gentile
4. Prof.^a Marines Guerreiro. Local: IME-USP. Períodos: 08 a 12 de outubro de 2004 e em início de dezembro de 2004. Contato: Prof. Alexandre N. Grishkov

Objetivos: Discutir trabalho de pesquisa que está sendo feito em conjunto com o professor Alexandre N. Grishkov e discutir temas de pesquisa para o pós-doutorado da prof.^a. Marinês.

Prof. Sandro Vieira Romero. Locais: IME-USP e IF-USP. Períodos: Setembro, Outubro e Novembro. Contatos: Prof. Michael Forger e Prof. Dmitri Gitman

Objetivos: Discutir trabalhos que estão sendo realizados em conjunto com o Prof. Michael Forger (IME-USP) e acertar os detalhes do projeto de pós-doutorado junto com o Prof. Dmitri Gitman (IF-USP).

Congressos Organizados

Prof.^a Simone Maria de Moraes. I Workshop de Teoria de Singularidades, Equações Diferenciais e Geometria

Objetivos: Promover o intercâmbio entre pesquisadores das áreas de Teoria de Singularidades, Equações Diferenciais e Geometria do DMA-UFV e de outros centros de pesquisa, assim como desenvolver discussões de temas relacionados a estas áreas, a fim de produzir trabalhos científicos.

Período: 23 a 26 de agosto de 2004

Participantes: Adolfo Washington Guzmán - DMA/UFV, Catarina Mendes de Jesus - DMA/UFV, Derek Hacon - PUC/Rio, Jose Andres Martinez - Universidade de Valência (Espanha), Juan Francisco Martinez - Universidade de Valência, Maria del Carmen Romero Fuster - Universidade de Valência, Olímpio Hiroshi Miyagaki - DMA/UFV, Simone Maria de Moraes - DMA/UFV e Sueli I. R. Costa - IMECC/UNICAMP.

Roteiro

1. Impacto que o Instituto do Milênio teve nas condições de trabalho, pesquisa e formação de mestres e doutores

O apoio do Instituto, com as concessões de bolsas de Iniciação Científica, aquisições de bens e apoio às viagens, estimulou os doutores do Departamento a darem um novo impulso em seus trabalhos de pesquisa.

2. O IM-AGIMB contribuiu para integrar a instituição no quadro mais amplo da matemática brasileira, em particular promovendo o intercâmbio com outros centros

Através do apoio do IM-AGIMB foi possível trazer pesquisadores de outros centros para a realização do workshop, e também permitirá que os pesquisadores façam viagens técnica, por exemplo, para, IMECC-UNICAMP, DM-UFSCAR, IM-USP, IF-USP a fim de discutir pesquisa com vários pesquisadores de renome.

É bom lembrar que a possibilidade de viajar para discutir questões com pesquisadores das mais importantes instituições do Brasil é fundamental para o desenvolvimento de pesquisas científicas de qualidade no DMA/UFV.

3. Impacto que o Instituto do Milênio teve no programa de iniciação científica e pós-graduação da instituição

O impacto foi positivo, pois permitiu ampliar o programa de iniciação científica do DMA, o que tem contribuído imensamente na formação de recursos humanos para a pós-graduação em Matemática, visto que a maioria de nossos estudantes que desenvolvem projetos de I.C. tem obtido desempenho muito bom a excelente nos mestrados e doutorados que têm feito. Além disso, as bolsas de iniciação científica patrocinada pelo Instituto do Milênio favoreceram o intercâmbio de informações entre os doutores e os alunos de graduação, incentivando o aprimoramento didático e intelectual das duas partes.

Artigos Publicados / Aceitos 2002-2004

1. Botelho, G.M.A., Pellegrino, D.M., Dominated polynomials on L_p -spaces, *Archiv. Der Mathematik*, 2004.
2. Botelho, G.M.A., Ideals of polynomials generated by weakly compact operators, *Note Di Matematica*, 2004.
3. Abreu, E.M., Miyagaki, O.H., A Robin problem for a class of quasilinear operators and a related minimizing problem, *J. of Nonlinear An. Theory Methods and Applications*, 2004.
4. Alves, C.O., Demorais Filho, D.C., Miyagaki, O.H., Multiple solutions for an elliptic system on bounded and unbounded domains, *Journal of Nonlinear Analysis*, 56, 555-568, 2004.
5. Figueiredo, D.G., Miyagaki, O.H., Multiplicity of non-radial solutions of critical elliptic problems in an annulus, *Royal Soc. Edinburgh, Proc. A. Edinburgh*, 2004.
6. Alves, C.O., Carriao, P.C., Miyagaki, O.H., On a class of elliptic systems involving N -functions, *Applied Mathematics Letters*, 2004.
7. Alves, C.O., Bezerra, J.M., Miyagaki, O.H., On nonlinear perturbations of a periodic elliptic problem in \mathbb{R}^2 involving critical growth, *J. of Nonlinear. An. Theory Methods and Applications*, 56(5), 781-791, 2004.
8. Moraes, S.M., Romero-Fuster, M.C., Sánchez-Bringas, F., Principal configurations and umbilicity of submanifolds in \mathbb{R}^N , *Bulletin of the Belgian Mathematical Society-Simon Stevin*, 2004.
9. F.M. Forger, E.S.V. Romero, Covariant Poisson Brackets in Geometric Field Theory, *Communications in Mathematical Physics*, 2004.

10. Alves, C.O., Carriao, P.C., Miyagaki, O.H., Existence of homoclinic orbits for asymptotically periodic systems involving Duffing like equations, *Applied Mathematics Letters*, 16, 639-642, 2003.
11. Alves, C.O., Carriao, P.C., Miyagaki, O.H., Nontrivial solutions of a class of quasilinear elliptic problems involving critical exponents, *Progress In Nonlinear Differential Equations and their Applications*, Birkhauser-Berlin, 54, 225-238, 2003.
12. Alves, C.O., Bezerra, J.M., Miyagaki, O.H., On a class of singular biharmonic problems involving critical exponents, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 277(1), 12-26, 2003.
13. Dantas, M.J.H., Balthazar, J.M., On the appearance of a Hopf bifurcation in a non-ideal mechanical problem, *Mechanics Research Communications*, 30, 493-503, 2003.
14. Guerreiro, M., Grishkov, A.N., Simple classical Lie Algebras in characteristic 2 and their gradations I, *International Journal of Mathematics Game Theory and Algebra*, New York, 13(3), 239-252, 2003.
15. Guerreiro, M., Grishkov, A.N., Simple classical Lie Algebras in characteristic 2 and their gradations II, *International Journal of Mathematics Games Theory and Algebra*, New York, 14(13), 1-15, 2003.
16. Magalhães, P.M.D., Coaylateran, Edson Alberto, Weak Solutions for Stochastic FitzHugh-Nagumo Equations, *Stochastic Analysis and Appl.*, 21(2), 443-463, 2003.
17. Carvalho, C., Torres, F., On numerical semigroups related to coverings of curves. *Semigroup Forum.*, New York, 67(2), 344-354, 2003.
18. Moraes, S.M., Romero-Fuster, M.C., Semiumbilics and Normal Fields on Surfaces Immersed in \mathfrak{R}^n , $n > 3$, *Rocky Mountain Journal of Maths*, 2003.
19. Carvalho, C., Weierstrass Gaps and Curves on a Scroll. *Beitrag R Algebra Geom.*, Alemanha, 43(1), 209-216, 2002.
20. Carrião, P.C., Miyagaki, O.H., Existence of nontrivial solutions of elliptic variational systems in unbounded domains, *J. of Nonlinear An. Theory Methods and Applications*, 51(1), 155-169, 2002.
21. Alves, C.O., Carriao, P. C., Miyagaki, O.H., On the existence of positive solutions of a perturbed Hamiltonian systems in \mathfrak{R}^n , *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 276, 673-690, 2002.
22. Sato, J., Stability of $O(p+1) \times O(p+1)$ -Invariant Hypersurfaces with Zero Scalar Curvature in Euclidean Space, *Annals of Global Analysis and Geometry*, 22(2), 135-155, 2002.
23. Botelho, G.M.A., Weakly compact and absolutely summing polynomials. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 265, 458-462, 2002.