

Relatório

Centro em Desenvolvimento

Universidade Federal do Pará

Coordenador: Julio S. de Araujo Corrêa

Histórico

O ensino superior de Matemática teve início no Pará na segunda metade da década de 1950, tendo como meta dar suporte didático a áreas técnicas como, por exemplo, as diversas engenharias, e formar licenciados e bacharéis, ou seja, o corpo docente da UFPA restringia-se às atividades de ensino.

Somente nos idos de 1988, com a chegada dos primeiros doutores ao Departamento de Matemática, iniciou-se a pesquisa em Matemática mormente nas áreas de Equações Diferenciais Parciais e Geometria Diferencial. A partir daí resolveu-se dar uma atenção especial à formação de pós-graduados, principalmente em nível de doutorado.

Um outro fato que deve ser relatado é que, a partir dos anos 1980, o ensino superior de Matemática não se restringia aquele ministrado pela Universidade Federal do Pará, haja vista que várias outras instituições superiores- privadas e públicas- começaram a funcionar com cursos de Matemática e de outros que dela precisam. Além disso, a UFPA começou um processo de interiorização que tinha como principal objetivo levar o ensino universitário às diversas regiões do estado do Pará, tendo como alvo principal a formação de licenciados. Assim, o grupo de doutores que atuavam no Departamento de Matemática da UFPA sentiu a necessidade de criar o curso de Mestrado em Matemática que possuía, entre seus principais objetivos, a formação de pessoal qualificado que atuava nos diversos campi do interior e nas faculdades e universidades privadas paraenses. Desse modo o curso de mestrado em Matemática teve início em 1994, tendo formado até o presente momento 23 mestres, todos eles em atividades nas diversas instituições superiores do Pará. Deve-se, neste ponto, enfatizar que dos 23 mestres supracitados cerca de 15 estão em programas de doutorado em instituições de alto nível como, por exemplo, USP, UNICAMP, UFRJ e PUC-RJ, e vários outros estão a encaminhar-se ao doutorado inclusive para instituições como a Universidad Autónoma de Madrid. Dos 15 egressos do nosso curso de mestrado três já concluíram o doutorado.

Deduz-se daí que a iniciativa tomada pelo grupo de pesquisadores do DM de criar o curso de mestrado em Matemática foi das mais acertadas e produtivas em virtude dos impactos que ele produziu no ensino superior da Matemática no Pará.

Já com o apoio fundamental do Instituto do Milênio - IM-AGIMB, um grande evento coroou de êxito nossos esforços: em 2003 o Curso de Mestrado em Matemática da UFPA, foi reconhecido pela CAPES-Ministério da Educação.

Relatório

Podemos afirmar que houve um substancial avanço da matemática no Pará nos anos de 2002, 2003 e 2004 e isto se deve em boa parte a inserção de nosso Departamento de Matemática como Centro de Desenvolvimento do Instituto Virtual de Excelência IM-AGIMB. Tais avanços podem ser descritos como se segue.

Iniciação Científica

O nosso centro dispõe atualmente de dez bolsas de Iniciação Científica em que os alunos estão sendo orientados pelos Professores Cristina Lúcia Dias Vaz, Francisco Julio Sobreira de Araujo Corrêa, José Miguel Martins Veloso, Juaci Picanço da Silva, Mauro de Lima Santos e Silvano Dias Bezerra de Menezes, nas áreas de Equações Diferenciais Parciais, Geometria Diferencial e Álgebra Não-Associativa. Tem-se como objetivo dar suporte básico aos referidos estudantes, que são bastante talentosos, a fim de prepará-los para uma futura pós-graduação em Matemática. Relatórios técnicos das atividades destes dois bolsistas serão enviados posteriormente. Deve-se ressaltar que os orientadores referidos acima são todos pesquisadores ativos. Esta foi uma preocupação nossa: Escolher orientadores produtivos cientificamente.

Diárias e Passagens

As diárias e passagens do Instituto do Milênio-AGIMB contribuíram para dar suporte ao intercâmbio com pesquisadores de outras Universidades tais como Universidade Estadual de Maringá, Universidade de Brasília, Universidade Federal de Campina Grande, Universidade Federal de São João Del-Rei, Universidade Federal de Viçosa etc., o que já produziu vários trabalhos, alguns já publicados, outros aceitos e outros em andamento. Também usamos as diárias e passagens para que nossos pesquisadores pudessem participar de encontros nacionais.

Livros

O recursos iniciais para compra de livros, referente ao ano de 2002, foi todo investido na compra de livros destinados aos cursos de graduação-licenciatura e bacharelado-mantido pelo nosso departamento. Fizemos esta escolha em virtude de a Biblioteca Setorial da Matemática estar carente em várias áreas. Damos ênfase especial aos livros editados pela SBM e a livros de Cálculo. No que concerne aos anos de 2003 e 2004 demos prioridade à compra de livros mais avançados com o objetivo de dar suporte aos diversos pesquisadores do nosso Departamento.

Material de Consumo

Destinamos o recurso de material de consumo à compra de material de secretaria, material de computação, pincel para quadro branco, cartucho para impressora, etc., pois nem sempre a Universidade dispõe, de imediato, de recursos para a compras emergenciais. Para que se tenha idéia da importância do Instituto do Milênio-AGIMB para o nosso Centro, ano passado a, a partir do segundo semestre, quase que a totalidade do material de consumo utilizado pelo Departamento de Matemática foi adquirido com recursos do IM-AGIMB.

Pesquisa

Este item merece uma especial atenção por parte do Comitê Gestor do IM-AGIMB. A pesquisa em Matemática no estado do Pará é bastante recente(não possui mais de 20 anos). No entanto, nos três últimos anos, a produção de artigos originais, por parte dos nossos pesquisadores, grande parte em colaboração com professores de outras instituições, o que caracteriza um saudável intercâmbio, atingiu mais de 30 artigos, publicados em conceituadas revistas internacionais, várias delas com conceito A no Qualis da CAPES. Publicou-se em periódicos tais como: Advances in Differential Equations, Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications, Computers and Mathematics with Applications, Applied Mathematics and Computation, Eletronic Journal of Differential Equations, Journal of Algebra, apenas para citar alguns. Vê-se, assim, o mérito de nossos pesquisadores, mesmo estando a trabalhar em uma região com pouca tradição em pesquisa básica, mormente em Matemática.

Curso de Aperfeiçoamento

Realizou-se, em duas ocasiões(janeiro e julho de 2004), o Curso de Aperfeiçoamento de Professores de ensino médio, atendendo a cerca de 120 professores em atividade em escolas públicas. A receptividade foi excelente, mostrando que as ações do IM-AGIMB, além do apoio à pesquisa, está tendo um efeito propagador no sentido de levar Matemática de alto nível aos professores do ensino médio o que certamente terá um bom retorno, principalmente nos alunos que ingressarem na Universidade.

Eventos

O IM-AGIMB apoiou o Colóquio Paraense de Matemática que realizou-se em dezembro de 2003. Tal evento contou com a participação dos Professores Djairo Guedes de Figueiredo (inteiramente apoiado pelo IM-AGIMB) João Lucas Marques Barbosa, Paolo Picione e Cristina Cunha, além de professores locais, como pesquisadores. Houve palestras de divulgação, apresentação de trabalhos científicos, mesa-redonda. Houve uma grande receptividade por parte dos alunos de graduação que ficaram bastante motivados com o nível das apresentações. Pretende-se, neste segundo semestre de 2004, realizar o 2 Colóquio Paraense de Matemática também como um dos eventos do IM-AGIMB.

Conclusão

Pelo que se deduz do exposto acima o Departamento de Matemática, desde meados da década de 1980, experimentou um grande salto de qualidade haja vista que, até 1988, o Departamento era constituído apenas de mestres e graduados e hoje temos cerca de vinte doutores(teremos um acréscimo de mais três doutores no proximo ano), sendo que o restante do quadro docente é constituído de mestres,ou seja, todos os professores do Departamento de Matemática da Universidade Federal do Pará é pós-graduado. Isto nos leva a crer que o Departamento de Matemática se coloca entre os mais qualificados da UFPA.

Os doutores citados acima atuam nas seguintes áreas de pesquisa

Equações Diferenciais Parciais Elípticas.
Teoria do Controle para Equações de Evolução.
Equações de Evolução com Condições de Memória.
Equações de Navier-Stokes.

Geometria Diferencial.
Sistemas Dinâmicos.
Álgebras de Bernstein.

A qualificação crescente do Departamento, que se traduz não somente pelo aumento da titulação mas também pela produção científica, tem produzido resultados positivos nos diversos cursos por ele mantidos (Licenciatura, Bacharelado e Mestrado). A prova mais cabal desta afirmação reside no fato de que vários egressos dos cursos de graduação estão cursando com êxito o mestrado ou doutorado em instituições de alto nível com IMPA, Universidade de Brasília, UFRJ, USP, UNICAMP, UFPB, etc., e grande parte dos oriundos do nosso mestrado estão cursando com sucesso o doutorado em instituições como as citadas anteriormente. Outro fato correlato digno de menção é que a grande maioria dos egressos dos nossos cursos de graduação que se encontram cursando o mestrado são provenientes de programas de Iniciação Científica-CNPq mostrando assim que o empenho do Instituto do Milênio-AGIMB em apoiar a IC é das mais acertadas pois é um dos meios mais eficazes de selecionar jovens talentos com vistas a transformá-los em futuros matemáticos inculcando-lhes, o mais prematuramente possível, noções mais avançadas de Matemática, hábito de estudo, disciplina, etc. O Departamento de Matemática também iniciou um curso de licenciatura à distância com o fim de qualificar professores dos ensinos fundamental e médio, principalmente em regiões remotas do estado do Pará. A fim de dar continuidade à política de consolidação do nosso centro pretende-se implementar e/ou dar seguimento às seguintes atividades:

- Reavaliar currículos dos cursos de graduação.
- Desenvolver ainda mais os programas de Iniciação Científica procurando apoio, além do CNPq, apoio de outras agências de fomento, de modo a criar um programa institucional de Iniciação Científica com a participação do maior número possível de pesquisadores.
- Reativar as Olimpíadas de Matemática de modo que talentos em Matemática sejam detectados ainda nos ensinos fundamental e médio.
- Desenvolver um programa de cursos de Aperfeiçoamento e Especialização para professores de ensino fundamental e médio, de modo que a qualificação do corpo docente do nosso Departamento tenha reflexos não somente em aspectos de pesquisa mas possua um efeito propagador no ensino da Matemática de maneira global.
- Aumentar o intercâmbio com outros centros de pesquisa, nacionais ou estrangeiros, por meio de programas de pós-doutorado, estágios de pesquisa de modo que as diversas áreas desenvolvidas em nosso departamento se consolidem.
- Instituir um programa de visitas de pesquisadores produtivos a fim de aumentar o índice de produção científica do Departamento.
- Institucionalizar seminários avançados, com a participação de pesquisadores visitantes, com vistas à discussão de problemas de pesquisa de interesse dos professores do Departamento.
- Consolidar a Pós-Graduação em Matemática.

Tais avanços de caráter global e integrado são características do IM-AGIMB. A continuidade deste Instituto Virtual de Excelência e nossa inserção no mesmo é garantia de êxito dessas novas metas, como também de nossa contribuição para o Avanço Global da Matemática Brasileira.

Produção Científica

1. Corrêa, F.J.S.A., Menezes, S.D.B., Existence of Solutions to Nonlocal and Singular Elliptic Problems via Galerkin Method, *J. Differential Equations*, Texas, 19, 1-10, 2004.
2. Corrêa, F.J.S.A., On a Class of Nonlocal and Nonvariational Problems, *Journal of Nonlinear Analysis: Series A Theory and Methods*, 2004.
3. Corrêa, F.J.S.A., On a Class of Problems Involving a Nonlocal Operator, *Applied Mathematics and Computation*, 147, 475-489, 2004.
4. Corrêa, F.J.S.A., Alves, C.O., Fu, M.T., Positive Solutions for a Quasilinear Elliptic Equation of Kirchhoff Type, *Computers and Mathematics with Applications*, 2004.
5. Santos, M.L., Oliveira Júnior, F.M., A boundary condition with memory for Kirchhoff plates equations. *Applied Mathematics and Computations*, 148, 475-496, 2004.
6. Santos, M.L., Raposo, C.A., Ferreira, J., Existence and uniform decay for a nonlinear beam equation with nonlinearity of Kirchhoff type in domains with moving boundary. *Abstract and Applied Analysis*, 2004.
7. Santos, M.L., M. M. Cavalcanti, Cavalcanti, V.N.D., Existence and uniform decay rates of solutions to a degenerate system with memory conditions at the boundary. *Applied Mathematics and Computations*, 150, 439-465, 2004.
8. Santos, M.L., Raposo, C. A., Ferreira, J., N.N. O. Castro. Exponential stability for the Timoshenko system with two weak dampings, *Applied Mathematics Letters*, 2004.
9. Santos, M.L., Raposo, C.A., Ferreira, J., On Global Solvability and Asymptotic Behavior of a Nonlinear Coupled System with Memory Condition at the Boundary, *Bulletin of the Belgian Mathematical Society-Simon Stevin*, 11, 297-313, 2004.
10. Santos, M L., Ferreira, J., Matos, M.P., Stability for beam equations with memory in noncylindrical domains, *Math. Meth. Appl. Sci.*, 27(3), 1493-1506, 2004.
11. Correa, F.J., Menezes, S.D.B., Existence of Solutions to Nonlocal and Singular Elliptic Problems via Galerkin Method, *J. of Differential Equations*, 19, 1-10, 2004.
12. Correa, F.J., Menezes, S.D.B., On a Class of Problems Involving a Nonlocal Operator, *Applied Mathematics and Computation*, 147, 475-489, 2004.
13. Boldrini, J.L., Vaz, C.L.D., Existence and regularity of solutions of a phase field model for solidification with convection of pure materials in two dimensions, *Journal of Differential Equations*, 109, 1-25, 2003.
14. Corrêa, F.J.S.A., Goncalves, J.V.A., Melo, A.L., On Positive Radial Solutions of Quasilinear Elliptic Equations, *Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications*, 52(2), 681-701, 2003.
15. J. Picanço. On the invariance of subspaces in some baric algebras, On the invariance of subspaces in some baric algebras/*Revista Proyecciones*, Chile, 2003.
16. Santos, M.L., Ferreira, J., Asymptotic behaviour for wave equations with memory in a noncylindrical domains, *Communications on Pure and Applied Analysis*, 2(4), 511-520, 2003.
17. Santos, M.L., Ferreira, J., Matos, M. P., Bastos, W. D., Exponential decay for Kirchhoff wave equation with nonlocal condition in a noncylindrical domain, *Mathematical Computer Modelling*, 2003.

18. Santos, M.L., Ferreira, J., Pereira, D.C., Raposo, C.A., Global existence and stability for wave equation of Kirchhoff type with memory condition at the boundary. *Journal of Nonlinear Analysis*, 54, 959-976, 2003.
19. Santos, M.L., Raposo, C.A., Soares, U.R., On nonlinear coupled system with nonlocal boundary conditions, *Bulletin of Parana's Math. Society*, 20, 1-24, 2003.
20. Santos, M.L., Rivera, J.E.M., Polynomial stability to three-dimensional magnetoelastic waves. *Acta Applicandae Mathematicae*, 76, 265-281, 2003.
21. Santos, M.L., Ferreira, J., Pereira, D.C., Stability for a coupled system of wave equations of Kirchhoff type with nonlocal boundary conditions. *Electron J. Differential Equations*, 85, 1-17, 2003.
22. Santos, M.L., Ferreira, J., Stability for a system of wave equations of Kirchhoff with coupled nonlinear and boundary conditions of memory type. *Advances in Differential Equations*, 8(7), 873-896, 2003.
23. Menezes, S.D.B., Approximate Controllability for the Semilinear Heat Equation in RN Involving gradient terms, *Computational and Applied Math*, 22(1), 123-148, 2003.
24. Menezes, S.D.B., Oliveira, E., Pereira, D.C., Ferreira, J., Existence, Uniqueness and Uniform Decay for the Nonlinear Beam Degenerate Equation with Weak Damping, *Applied Mathematics and Computation*, 2003.
25. Menezes, S.D.B., Ferrel, J.L., Medeiros, L.A., Finite Approximate Controllability for Semilinear Heat Equation in Noncylindrical Domains, *Anais da ABC*, 2003.
26. Menezes, S. D. B., Finite-Dimensional Null Controllability in RN for a Semilinear Heat Equation, *Analysis*, 2003.
27. Menezes, S.D.B., Ferrel, J.L., Medeiros, L.A., Remarks on Null Controllability for Semilinear Heat Equation in Moving Domains, *Journal of Qualitative Theo of Differential Equations*, 16, p.1-32, 2003.
28. Oliveira, J.C.F., Oscillations in a van der Pol equation with delayed argument. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 275, 789-803, 2002.
29. Santos, M.L., Decay rates for solutions of a Timoshenko system with a memory condition at the Boundary, *Abstract and Applied Analysis*, 7(10), 531-546, 2002.
30. Santos, M.L., Decay rates for solutions of a system of wave equations with memory, *J. Differential Equations*, 38, 1-17, 2002.
31. Santos, M.L., Decay rates for solutions of semilinear wave equations with a memory condition at the boundary, *J. of Qualitative Theory of Diff. Equations*, 7, 1-17, 2002.
32. Santos, M.L., Ferreira, J., Global existence for a quasilinear hyperbolic equation in a noncylindrical domain, *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 2002.
33. Menezes, S.D.B., Ferrel, J.L., Medeiros, L.A., Remarks on null controllability for heat equation in thin domains, *Computational and Applied Mathematics*, 21(1), 47-65, 2002.
34. Menezes, S. D. B., Ferrel, J.L., Medeiros, L.A., Vibrations of Elastic Strings-Part One, *Journal of Computational Analysis and Applications*, 4(2), 91-127, 2002.
35. Menezes, S.D.B., Ferrel, J.L., Medeiros, L.A., Vibrations of Elastic Strings-Mathematical Aspects, Part Two, *Journal of Computational Analysis and Applications*, 4(3), 211-263, 2002.