

**Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico – CNPq
Fundo Setorial de Infra-Estrutura - CT-INFRA**

**Projeto: “Matemática: Análise, Geometria e Álgebra
Integradas”.**

Relatório Técnico

Período: Agosto de 2004 à Julho de 2006

a) Equipe

Coordenador do projeto:

João Marcos Bezerra do Ó
Universidade Federal da Paraíba, Campus I - Cidade Universitária
58.051-900 - João Pessoa - PB - Brasil
Tel. 83 3216 7434
Fax. 83 3216 7277
<http://www.mat.ufpb.br/~jmbo>

Membros da equipe:

1. Pesquisadores:

Everaldo Souto de Medeiros
CCEN - UFPB

Fernando Antônio Xavier de Souza
CCEN – UFPB

Jacqueline Fabíola Rojas Arancibia
CCEN - UFPB

João Marcos Bezerra do Ó
CCEN - UFPB

Pedro Antonio Gomes Venegas
CCEN – UFPB

Pedro Antonio Hinojosa Vera
CCEN - UFPB

Roberto Callejas Bedregal
CCEN - UFPB

Daniel Levcovitz
ICMC - USP - São Carlos

Jorge Pérez
ICMC - USP - São Carlos

Marcelo José Saia
ICMC - USP - São Carlos

Maria Aparecida Soares Ruas
ICMC - USP - São Carlos

Sergio Henrique Monari Soares
ICMC – USP – São Carlos

Djairo Guedes de Figueiredo
IMECC - UNICAMP

Francesco Mercuri
IMECC - UNICAMP

Francisco Odair Vieira de Paiva
IMECC - UNICAMP

Emerson Alves Mendonça de Abreu
ICEX - UFMG

Israel Vainsencher
ICEX - UFMG

Márcio Gomes Soares
ICEX - UFMG

Rogério Santos Mol
ICEX - UFMG

2. Alunos

1. Anselmo Ribeiro Lopes
2. Bruno Henrique Carvalho Ribeiro
3. Eben Alves da Silva
4. Elisandra de Fátima Gloss de Moraes
5. Gilberto Fernandes Vieira
6. Givaldo de Lima
7. Glageane da Silva Souza
8. *Gilson de Souza Costa*
9. Ivan Mezzomo
10. Janete Soares de Carvalho
11. José Anderson Cardoso Valença
12. Manasses Xavier de Souza
13. Michael Lopes da Silva Rolim
14. Paulo Xavier Pamplona
15. Reinaldo de Marchi
16. Rita de Cássia Jerônimo da Silva
17. Uberlandio Batista Severo

b) Introdução

O Programa de Pós-Graduação em Matemática da UFPB (PGMat) foi criado em outubro de 1993. Desde sua criação, o Programa vinha crescendo, melhorando o seu corpo docente e tentando se tornar um Programa consolidado, objetivo este, às vezes, dificultado pela precária infra-estrutura e o pouco intercâmbio científico. A partir de 2004, com o Projeto MAnGAI, isto mudou radicalmente e embora, ainda tenhamos muitos problemas, graças ao Projeto, agora podemos contar com um bom laboratório de informática e uma melhor biblioteca especializada apesar de não estarem ainda nos níveis desejados para o bom funcionamento de um Curso de Pós-Graduação.

Nestes dois anos do Projeto MAnGAI, o PGMat teve um aumento significativo no intercâmbio científico com as instituições associadas, especificamente UFMG, UNICAMP e USP - São Carlos. Os pesquisadores dessas instituições, que participaram do projeto, nos visitaram e ministraram palestras, mini-curso e ainda participam de projetos de pesquisa com os pesquisadores locais. Isto se refletiu na efervescência do ambiente científico que o nosso programa de pós-graduação viveu e continua a viver, fazendo com que mais alunos e professores tenham se interessado pela pesquisa e o trabalho em matemática.

O projeto possibilitou também a participação dos pesquisadores locais, membros do projeto, em eventos e encontros científicos no país, e em muitos dos casos, apresentaram trabalhos de pesquisa, produtos do intercâmbio científico que o projeto gerou. Possibilitou ainda, a visita, dos membros locais, às instituições associadas, desenvolvendo novos projetos, alguns dos quais ainda em andamento. Como consequência disto houve um crescimento na quantidade e qualidade das nossas publicações em revistas de circulação internacional e com um bom índice de impacto. Já no primeiro ano de execução do projeto o conceito dado pela CAPES ao nosso Programa de Pós-Graduação passou de três para quatro. O PGMat tornou-se assim, um dos poucos Programas de Pós-Graduação em Matemática com conceito quatro dentre os Programas de Pós-Graduação que possuem somente Curso de Mestrado.

c) Objetivos do Projeto e Metodologia

Objetivos

Uma das nossas grandes metas é a consolidação do nosso programa de pós-graduação. Esperamos atingir este objetivo aumentando e melhorando: nossa produção científica; a qualidade das dissertações de mestrado dos nossos alunos; o ambiente científico do nosso programa de pós-graduação. Para isto, pretendemos assegurar o aumento do número de eventos e professores visitantes, e ampliar, ainda mais, os nossos recursos bibliográficos e de informática. O projeto em questão tem desempenhado um papel fundamental e está nos ajudando muito no caminho a percorrer para atingirmos tal meta.

Metodologia

A metodologia adotada no desenvolvimento do projeto tem, essencialmente, três frentes:

- 1) O estímulo ao pesquisador: possibilitando seus intercâmbios, solicitando a contrapartida da nossa instituição para a melhoria dos ambientes físicos e criar, de forma contínua, ambientes científicos propícios para debates, seminários e palestras.
- 2) Formação básica dos alunos: assistindo-os desde o início da graduação, com os programas de iniciação científica e outros similares, que os levem a um programa de mestrado de boa qualidade e, no caso de alunos oriundos de outras instituições, cuidamos para que os mesmos possam sanar suas dificuldades com atividades paralelas ao programa, introduzindo-os em grupos de estudos, seminários dirigidos, conduzindo-os sempre a uma equipe de alunos mais experientes que possam ajudá-lo em tal nivelamento e que, em tempo hábil e com eficiência, possam concluir suas dissertações e seguirem com segurança à programas de doutoramento.
- 3) Apoio à biblioteca setorial da pós-graduação, com a aquisição de uma grande quantidade de novos livros básicos e especializados, no sentido de completar a bibliografia necessária para o desenvolvimento da pesquisa e para a formação discente.

d) Fundamentação Teórica

Os problemas específicos propostos pelas áreas de pesquisa beneficiadas pelo projeto são discriminadas a seguir:

Análise - Geometria:

Os problemas a serem estudados por este grupo de pesquisa está relacionado com a existência, multiplicidade e comportamento assintótico de soluções para algumas classes de problemas elípticos advindos da Geometria Diferencial e da Matemática Aplicada, especificamente, o estudo de problemas quase-lineares e semi-lineares com hipóteses de super-linearidade global, como também super-linearidade local. Abordamos também problemas elípticos variacionais dos tipos subcríticos, crítico e supercrítico em relação à imersão de Sobolev em subdomínios suaves, limitados dos espaços euclidianos. Estes problemas têm em comum a falta de compacidade do Funcional Energia associados, e o seu estudo tem motivado o desenvolvimento da Análise Não-linear. Para obter alguns resultados de existência de soluções, usaremos Métodos Variacionais, tais como, Teoremas de Pontos críticos do tipo Mini-Max, estimativas a priori e Métodos de Blow up. Para obter resultados de multiplicidade de soluções radiais para uma classe de operadores quase-lineares, usaremos o Shooting-Method, Método de Ponto Fixo, Teoria de Morse e Teoria de Lusternik -Schnirelman.

Álgebra:

Um dos problemas centrais na Teoria de Singularidades é a determinação de Invariantes diferenciáveis analíticos ou topológicos associados a famílias de germes de aplicações cuja constância determine a trivialidade topológica ou a equisingularidade de Whitney desta família. Os trabalhos de B. Teissier, D. T. Lê, G. M. Greuel, D. Mond e T. Gaffney têm sido de grande utilidade na determinação de tais invariantes. As multiplicidades polares associadas às singularidades desta família de aplicações têm sido muito úteis na determinação da equisingularidade de Whitney e, conseqüentemente, da trivialidade topológica da família. É por esta razão, que pretendemos estudar a relação existente entre as multiplicidades polares da fonte e da meta de uma aplicação finita entre variedades analíticas. Para obter este resultado, utilizaremos a fórmula de Lê-Teissier para as multiplicidades polares. Pretendemos também abordar o problema de D. Mond: se ft é uma família de germes de funções de $C^{2,0}$ em $C^{3,0}$ finitamente determinados, tais que o número de guarda-chuvas de Whitney, o número de pontos triplos e o número de pontos duplos de ft permanecem constantes ao longo da família, então a família ft é topologicamente trivial. Para obter os resultados esperados, provaremos que a constância dos invariantes 0-estáveis introduzidos por D. Mond asseguram que a família ft é um desdobramento excelente de f_0 .

Por outro lado, um dos problemas centrais da Geometria Enumerativa, é a determinação dos números característicos associados a famílias de esquemas. Os fundamentos teóricos mais utilizados para abordar este ilimitado número de problemas enumerativos vem da Teoria de Interseção, como a descrita por W. Fulton e R. MacPherson.

Pretendemos obter alguns números característicos para algumas famílias de esquemas tais como; as quinticas de gênero 2 em P^3 ; as séxticas de gênero 3 em P^3 , as scroll racional normal de codimensão 2 em P^n e outras. Obteremos tais resultados através de uma compactificação destas famílias via um número finito de explosões através de centros que são descritos explicitamente e, em seguida, usaremos a fórmula de R. Bott para o cálculo dos números característicos.

e) Resultados

Publicações em Periódicos de circulação internacional

- de Figueiredo, Djairo G.; do Ó, João Marcos; Ruf, Bernhard, *An Orlicz-space approach to superlinear elliptic systems*. J. Funct. Anal. **224** (2005), 471--496.
- do Ó, João Marcos; Lorca, Sebastián; Ubilla, Pedro, *Multiparameter Elliptic Equations in Annular Domains*, Progress in Nonlinear Differential Equations and Their Applications, **66**, (2005), 233--246.
- do Ó, João Marcos, *On existence and concentration of positive bound states of p -Laplacian equations in \mathbb{R}^N involving critical growth*. Nonlinear Anal. **62** (2005), 777--801.
- do Ó, João Marcos; Lorca, Sebastián; Ubilla, Pedro, *Three positive radial solutions for elliptic equations in a ball*, Appl. Math. Lett., **18**, (2005), 1163-1169.
- do Ó, João Marcos; Lorca, Sebastián; Ubilla, Pedro, *Three positive solutions for a class of elliptic systems in annular domains*, Proc. Edinburgh Math. Soc. **48** (2005), 365-373
- Abreu, Emerson A. M.; Marcos do Ó, João; Medeiros, Everaldo S., *Multiplicity of positive solutions for a class of quasilinear nonhomogeneous Neumann problems*, Nonlinear Anal. **60** (2005), 1443--1471.
- do Ó, João Marcos; Lorca, Sebastián e Ubilla, Pedro, *Local superlinearity for elliptic systems involving parameters*, J. Differential Equations **211** (2005), 1--19.
- de Figueiredo, Djairo G.; do Ó, João Marcos; Ruf, Bernhard, *Critical and subcritical elliptic systems in dimension two*. Indiana Univ. Math. J. **53** (2004), 1037--1054.
- Alves, C. O.; do Ó, João Marcos; Miyagaki, O. H. *On nonlinear perturbations of a periodic elliptic problem in \mathbb{R}^2 involving critical growth*. *Nonlinear Anal.* **56** (2004), 781--791.
- Medeiros, Everaldo S. e Yang Jianfu, *Asymptotic behavior of solutions to a perturbed p -Laplacian problem with Neumann condition*, Discrete and Continuous Dynamical Systems, **12**, (2005), No. 4, pp. 595-606.
- Everaldo S. Medeiros, Claudianor O. Alves, Paulo C. Carrião *Multiplicity of solutions for a class of quasilinear problem in exterior domains with Neumann conditions*, Abstract and Applied Analysis, **3**, (2004), pp. 251-268.

- Everaldo S. Medeiros, *On the shape of least-energy solutions to a quasilinear elliptic equation involving critical Sobolev exponents*, Progress in Nonlinear Differential Equation and Their Applications, **66**, (2005), 391-406.
- Vainsencher, Israel F. Xavier. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Brasil, v. 76, n. 4, p. 645-650, 2004.
- LEVCOVITZ, Daniel.; Vainsencher, Israel F. Xavier. Enumeration of cones over cubic scrolls. Israel Journal of Mathematics, Israel, 2006.
- P. A. Hinojosa. "Constant Mean Curvature Surfaces with Circular Boundary in \mathcal{R}^3 " Anais da Academia Brasileira de Ciências (2006) 78(1): 1-6

Artigos aceitos para serem publicados:

- do Ó, João Marcos; Ruf, Bernhard, *On a Schrödinger equation with periodic potential and critical growth in R^2 . To appear in NoDEA*
- do Ó, João Marcos; S. Lorca, Sebastián; Ubilla, Pedro, *Non-homogeneous elliptic equations in exterior domains, Proceedings of the Royal Society of Edinburgh.*
- Pierluigi Benevieri, João Marcos do Ó and Everaldo Souto de Medeiros, *Periodic solutions for nonlinear systems with mean curvature-like. To appear in Nonlinear Analysis.*
-
- Pierluigi Benevieri, João Marcos do Ó and Everaldo Souto de Medeiros, *Periodic solutions for nonlinear problem with mean curvature-like. To appear in Applied Mathematics Letteres*
- Pierluigi Benevieri, João Marcos do Ó and Everaldo Souto de Medeiros, *Nonlinear Systems with Mean Curvature-Like Operators. To appear in proceedings of International Conference on Fixed Theory and Its Applications (In memory of Jim Dugundji)*

Artigos submetidos para publicação:

- P.A. Gómez, R.M. Ahumada, *Uniqueness in the Dirichlet-Neumann elliptic functional*
- Callejas-Bedregal, R. e Jorge Pérez, V. H., *Multiplicidade mixtas para idéias arbitrários e multiplicidades de BUCHSBAUM-RIM para módulos arbitrários.*
- F.O. de Paiva, J. M. Do ó, E. M. Souto, *Multiplicity Results for some Quasilinear Elliptic Problems.*

Projetos em andamento:

A seguir, apresentaremos uma breve descrição dos projetos de pesquisa que estão sendo desenvolvidos.

Área de Análise:

1. Título do Projeto: Existência e concentração de solução para problemas semilineares.

Participantes: João Marcos Bezerra do Ó, Everaldo Souto de Medeiros e Emerson Alves Mendonça de Abreu

Descrição: Usar imersões de Sobolev no traço juntamente com a caracterização variacional do nível mini-max para estabelecer a existência de soluções não-triviais para uma classe de problemas semilineares e analisar, via argumentos de blow up, o fenômeno de concentração.

2. Título do Projeto: Melhores constantes em algumas imersões de Sobolev.

Participantes: João Marcos Bezerra do Ó, Everaldo Souto de Medeiros e Emerson Alves Mendonça de Abreu

Descrição: Estabelecer a existência de melhor constante para algumas imersões de Sobolev em domínios não limitados e estudar o comportamento assintótico das extremas.

3. Título do Projeto: Multiplicidade de Soluções para Problemas Quasilineares com não linearidade Côncava na origem.

Participantes: João Marcos Bezerra do Ó, Everaldo Souto de Medeiros e Francisco Odair Vieira de Paiva

Descrição: Usar Teoremas de Enlace juntamente com a Teoria de Morse para estabelecer resultados de Multiplicidade de soluções para problemas envolvendo não linearidade côncava na origem.

4. Título do Projeto: Condições locais de sublinearidade e superlinearidade na fronteira.

Participantes: João Marcos Bezerra do Ó, Everaldo Souto de Medeiros e Francisco Odair Vieira de Paiva
Descrição: Usando apenas condições locais na fronteira, vamos estabelecer resultados de existência, não-existência e multiplicidade de soluções positivas para problemas semilineares com condições de fronteira mista.

5. Título do Projeto: Soluções periódicas para equações não-lineares com operadores do tipo curvatura média.

Participantes: João Marcos Bezerra do Ó, Everaldo Souto de Medeiros e Pierluigi Benevieri

Descrição: Vamos estabelecer resultados de existência para um problema de valor de fronteira envolvendo operadores do tipo curvatura-média no caso escalar. A principal ferramenta para este estudo é o grau de Leray-Schauder.

6. Título do Projeto: Soluções periódicas para sistemas não-lineares com operadores do tipo curvatura média.

Participantes: João Marcos Bezerra do Ó, Everaldo Souto de Medeiros e Pierluigi Benevieri

Descrição: vamos estabelecer resultados de existência para um problema de valor de fronteira envolvendo operadores do tipo curvatura-média no caso de sistema. A principal ferramenta para este estudo é o grau de Leray-Schauder e um trabalho recente de R. Manásevich e J. Mawhin.

7. Título do Projeto: Existência de autovalor para operadores homogêneos e não compactos

Participantes: João Marcos Bezerra do Ó, Everaldo Souto de Medeiros e Emerson Mendonça de Abreu

Descrição: Usando o grau topológico para operadores demi-contínuo pretendemos estender resultados do tipo: Fredholm, Sturm-Liouville e identidade de Picone. Em seguida utilizaremos estes resultados para obtermos possíveis pontos de bifurcação para problemas de autovalor não-linear.

8. Título do Projeto: Soluções positivas para uma classe de sistemas elípticos ordinários com multiparâmetros

Participantes: João Marcos Bezerra do Ó, Sebastian Lorca, Pedro Ubilla e J. Sánchez

Descrição: Usando um teorema de ponto fixo devido Krasnosel'skii, o método de sub-super solução e a teoria de índice de ponto fixo, estudamos existência, não-existência e multiplicidade de soluções positivas para uma classe de sistemas de equações diferenciais de segunda ordem. O estudo é feito considerando-se hipóteses superlineares mais fracas sobre as não-linearidades. Como uma aplicação, mostramos resultados de multiplicidade de sistemas elípticos tanto em domínios anulares limitados como em domínios exteriores.

9. Título do Projeto: Soluções do tipo soliton para equações de Schrodinger quasilinear: o caso exponencial crítico.

Participantes: João Marcos Bezerra do Ó, Sérgio H. M. Soares e Olímpio H. Miyagaki

Descrição: Consideramos equações elípticas quasilineares da forma $-\Delta u + V(x)u - \Delta(|u|^2)u = h(u)$ em R^2 onde $V: R^2 \rightarrow R$ é um potencial limitado longe do zero, e a não-linearidade $h: R \rightarrow R$ tem crescimento crítico exponencial, isto é, h comporta-se como $\exp(4\pi s^4) - 1$ quando $|s| \rightarrow \infty$.

10. Título do Projeto: Estimativas a priori para equações elípticas não-lineares em R^2 envolvendo crescimento exponencial

Participantes: João Marcos do Ó - UFPB, Bernhard Ruf - e D. G. de Figueiredo -UNICAMP

Descrição: Equações elípticas não lineares em R^2 envolvendo crescimento exponencial têm sido estudadas por vários autores utilizando métodos variacionais., inclusive pelos participantes deste projeto veja por exemplo de Figueiredo, Djairo G.; do Ó, João Marcos; Ruf, Bernhard Critical and subcritical elliptic systems in dimension two. *Indiana Univ. Math. J.* **53** (2004), no. 4, 1037—1054 e de Figueiredo, D. G.; Miyagaki, O. H.; Ruf, B. Elliptic equations in R^2 with nonlinearities in the critical growth range. *Calc. Var. Partial Differential Equations* **3** (1995), no. 2, 139–153.

Agora na tentativa de se obter resultados mais gerais converge para a necessidade de conseguirem estimativas a priori para as soluções. A idéia é tentar os métodos usados em ordem superior: “moving planes”, desigualdades de Hardy-Sobolev e “Blow-up. A nossa pesquisa está mostrando que a utilização de “moving planes” de Serrin-Aleksandrov dará o melhor resultado. Temos também usado técnicas desenvolvidas no excelente artigo: Brezis, Haïm; Merle, Frank, Uniform estimates and blow-up behavior

for solutions of $\Delta u = V(x) \exp u$ in two dimensions. *Comm. Partial Differential Equations* **16** (1991), no. 8-9, 1223--1253.

Área de Álgebra:

1. Título do Projeto: Quínticas de gênero 2 e grau 5 em P^3 .

Participantes: Jacqueline Fabiola Rojas Arancibia, DM-UFPB Israel Vainsencher, DM-UFGM

Descrição: Seja $Hilb^{5t-1}P^3$ o esquema de Hilbert que parametriza subesquemas fechados de P^3 , cujo polinômio de Hilbert é $p(t) = 5t - 1$. Nosso objetivo é estudar a componente $H \subset Hilb^{5t-1}P^3$, cujo ponto genérico é uma curva C de grau 5 e gênero 2. De fato, após sucessivas explosões a partir da variedade $X = \{(f_2, g_3, l) \mid l \in G(2,4) \text{ e } (f_2, g_3) \in X_l\}$, obtém-se uma variedade não singular \bar{X} e um morfismo $\alpha : \bar{X} \rightarrow H$, que nos permitira estudar a geometria de H .

Bibliografia

- [1] J. Rojas & I. Vainsencher, Conics Sextuplets, *Communications in Algebra*, 24(11), 3437-3457, 1996.
- [2] J. Rojas & I. Vainsencher, Canonical curves in P^3 , *Proceedings of the London Mathematical Society*, London, v.3, n-85, p. 333-366, 2002.
- [3] I. Vainsencher & F. Xavier, A compactification of the space of twisted cubics, a aparecer.
- [4] A. Meireles & I. Vainsencher, Teoria da Interseção Equivariante e a Fórmula de Resíduos de Bott, XVI Escola de Álgebra, UnB, Brasília, 2000.
- [5] I. Vainsencher, <http://www.mat.ufmg.br/~israel>
- [6] P. Meurer, The number of rational quartics on Calabi-Yau hypersurfaces in weighted projective space $P(2,14)$, *Math. Scand*, 78, 63-83, 1996.
- [7] P. Aspinwall & D. Morrison, Topological field theory and rational curves, *Commun. Math. Phys.* 151, 263-273, 1993.

Resultados Obtidos:

- 1.- Em relação ao projeto foi detectado o primeiro centro de explosão o que nos permitiu produzir o número apropriado de cúbricas. Faz parte do projeto de pós-doutorado obter uma descrição explícita dos outros centros de explosão e finalmente obter a compactificação almejada.
- 2.- O trabalho de dissertação de mestrado da aluna Cibelle de Fátima Castro de Assis, "As 27 Retas numa Superfície Cúbica não Singular em P^3 " cuja defesa aconteceu em 12 de julho de 2004.
- 3.- O trabalho de dissertação de mestrado do aluno Eben Alves da Silva, "Uma compactificação das Quádruplas de pontos em P^2 " cuja defesa aconteceu em 31 de março de 2005.

2. Título do Projeto: Quádruplas de pontos em P^3

Participantes: Jacqueline Fabiola Rojas Arancibia, DM-UFPB; Fernando Antônio Xavier de Sousa, DM-UFPB; Israel Vainsencher, DM-UFGM.

Descrição: Nosso objetivo é construir uma variedade projetiva lisa de dimensão 12, que parametrize subesquemas finitos de P^3 de grau 4.

Resultados Obtidos:

- 1.- Em relação ao projeto foi detectado as órbitas fechadas e o primeiro centro de explosão o que nos permitiu produzir o número apropriado de cúbricas.

3. Título do Projeto: Uma compactificação das Scrolls cúbricas redutíveis.

Participantes: Jacqueline Fabiola Rojas Arancibia, DM-UFPB; Fernando Antônio Xavier de Sousa, DM-UFPB;

Descrição: Seja H a componente do esquema de Hilbert $Hilb^{3t+1}P^3$, que parametriza a família das cúbricas reversas. Nosso objetivo é determinar uma compactificação lisa e explícita para a hipersuperfície $X \subset H$ dada por: $X = \{(o, l, k) \mid o \in l \cap K\}$ onde, $o \in P^3$, l é uma reta em P^3 e k é uma cônica.

Resultados Obtidos:

1.- Em relação ao projeto foram detectado a órbita fechada e o centro de explosão. Fizemos à primeira explosão e estamos estudando as equações que aparecem afim de, determinar o segundo centro de explosão.

4. Título do Projeto: Sobre a trivialidade topológica de superfícies singulares

Participantes: Roberto Callejas Bedregal, K. Houston e M. A. S Ruas.

Descrição: O objetivo principal deste projeto de pesquisa é discutir o seguinte problema colocado por D. Mond: Seja ft : uma família a 1-parâmetro de germes A-finitamente determinados de $(C^2,0)$ em $(C^3,0)$. Para cada t defina $\mu(D^2(ft))$ como sendo o número de Milnor do lugar dos pontos duplos de ft ; $C(ft)$ como sendo o número de cross-caps numa perturbação estável de ft ; e $T(ft)$ como sendo o número de pontos triplos numa perturbação estável de ft . É verdade que ft : é uma família topologicamente trivial se, e somente se, $C(ft)$, $T(ft)$ e $\mu(D^2(ft))$ permanecem constantes na família?

Conseguimos responder afirmativamente à pergunta de D. Mond no caso em que a família ft : é de corank 1. Mais precisamente, conseguimos provar que, se ft : é de corank 1 então ft : é uma família topologicamente trivial se, e somente se, $\mu(D^2(ft))$ permanece constante na família. No momento estamos trabalhando com o intuito de provar este mesmo resultado para famílias de corank 2. Esperamos submeter em breve este trabalho para publicação em revista especializada com Qualis A da Capes.

5. Título do Projeto: Teorema de Rees para ideais arbitrários

Participantes: Roberto Callejas Bedregal e V. H. Jorge Pérez.

Aluno de Mestrado envolvido: Anderson Fabian de Sousa Meneses, bolsista da Capes.

Descrição: R. Achilles e M. Manaresi definiram, para cada ideal I de um anel d -dimensional (A, m) , uma seqüência de multiplicidades $c_0(I, A), \dots, c_d(I, A)$. Esta seqüência satisfaz a propriedade de que se o ideal I é m -primário então $c_0(I, A)$ é a multiplicidade de Hilbert-Samuel de I e é o único elemento não nulo de esta seqüência. Além disso, R. Achilles e S. Rams provaram que esta seqüência coincide com a seqüência formada pelos números de Segre do ideal I , como definidas por T. Gaffney e R. Gassler. Por outro lado, Gaffney e Gassler provaram, usando métodos geométricos, que dois ideais possuem o mesmo fecho integral se, e somente se, tem a mesma seqüência de números de Segre. Em resumo temos o seguinte resultado:

Teorema:

Se $J \subsetneq I$ são ideais arbitrários de A então J é uma redução de I se, e somente se, $ck(I,A)=ck(J,A)$ para todo $k=0, \dots, d$.

A demonstração deste resultado é geométrica em essência. Neste trabalho, proporcionamos uma demonstração puramente algébrica deste resultado. Esperamos submeter em breve este artigo para publicação em revista especializada com Qualis A da Capes.

6. Título do Projeto: Multiplicidades mixtas para ideais arbitrários e multiplicidades de Buchsbaum-Rim para módulos arbitrários.

Participantes: Roberto Callejas Bedregal e V. H Jorge Pérez.

Aluno de Mestrado envolvido: Anderson Fabian de Sousa Meneses, bolsista da Capes.

Descrição: Para cada seqüência de ideais m -primários I_1, \dots, I_n de um anel d -dimensional (A, m) , B. Teissier e J. Risler definiram uma seqüência de multiplicidades $e(t_1, \dots, t_n)(I_1 | \dots | I_n)$, com $t_1 + \dots + t_n = d$, chamadas de multiplicidades mixtas. Neste trabalho definimos multiplicidades mixtas para seqüências de ideais arbitrários, as quais generalizam as multiplicidades mixtas de Teissier e Risler.

Por outro lado, para cada submódulo M do A -módulo livre A_p de co-longitura finita, D. Buchsbaum e D. Rim definiram uma multiplicidade $e(M)$, que hoje leva seus nomes, a qual generaliza a multiplicidade de Hilbert-Samuel em caso de ideais m -primários. Neste trabalho definimos uma seqüência de multiplicidades $e_0(M), \dots, e_{d+p-1}(M)$ associadas a submódulos arbitrários M do A -módulo livre A_p , a qual generaliza as multiplicidades de Buchsbaum-Rim no caso de M ser de co-longitura finita.

Esperamos submeter em breve este artigo para publicação em revista especializada com Qualis A da Capes.

Área de Geometria

1. Título do Projeto: Superfícies de Curvatura Média Constante e Bordo Circular em \mathcal{R}^3

Participante: Pedro A. Hinojosa.

Descrição: Neste trabalho estudamos superfícies imersas em \mathcal{R}^3 com curvatura média constante e bordo

circular. Melhoramos algumas estimativas globais para a área e o volume destas imersões obtidas por outros autores. Além disso, estabelecemos a unicidade da calota esférica em algumas classes de superfícies com curvatura média constante.

Resultado obtido: Artigo publicado. “Constant Mean Curvature Surfaces with Circular Boundary in \mathcal{R}^3 ”

Anais da Academia Brasileira de Ciências (2006) 78(1): 1-6

2. Título do Projeto: Alguns Teoremas de Estrutura para H - Superfícies em \mathcal{R}^3 e \mathcal{H}^3

Participantes: Michael Lopes da Silva Rolim e Pedro A. Hinojosa.

Descrição: Neste trabalho estudamos alguns resultados que implicam que H-superfícies completas, com bordo não vazio, imersas em \mathcal{R}^3 ou \mathcal{H}^3 herdaram as simetrias dos seus bordos. Tais resultados foram provados por R. S. Earp e H. Rosenberg em [1], no caso de \mathcal{R}^3 e por B. Semmler em [2], no caso de \mathcal{H}^3 .

Bibliografia:

[1] -R. S. Earp e H. Rosenberg, Some Structure Theorems for Complete Constant Mean Curvature Surfaces with Boundary a Convex Curve, Proc. Amer. Math. Soc., 113, (1991), nº 4, 1045-1053.

[2] -B. Semmler, Some Structure Theorems for Complete H-Surfaces in Hyperbolic 3-Space \mathcal{H}^3 , Illinois J. Math., 42 (1998), nº 2, 230-242.

3. Título do Projeto: Discos com Curvatura Média Constante e Área Limitada em \mathcal{R}^3 e \mathcal{H}^3

Participantes: Pedro A. Hinojosa e Rita de Cássia Jerônimo da Silva.

Descrição: Sejam M uma superfície compacta com bordo não vazio e F uma imersão isométrica de M em \mathcal{R}^3 ou em \mathcal{H}^3 , com curvatura média constante $H \neq 0$, tal que a imagem do bordo de ∂ é um círculo unitário. Neste trabalho estamos interessados em caracterizar a umbilicidade da imersão. Especificamente provamos que se a imersão não é umbílica, então a área de F(M) deve ser grande.

Bibliografia:

[1]-López, R., Constant Mean Curvature Surfaces with Boundary in the Hiperbolic Space. Springer-Verlag, 1999.

[2]-López, R. e Montiel, S., Constant Mean Curvature Discs with Bounded Area. Proceeding of A. M. S. 123, 1555-1558, 1995.

[3]-López, R. e Montiel, S., Constant Mean Curvature Surfaces with Planar Boundary. Duke Mth. J. vol.85, No. 3, 1996.

4. Título do Projeto: Gráficos de Killing com Curvatura Média Constante em Alguns Produtos Riemannianos.

Participantes:

- Pedro A. Hinojosa.
- Jorge Herbert Soares de Lira (UFC).

Área de Pesquisa: Geometria Diferencial – Análise

Descrição: Neste trabalho pretendemos mostrar teoremas de existência e unicidade de gráficos de Killing com curvatura média constante em alguns espaços homogêneos e produtos warped. Estabeleceremos também alguns resultados de não existência.

Resultados (Esperados): Publicação de um artigo e uma dissertação de mestrado.

5. Título do Projeto: Propriedades do fluxo de campos de vetores racionais hamiltonianos compactificados.

Participantes: P. Gómez e C. Vidal

Descrição: O objetivo principal deste projeto de pesquisa é entender a geometria da compactificação de Poincaré e aplicar esta técnica para provar a existência da compactificação de campos de vetores racionais Hamiltonianos e dar uma expressão global do campo de Poincaré associado. Esta ferramenta é importante quando desejamos descrever o fluxo global associado a campos de vetores ou a um sistema de equações diferenciais. Em Mecânica Celeste, é bem conhecido que o estudo das soluções que escapam no infinito é um problema delicado e por outro lado, importante devido a suas aplicações. Então encontrar as soluções de equilíbrio para campos de vetores racionais Hamiltonianos em dimensão dois e

quatro torna-se importante para este projeto de pesquisa. Nesta primeira etapa, conseguimos responder afirmativamente a estas questões no caso de dimensão dois. Outro objetivo importante que pretendemos atingir é determinar o número máximo de ciclos limites que possam gerar-se a partir de um centro reversível no plano.

Formação de recursos humanos:

- **Uberlandio Batista Severo** – engajado no programa de doutorado da UNICAMP (2004)
Orientadores: João Marcos Bezerra do Ó (UFPB) e Orlando Lopes (UNICAMP)
Fases cumpridas: exames de qualificação concluídos com êxito. Trabalho de tese em andamento.
Conclusão: prevista para 2006.

- **Anselmo Ribeiro Lopes** – engajado no programa de doutorado da UFC (2005)
Conclusão do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Ano:2005. Orientadores: João Marcos Bezerra do Ó e Everaldo Souto de Medeiros
Título: Equações Elípticas com Não Linearidades com Sinal Indefinido

- **Paulo Xavier Pamplona** - engajado no programa de doutorado da UFRJ (2005)
Conclusão do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Ano:2005
Orientadores: Everaldo Souto de Medeiros e João Marcos Bezerra do Ó
Título: Problemas Elípticos com Condições Locais de Super-Linearidade e Sub-Linearidade

- **Reinaldo de Marchi** - Recém Concursado pela UFMT (2006)
Conclusão do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Ano:2005
Orientadores: João Marcos Bezerra do Ó
Título: Espaços de Orlicz e uma Aplicação à Sistemas Hamiltonianos

- **Elissandra de Fátima Glóss de Moraes** - engajado no programa de doutorado da Unicamp (2006)
Conclusão do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Ano:2006
Orientadores: Everaldo Souto de Medeiros e João Marcos Bezerra do Ó
Título: Aotovalor Principal para um problema Elíptico com Peso Indefinido R^n e Aplicações.

- **Bruno Henrique Carvalho Ribeiro** - engajado no programa de doutorado da Unicamp (2006)
Conclusão do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Ano:2006
Orientadores: João Marcos Bezerra do Ó
Título: Espaços de Orlicz e uma Aplicação à Sistemas Hamiltonianos

- **Gilberto Fernandes Vieira** - engajado no programa de doutorado da UnB (2006)
Conclusão do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Ano:2005
Orientadores: João Marcos Bezerra do Ó
Título: Existência de Soluções para Alguma Classe de Problemas envolvendo o Operador p-Laplaciano

- **Janete Soares de Carvalho** - engajada no programa de doutorado da UnB (2006)
Conclusão do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Ano:2005
Orientadores: João Marcos Bezerra do Ó
Título: Existência e Multiplicidade de Soluções Radiais Positivas Para uma classe de Equações Elípticas em domínios Simétricos.

- **Ivan Mezzomo**
Conclusão do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Ano:2005. Orientadores: Roberto Callejas Bedregal
Título: Sobre Dualidade de Variedades Projetivas

- **Glageane da Silva Souza** – Professora Substituta do DM - UFPB
Conclusão do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Ano:2005. Orientador: Fernando Antonio Xavier de Souza
Título: Uma Compactificação da Família das Configurações de três Pontos em P^2 .

- **Eben Alves da Silva**
Conclusão do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Ano:2005. Orientador: Jacqueline Fabiola R. Arancibia.
Título: Uma compactificação das quádruplas de pontos em P^2

- **Givaldo de Lima**
Conclusão do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Ano:2005. Orientador: Fernando Antonio Xavier de Souza
Título: Uma Compactificação da Família das Cúbicas Reversas Redutíveis.

- **Manasses Xavier de Souza** - engajado no programa de doutorado da UFPE (2006)
Conclusão do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Ano:2006
Orientador: João Marcos Bezerra do Ó
Título: Uma classe de Problemas Quasilineares envolvendo o operador N-laplaciano.

- **Michael Lopes da Silva Rolim**
Conclusão do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Título: Alguns Teoremas de Estrutura para H - Superfícies em \mathbb{R}^3 e \mathbb{H}^3
Ano: 2005. Orientador: Pedro Antonio Hinojosa Vera.

- **Rita de Cássia Jerônimo da Silva**
Conclusão do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Aluna do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Título: Alguns Teoremas de Estrutura para H - Superfícies em \mathbb{R}^3 e \mathbb{H}^3
Ano: 2006. Orientador: Pedro Antonio Hinojosa Vera.

- **Gilson de Souza Costa**
Aluno do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Título: Resultados de Existência e não Existência para uma Equação de Curvatura Média no Espaço Hiperbólico.
Ano: 2007. Orientador: Pedro Antonio Hinojosa Vera

José Anderson Cardoso Valença (*Previsão de ingresso no Doutorado da Unicamp em março de 2007*)
Aluno do Curso de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Matemática – UFPB)
Orientador: Everaldo Souto de Medeiros
Ano: Fevereiro de 2007.
Título: Multiplicidade de Soluções para um problema semilinear em domínios não limitado.

Agenda de visitas

Fernando Antonio Xavier de Souza

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **UFMG**

Período: **23/07/2006 a 29/07/2006**

Motivo: Participação em intercâmbio científico, onde junto com o Prof. Israel Vainsencher vamos trabalhar em nosso projeto de pesquisa.

Produção científica:

Projeto de Pesquisa

“Quádruplas de pontos no espaço projetivo 3-dimensional”

Nosso objetivo é construir uma variedade projetiva lisa X de dimensão 12 que parametriza subesquemas finito do espaço projetivo 3-dimensional de grau 4, de modo que possamos aplicar a fórmula residual de Bott para calcular alguns números característicos. Nosso interesse neste resultado é que a família estudada aqui aparece como um dos centros de explosão na nossa tentativa de construir uma dessingularização para a família de interseção completa de uma rede de quádricas no espaço projetivo 3-dimensional.

Roberto Callejas Bedregal

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **USP – São Carlos**

Período: **16/07/2006 a 05/08/2006**

Motivo: Participação em eventos científicos, onde realizarei as seguintes atividades:

- 1) Participarei do Eighth Meeting on Commutative Algebra and Algebraic Geometry – ALGA, que sera realizado no IMPA, no periodo de 16 a 22/07/06.
- 2) Proferirei uma palestra no **9th International Workshop on Real and Complex Singularities**, que será realizado no ICMC-São Carlos no período de 23 a 28/07/06.
- 3) Participarei da XIX Escola de Álgebra, que sera realizada em Diamantina-MG, no periodo de 30/07 a 05/08/06.

Produção científica:

Palestra

“Rees type theorem and mixed multiplicities for arbitrary ideals”

We prove that the multiplicity sequence introduced by R. Achilles and M. Manaresi generalize, for arbitrary ideals, the celebrated Rees Theorem. We also introduce the notion of mixed multiplicities for arbitrary ideals.

Emerson Alves Mendonça de Abreu

Origem : **UFMG**

Local da Visita : **UFPB**

Período: **01/07/2006 a 11/07/2006**

Motivo: Pesquisa e Intercâmbio científico

Produção científica:

Projeto de pesquisa

“Existência e comportamento assintótico para uma classe de problemas elípticos com condição de Neumann”

Faremos um estudo sobre concentração de compacidade no semi-espaço.

Palestra

“Observações sobre uma classe de problemas elípticos.”

Faremos umas observações sobre alguns resultados clássicos em equações elípticas e, mostraremos algumas extensões desses resultados para problemas do tipo Neumann.

Rogério Santos Mol

Origem : **UFMG**
Local da Visita : **UFPB**
Período: **19/06/2006 a 23/06/2006**
Motivo: Minicurso
Produção científica:

Mini-curso

“Introdução à teoria de folheações holomorfas singulares”

Serão abordados os seguintes tópicos da teoria de folheações holomorfas singulares: definições, folheações em espaços projetivos, folheações em superfícies, dessingularização, índice de Camacho-Sad e Teorema da Separatriz, índice de Baum-Bott e aplicações.

Francisco Odair Vieira de Paiva

Origem : **UNICAMP-IMECC**
Local da Visita : **UFPB**
Período: **03/06/2006 a 17/06/2006**
Motivo: : Intercâmbio científico.
Produção científica:

Projeto de Pesquisa

“Multiplicidade para problemas quasilineares”

Combinando técnicas variacionais e topológicos, pretendemos provar novos resultados para alguns problemas quasilineares.

Mini-curso

“Métodos variacionais e equações elípticas não-lineares”

Introduziremos alguns teoremas de pontos críticos e como aplicação obteremos resultados de existência para problemas semilineares.

Palestra

“Problemas elípticos com não-linearidade côncava na origem”

Estudamos multiplicidade para o problema

$-\Delta u = -\lambda|u|^{q-2}u + au + g(u)$ em um domínio limitado e suave, g é C^1 tal que $g(0)=g'(0)=0$,

$\lambda > 0$ é um parâmetro, a é um real e $1 < q < 2$.

João Marcos Bezerra do Ó

Origem : **UFPB**
Local da Visita : **UFMG**
Período: **29/05/2006 a 03/06/2006**
Motivo: : Proferir palestras e desenvolver projeto de pesquisa com **Emerson Alves Mendonça de Abreu** e Everaldo Souto de Medeiros.
Produção científica:

Palestra

Sistemas Hamiltonianos envolvendo crescimento crítico: o caso Trudinger-Moser

Everaldo Souto de Medeiros

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **UFMG**

Período: **29/05/2006 a 03/06/2006**

Motivo: : Proferir palestras e desenvolver projeto de pesquisa com **Emerson Alves Mendonça de Abreu** e João Marcos Bezerra do Ó.

Produção científica:

Palestra

“Soluções periódicas para um sistema não-linear envolvendo um operador do tipo curvatura média”

Usaremos técnicas topológicas para apresentar um resultado de existência de soluções periódicas para uma classe de problemas com condição de fronteira periódica envolvendo um operador do tipo curvatura média

Djairo Guedes de Figueiredo

Origem : **UNICAMP-IMECC**

Local da Visita : **UFPB**

Período: **22/05/2006 a 27/05/2006**

Motivo: Pesquisa com os professores João Marcos Bezerra do Ó e Everaldo Souto de Medeiros e um minicurso.

Produção científica:

Projeto de Pesquisa

O primeiro sobre estimativas a priori para uma classe de sistemas Hamiltoniano definidos em domínio euclidianos limitados envolvendo a não linearidade com crescimento exponencial.

O segundo, em conjunto com o professor Everaldo Souto de Medeiros – UFPB é sobre multiplicidade de soluções para uma classe de perturbações do p-Laplaciano

Mini-curso

“Problemas Elípticos Semilineares.”

Um estudo da existencia de soluções para problemas de contorno de equações elípticas semilineares, enfatizando a interação do espectro do operador linear com o comportamento da parte não linear no infinito.

Roberto Callejas Bedregal

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **USP – São Carlos**

Período: **15/05/2006 a 26/05/2006**

Motivo: Intercâmbio Científico

Produção científica:

Projetos de Pesquisa

“Trivialidade Topológica de Famílias de germes de Aplicações de C^n em $C(2n-1)$ ”

Procuramos invariantes numéricos que caracterizem a trivialidade topológica de famílias de germes de Aplicações de C^n em $C(2n-1)$.

“Fecho Integral e Poliedros de Newton de Ideais Arbitrários”

Caracterizaremos o fecho integral de um ideal como covolumens de poliedros de Newton associados ao Ideal.

Sérgio Henrique Monari Soares

Origem : **UNICAMP-IMECC**

Local da Visita : **UFPB**

Período: **30/04/2006 a 06/05/2006** (sendo 30 e 06 reservados para transito)

Motivo: Realizar pesquisa em colaboração com o professor João Marcos Bezerra do Ó e apresentar uma palestra.

Produção científica:

Projeto de Pesquisa

“Ondas estacionárias para equações de Schrödinger quasilineares”

Consideramos uma equação de elíptica quasilinear de ordem 4, cuja solução corresponde ao perfil espacial das soluções (*ondas estacionárias*) de uma equação de Schrödinger quasilinear. As questões de pesquisas são sobre existência, não existência e criticalidade, no contexto do famoso problema de Brezis-Nirenberg.

Palestra

“Soluções para um sistema de equações de Schrödinger”

Combinando métodos variacionais com a transformação de Legendre-Fenchel, provamos a existência de ondas estacionárias para um sistema hamiltoniano de duas equações de Schrödinger singularmente perturbadas, não lineares e acopladas.

Francesco Mercuri

Origem : **UNICAMP-IMECC**

Local da Visita : **UFPB**

Período: **24/04/2006 a 27/04/2006**

Motivo: Intercâmbio científico

Produção científica:

Mini-curso

“Uma introdução a teoria das superfícies mínimas”

A partir do Teorema de Bernstein sobre soluções inteiras da equação das superfícies mínimas, discutiremos várias generalizações e problemas em aberto. Os pré-requisitos serão Cálculo de várias variáveis, pouco mais que a definição de superfície regular em \mathbb{R}^3 , e alguns fatos elementares de variável complexa (a definição de função holomorfa e o Teorema de Liouville). A motivação está na abordagem de assuntos que envolvem Geometria e Análise.

Palestra 1

“O segundo Teorema de Pitágoras, a métrica do taxista e outras amenidades”

Palestra 2

“Índice de rotação de curvas planas e aplicações”

João Marcos Bezerra do Ó

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **UNICAMP-IMECC**

Período: **12/03/2006 a 22/03/2006**

Motivo: Desenvolver projeto de pesquisa com os Professores Djairo Guedes de Figueiredo e Francisco Odair de Paiva - UNICAMP

Produção científica:

Projeto de Pesquisa

“Problemas Elípticos com crescimento Exponencial”

Durante a visita concluímos e submetemos dois artigos de pesquisa.

O primeiro é sobre estimativas a priori para uma classe de sistemas Hamiltoniano definidos em domínio euclidianos limitados envolvendo a não linearidade com crescimento exponencial.

O segundo, em conjunto com o professor Everaldo Souto de Medeiros [UFPB], é sobre **multiplicidade de soluções para uma classe de perturbações do p-Laplaciano.**

Everaldo Souto de Medeiros

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **IMPA**

Período: **23/01/2006 a 27/01/2006**

Motivo: Apresentar trabalho na II Escola Brasileira de Equações Diferenciais

Produção científica:

Palestra

“Soluções periódicas para um sistema não-linear envolvendo um operador do tipo curvatura média”

Usaremos técnicas topológicas para apresentar um resultado de existência de soluções periódicas para uma classe de problemas com condição de fronteira periódica envolvendo um operador do tipo curvatura média.

João Marcos Bezerra do Ó

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **UNICAMP-IMECC**

Período: **04/12/2005 a 10/12/2005**

Motivo: Intercâmbio científico

Produção científica:

Projetos de Pesquisa

O primeiro é sobre estimativas a priori para uma classe de sistemas Hamiltoniano definidos em domínio euclidianos limitados envolvendo a não linearidade com crescimento exponencial.

O segundo, em conjunto com o professor Everaldo Souto de Medeiros [UFPB], é sobre **multiplicidade de soluções para uma classe de perturbações do p-Laplaciano.**

Djairo Guedes de Figueiredo

Origem : **IMECC - UNICAMP**

Local da Visita : **UFPB**

Período: **25/11/05 – 28/11/05**

Motivo: Intercâmbio científico

Produção científica:

Projeto de Pesquisa

“Estimativas a priori para equações elípticas não lineares em R^2 envolvendo exponenciais”
Equações elípticas não lineares em R^2 envolvendo exponenciais têm sido estudadas por vários autores, inclusive João Marcos do Ó, Bernhard Ruf e D. G. de Figueiredo, utilizando métodos variacionais. Agora a tentativa de se obter resultados mais gerais converge para a necessidade de conseguir estimativas a priori para as soluções. A idéia é tentar os métodos usados em ordem

superior: “moving planes”, desigualdades de Hardy-Sobolev e “blow-up. A nossa pesquisa está mostrando que a utilização de “moving planes” a la Serrin-Aleksandrov dará o melhor resultado.

Palestra

“No caminho dos métodos variacionais”

Uma discussão dos métodos variacionais aplicados às equações diferenciais, desde a minimização de funcionais aos pontos críticos de tipo min-max.

Roberto Callejas Bedregal

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **USP – São Carlos**

Período: 20/11/2005 a 02/12/2005

Motivo: Intercâmbio Científico

Produção científica:

Projeto de Pesquisa

“Enumeration of Cones Over Twisted Cubics

Pretendemos determinar o número de famílias de co-dimensão dois sobre uma scroll cúbica em P^n que intersectam o número correto de $n-2$ planos. Para isso, pretendemos determinar uma construção da família de cones sobre uma scroll cúbica variável utilizando técnicas feitas por Israel Vainsencher e Fernando Xavier quando eles estudam a compactificação das famílias das cúbicas reversas em P^3 .

Fernando Antonio Xavier de Souza

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **ICMC-USP**

Período: 20/11/2005 – 02/12/2005

Motivo: Intercâmbio científico

Produção científica:

Projeto de Pesquisa

“Enumeration of Cones Over Twisted Cubics

Pretendemos determinar o número de famílias de co-dimensão dois sobre uma scroll cúbica em P^n que intersectam o número correto de $n-2$ planos. Para isso, pretendemos determinar uma construção da família de cones sobre uma scroll cúbica variável utilizando técnicas feitas por Israel Vainsencher e Fernando Xavier quando eles estudam a compactificação das famílias das cúbicas reversas em P^3 .

Marcio Gomes Soares

Origem : **UFMG**

Local da Visita : **UFPB**

Período: 20/11/05 – 02/12/2005

Motivo: Intercâmbio científico

Produção científica:

Mini-curso

“Multiplicidade Álgebraica de singularidades de campos de vetores holomorfos.”

Apresentaremos o índice de Poincaré-Hopf de uma singularidade de um campo de vetores holomorfo, o número de Milnor de uma tal singularidade e a relação entre eles.

Notas do minicurso

Palestra

“O resíduo pontual de Grothendieck”

Apresentaremos a noção de resíduo de Grothendieck e forneceremos algumas de suas aplicações.

João Marcos Bezerra do Ó

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **UNICAMP-IMECC**

Período: **14/08/2005 a 27/08/2005**

Motivo: Desenvolver projetos de pesquisa com os professores Djairo Guedes de Figueiredo e Francisco Odair Vieira de Paiva, participar das bancas de tese de doutorado e de exame de qualificação de doutorado.

Produção científica:

Projetos de Pesquisa

“Decaimento, simetria e existência de soluções de uma classe de sistemas elípticos no \mathbb{R}^N via espaços de Orlicz.”

Neste projeto, consideramos um sistema semilinear de equações elípticas da forma

$$-\Delta u + u = g(x, v), \quad -\Delta v + v = f(x, u), \quad \text{em todo } \mathbb{R}^N \text{ com } N > 3,$$

onde $g(x, t)$ e $f(x, t)$, são superlinear e subcrítico. Pretendemos obter o comportamento assintótico de soluções no infinito, propriedades de simetria e a existência “ground states” via espaços de Orlicz

“Multiplicidade de soluções para problemas quase-lineares com não- linearidade côncava na origem.”

Usar Teoremas de Enlace juntamente com a Teoria de Morse para estabelecer resultados de Multiplicidade de soluções para problemas envolvendo não linearidade côncava na origem.

Everaldo Souto de Medeiros

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **UNICAMP - IMECC**

Período: 14/08/2005 a 27/08/2005

Motivo: Intercâmbio científico

Produção científica:

Projeto de Pesquisa

“Multiplicidade de solução para uma classe de Problemas quasilinear.”

Nosso objetivo é estabelecer resultados de multiplicidade para uma classe de problemas quasilineares usando a Teoria de Morse.

Roberto Callejas Bedregal

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **IMPA**

Período: 24/07/2005 a 05/08/2005

Motivo: **Participação em Congresso e Apresentação de trabalho**

Produção científica:

Palestra

“Álgebras multigraduadas e multiplicidades de Buchsbaum-Rim generalizadas”

Definimos multiplicidades mixtas de ideais arbitrários e multiplicidades de Buchsbaum-Rim para módulos arbitrários, as quais generalizam seus pares em colongitura finita.

Pedro Antônio Hinojosa Veras

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **IMPA**

Período: 24/07/2005 a 05/08/2005

Motivo:

- Participar do 25º Colóquio Brasileiro de Matemática realizado no IMPA de 24/07/2005 a 29/07/2005.
- Participar do I Encontro de geometria diferencial da UFRJ realizado no IM-UFRJ de 01/08/2005 a 05/08/2005.

Fernando Antonio Xavier de Souza

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **IMPA**

Período: 17/07/2005 a 04/08/2005

Motivo:

17/07/2005 a 23/07/2005 participar de Intercâmbio Científico
24/07/2005 a 29/07/2005 participar do 25º Colóquio Brasileiro de Matemática
31/07/2005 a 04/08/2005 participação no ALGA 2005.

Produção científica:

Projeto de Pesquisa

“Quádrupla de pontos em P^3 ”

Nosso objetivo é construir uma variedade lisa de dimensão 12 que parametriza subesquemas finitos de P^3 de grau 4.

Roberto Callejas Bedregal

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **USP – São Carlos**

Período: 13/06/2005 a 25/06/2005

Motivo: Intercâmbio Científico com os Professores Victor Hugo Pérez e Marcelo José Saia

Produção científica:

Projetos de Pesquisa

“Multigraded rings and generalized Buchsbaum-Rim multiplicities”

In this work we wish to extend the notion of the Buchsbaum-Rim multiplicity of a submodule of a free module to the case where the submodule no longer has finite colength.

“Integral closure and Mixed Achilles – Manaresi multiplicities”

In this work we wish to prove a Rees type theorem for arbitrary ideals by means of the Achilles - Manaresi multiplicity sequence associated to such ideals.

Israel Vainsencher

Origem : **UFMG**

Local da Visita : **UFPB**

Período: 29/03/2005 a 01/04/2005

Motivo: Participação em Banca de Dissertação de mestrato e trabalho de pesquisa com os professores Feranando Antônio Xavier de Souza e Jacqueline Fabiola Rojas Arancibia.
Produção científica:

Projetos de Pesquisa

“Uma compactificação do esquema de Hilbert de 4 pontos em P^3 ”

Pretendemos determinar uma compactificação lisa e explícita da componente do esquema de Hilbert que parametriza 4 pontos em P^3 .

Palestra

“O GRAU DA VARIEDADE $AB=BA$ ”

Seja V a variedade projetiva dos pares de matrizes comutantes. Sabe-se que V é irredutível, de dimensão $(n^2-1)+n$, mergulhada em P^{2n^2-1} .

O cálculo do grau para $n=2$ é exercício elementar, seja de computação gráfica, seja de geometria algébrica. O caso $n=3$ é já um roteiro instrutivo de computação algébrica e um bom treino em regularização de fibrados vetoriais. O caso $n=4$ usou 10 Sun Workstations (em 1993), e não completa o cálculo ingenuamente. Recentemente se descobriu uma relação ainda conjectural com certas razões entre as componentes de um vetor do chamado estado estacionário (groundstate) de um certo Hamiltoniano discreto.

Francisco Odair Vieira de Paiva

Origem : **UNICAMP – IMECC**

Local da Visita : **UFPB**

Período: 13/02/2005 a 25/02/2005

Motivo: Pesquisa e cooperação.
Produção científica:

Projetos de Pesquisa

“Alguns problemas não-lineares com o p -Laplaceano e o operador de Hardy-Sobolev ”

Este projeto tem como objetivo o estudo de problemas elípticos com não-linearidades com parte concava. Tem como meta multiplicidade de soluções para tais problemas.

Mini-curso

“Grupos Críticos e Teoria de Morse”

Nestas aulas apresentaremos as noções básicas da teoria de Morse em dimensão infinita e faremos aplicações para problemas elípticos não lineares.

Palestra

“Multiplicidade de soluções para problemas elípticos assintoticamente lineares.”

Nesta palestra aplicaremos a teoria de Morse (identidade de Poincaré e Shifting Theorem) para obtermos multiplicidade de soluções para problemas elípticos com não-linearidades assintoticamente lineares.

Victor Hugo Jorge Pérez

Origem : **USP – São Carlos**

Local da Visita : **UFPB**

Período: 23/01/2005 a 05/02/2005

Motivo: Intercambio científico junto com o professor Roberto Callejas Bedregal
Produção científica:

Projetos de Pesquisa

“Bigraded rings and generalized Buchsbaum-Rim multiplicities ”

In this work we wish to extend the notion of the BR multiplicity of a submodule of a free module to the case where the submodule no longer has finite colength. In fact we define a multiplicity sequence $e^o_{BR}(M) : e^{n+p-1}_{BR}(M)$ for an arbitrary submodule M of a free **A-Module E of rank p**, which, in the idealistic case, coincides with both the Achilles-Manaresi multiplicity sequence $c_k(I,A)$, $k = 0, \dots, n$ and the Segre numbers $e_k(I,A)$, $k=0, \dots, n$. Precisely, $e^{k(I,A)}_{BR} = c_{k(I,A)} = e_{nk}(I,A)$.

Marcelo Jose Saia

Origem : **USP – São Carlos**

Local da Visita : **UFPB**

Período: 09/01/2005 a 22/01/2005

Motivo: Intercambio científico junto com o professor Roberto Callejas Bedregal

Produção científica:

Projetos de Pesquisa

“Números de Lê e Poliedros de Newton”

Pretendemos caracterizar os números de Lê associados a germes de hipersuperfícies $f : C^{n+1}, 0 \rightarrow C, 0$ com singularidades arbitrárias através de volumes de poliedros de Newton associados ao ideal jacobiano da hipersuperfície.

Pedro Antônio Hinojosa Veras

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **UFRJ**

Período: 09/01/2005 a 22/01/2005

Motivo: Participação no 25º Colóquio Brasileiro de Matemática e do I Encontro de Geometria Diferencial da UFRJ

Djairo Guedes de Figueiredo

Origem : **UNICAMP – IMECC**

Local da Visita : **UFPB**

Período: 25/01/2005 a 12/02/2005

Motivo: Pesquisa em Equações Diferenciais Parciais não Lineares

Produção científica:

Projetos de Pesquisa

“Estimativas a priori para equações elípticas não lineares em R^2 envolvendo exponenciais”

Equações elípticas não lineares em R^2 envolvendo exponenciais têm sido estudadas por vários autores, inclusive João Marcos do Ó, Bernhard Ruf e D. G. de Figueiredo, utilizando métodos variacionais. Agora a tentativa de se obter resultados mais gerais converge para a necessidade de conseguir estimativas a priori para as soluções. A idéia é tentar os métodos usados em ordem superior: “moving planes”, desigualdades de Hardy-Sobolev e “blow-up. A nossa pesquisa está mostrando que a utilização de “moving planes” a la Serrin-Aleksandrov dará o melhor resultado.

Palestra

“Sistemas Elípticos não Variacionais”

Estudaremos a existência de soluções para sistemas elípticos sem estrutura variacional, utilizando métodos topológicos.

Roberto Callejas Bedregal

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **USP – São Carlos**

Período: 05/12/2004 a 11/12/2004

Motivo: Intercâmbio científico

Produção científica:

Projetos de Pesquisa

“Topological triviality of families of singular surfaces”

Pretendemos provar o seguinte resultado: Seja $f_t : C^2 \rightarrow C^3$, $0 \leq t \leq 1$ uma família de germes A -finitamente determinados então, f_t é topologicamente trivial se, e somente se, $C(f_t)$, $T(f_t)$ e $\chi(D^2(f_t))$ permanecem constantes ao longo da família.

Fernando Antonio Xavier de Souza

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **USP**

Período: 06/11/2004 a 11/12/2004

Motivo: Participar de intercâmbio científico com o Professor Daniel Levcovitz no ICMC-USP

Emerson Alves Mendonça de Abreu

Origem : **UFMG**

Local da Visita : **UFPB**

Período: 13/11/2004 a 27/11/2004

Motivo: Pesquisa e Intercâmbio científico

Produção científica:

Projeto de pesquisa

“Resultados de Não existência de soluções Positivas para o p -Laplaceano”

Abordaremos uma classe de problemas elípticos envolvendo o operador p -Laplaceano em domínios ilimitados.

Palestra

“Funções p -Harmônicas”

Mostraremos como alguns resultados, os quais são válidos para funções harmônicas; no contexto de EDP's podem ser estendidos para o p -Laplaceano.

Fernando Antonio Xavier de Souza

Origem : **UFPB**

Local da Visita : **UFMG**

Período: 29/10/2004 a 04/11/2004

Motivo: Projeto de pesquisa “**Enumeration of cones over cubics scrolls**” conta ainda com a participação do

Professor Israel Vainsencher - UFMG

Produção científica:

Projeto de Pesquisa

“Enumeration of cones over cubics scrolls”

Nosso objetivo é calcular o número de famílias de cones de co-dimensão dois sobre uma scroll cúbica S_i , $i=1, 2, 3$.

f) Conclusões

É com grande satisfação que apresentamos este relatório técnico parcial do projeto **MANGAI**, em que pudemos registrar nossos avanços e crescimento. Este projeto marca uma nova etapa do desenvolvimento do nosso programa de Pós-Graduação, como um todo, em novas bases, dando ênfase, sobretudo, na pesquisa nas áreas de Álgebra, Análise e Geometria e na formação de alunos, com isso, visando à preparação destes para um futuro doutorado em centros desenvolvidos.

A contribuição do projeto foi fundamental para a viabilização dos intercâmbios científicos com outros centros de pesquisa, os quais ampliaram os objetos de estudo, possibilitando, assim, um maior envolvimento de novos pesquisadores que compartilham de nossa pesquisa. Os grupos se fortaleceram e nossa perspectiva é bastante otimista.

Configura-se um quadro de que estamos no caminho correto para a consolidação de nossa pós-graduação.

Na próxima etapa, pretendemos envolver mais membros de nosso programa para que estes possam vir a se beneficiar e também contribuir para o desenvolvimento do nosso programa de Pós-Graduação.

Queremos finalmente registrar nossos agradecimentos, em nome de nossa comunidade científica, ao apoio dado pelo PADCT/CT-INFRA/CNPq/MCT - que deu o impulso substancial para a realização de projetos e trabalhos científicos aqui descritos.