SUMÁRIO

SUMÁRIO 1

1. GESTÃO OPERACIONAL FINALÍSTICA 3

1.1 A Instituição 3
1.2 Missão Institucional – Público-Alvo 5
1.3 Vinculações com o Plano Plurianual 7
1.4 Desenvolvimento das Atividades 7
1.4.1. Pesquisa e Pós-doutorado no IMPA 7
1.4.2. Formação de Recursos Humanos 12
1.4.3. Difusão do Conhecimento Matemático 12
1.4.4. Intercâmbio Científico 13
1.4.5. Outras Atividades de Âmbito Social: Professores de Matemática e as Olímpíadas 14
1.4.6. Instituto do Milênio em Matemática 19
1.4.7. Avaliação Científica 20
1.5 Contrato de Gestão 25
1.5.1. Quadro de Metas e Indicadores 27
Macroprocesso Pesquisa. 28
Indicador 1: Número de trabalhos de pesquisa produzidos 28
Indicador 2: Número de artigos publicados ou aceitos 33
Indicador 3: Proporção de pesquisadores com Bolsa de Produtividade do CNPq. 44
Indicador 4: Número de artigos publicados no ano em revistas de circulação internacional 45
Macroprocesso Intercâmbio Científico. 51
Indicador 5: Número de visitas-mês ao IMPA de pesquisadores nacionais e estrangeiros. 51
Indicador 6: Número de visitas-mês ao IMPA de estagiários de pós-doutorado. 54
Indicador 7: Número de reuniões científicas do IMPA. 55
Macroprocesso Ensino. 57
Indicador 8: Índice de sucesso do doutorado – programa de 4 anos 57
Indicador 9: Índice de sucesso do mestrado– programa de 2 anos 62
Indicador 10: Número de doutores formados anualmente/média dos últimos três anos. 66
Indicador 11: Número de participantes do Colóquio Brasileiro de Matemática: 67
Macroprocesso Desenvolvimento Tecnológico 67
Indicador 12: Número de protótipos e softwares produzidos ou aperfeiçoados (novas versões). 68
Indicador 13: Número de publicações tecnológicas e patentes resultantes dos projetos. 70
Macroprocesso Informação Científica. 70
Indicador 14: Número de títulos publicados pelo IMPA. 70
Indicador 15: Número de volumes de revistas e livros incorporados. 72
Indicador 16: Número de consultas à Biblioteca. 72
Macroprocesso Desenvolvimento Institucional 73
Indicador 17: Nota da CAPES (avaliação a cada dois anos). 73
Indicador 18: Número de projetos de pesquisa e convênios de cooperação vigentes. 73
1.6 Perspectiva de Projeção de Referência da Missão Institucional 75

2. GESTÃO ORÇAMENTÁRIA 76

2.1 Ocorrência na Programação 76
2.2 Ocorrência no Exercício 76

3. GESTÃO FINANCEIRA 76

3.1 Situação dos Recursos Disponíveis 76
3.2 Situação dos Recursos Realizáveis 77
3.3 Situação dos Recursos Exigíveis 77
3.4 Situação dos Recursos Externos 77

4. GESTÃO PATRIMONIAL 77

4.1 Adequação de Perfil e dos Quantitativos 77
4.2 Atualização Tecnológica 77

5. GESTÃO DE PESSOAS 78
5.1 Corpo Científico 78
5.2 Quadro Geral de Pessoal 79
5.3 Gastos com Remunerações 80
6. GESTÃO DOS SUPRIMENTOS DE BENS E SERVIÇOS 80
7. PROCESSOS DE CONTROLE 80
7.1 Processo de Controle Parlamentar 80
7.2 Processo dos Controles Internos 80
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS 81

1. GESTÃO OPERACIONAL FINALÍSTICA

1.1 A Instituição

O **IMPA** foi a primeira unidade de pesquisa criada pelo Conselho Nacional de Pesquisas – CNPq em 1952 com caráter nacional e sempre voltado para o estímulo à pesquisa científica em Matemática, sua difusão e aprimoramento, bem como a formação de novos pesquisadores.

Essas atividades, estritamente relacionadas entre si, visam promover o conhecimento matemático, fundamental para o desenvolvimento das Ciências e da Tecnologia, o que por sua vez é essencial para o progresso econômico e social de nossa Nação.

Seu prestígio acadêmico se consolidou a partir de 1957, quando se iniciou, a cada dois anos, a realização dos Colóquios Brasileiros de Matemática com a participação inicial de cinqüenta matemáticos. Dada a amplitude destes eventos, chegamos hoje a agregar mais de mil matemáticos de todo o País e de várias nacionalidades.

A atuação do **IMPA** era, primordialmente, dirigida para a formação de pesquisadores e docentes - embora não possuísse então um programa formal de pós-graduação - e para o estímulo ao desenvolvimento de outros centros de pesquisa de matemática no País. Ampliava-se o intercâmbio científico com os países estrangeiros, que passou a ser estimulado pelo **IMPA** através das ferramentas de que dispunha à época. Ao longo do tempo, sua atuação tornou-se mais abrangente, com **IMPA**cto extraordinário na Comunidade Matemática Brasileira e da região.

Assim é que sua Biblioteca, que inicialmente possuía um bom acervo de periódicos e livros, hoje é considerada, dentro dos padrões internacionais, como de excelente nível, sendo considerada como referência nacional em sua área.

Os programas de Mestrado e Doutorado em Matemática se iniciaram em 1962 mediante convênio com a Universidade Federal do Rio de Janeiro, responsável pela concessão oficial dos títulos de Mestre e Doutor.

Em 1968, contando com apoio do BNDES, FINEP e CNPq, o **IMPA** ampliou seus quadros de matemáticos brasileiros em atividade no exterior e em fase de doutorado nas melhores instituições estrangeiras.

Na década de 70, as mudanças institucionais realizadas no CNPq permitiram que o **IMPA** desse um salto qualitativo e ampliasse suas atividades através da oportunidade de formação e contratação de um quadro fixo de pesquisadores nacionais e estrangeiros, que até então eram mantidos com auxílio de bolsas de estudo ou tinham posição em outras instituições.

A partir de 1971, o **IMPA** tornou-se a primeira instituição matemática a possuir mandato do Conselho Federal de Educação para outorga dos graus de Mestre e Doutor, passando o programa de Mestrado e Doutorado a ter caráter regular. Desde então tem merecido sempre menção máxima junto à CAPES. Seus ex-alunos espalham-se pelo Brasil e exterior, exercendo em suas instituições funções de liderança científica e de responsabilidade em benefício de nosso desenvolvimento. Ressalte-se que o **IMPA** já formou 233 Doutores e 465 Mestres, um número significativo, considerando-se o curto espaço de tempo de existência destes programas, sempre mantidos no mais elevado nível de excelência.

Um marco importante na consolidação do **IMPA** foi a construção de sua sede própria no Horto Florestal – Jardim Botânico, inaugurada em 1981.

O fortalecimento do quadro científico, bem como sua renovação, teve prosseguimento vigoroso nos anos noventa, elevando-se o número de pesquisadores para 31, todos com doutorado.

Os pesquisadores do **IMPA** têm merecido inúmeros prêmios de âmbito nacional e internacional, como por exemplo: Prêmio Moinho Santista, Prêmio Nacional de Ciência e Tecnologia Almirante Álvaro Alberto, Prêmio Interamericano de Ciência Bernardo Houssay, Third World Academy of Sciences em Matemática, Prêmio México de Ciência e Tecnologia, Prêmio Anísio Teixeira e Prêmio Jabuti.

Inúmeras distinções também lhe têm sido outorgadas, sendo que 16 pesquisadores da Instituição são Membros da Academia Brasileira de Ciências, 11 deles são detentores da Ordem do Mérito Científico e 8 são Membros da Third World Academy of Sciences. Seu quadro também possui pesquisadores membros de várias outras academias da América Latina, Estados Unidos e França.

O **IMPA** tem participado ativamente das atividades da Sociedade Brasileira de Matemática, que tem sua sede permanente na Instituição, da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada, da União Matemática da América Latina e do Caribe, da União Matemática Internacional, que teve sua sede na Instituição durante o período de 1991 a 1998, da Third World Academy of Sciences, do Inter Academy Council e do International Council for Science. Seus pesquisadores têm também participado ativamente de Conselhos Científicos de instituições da América Latina e da Europa, inclusive o renomado Collège de France.

Entre os anos de 1990-1998, o **IMPA** foi sede da União Matemática Internacional, fato inédito até então, pois tais eventos sempre foram realizados nos países da Europa Ocidental e na América do Norte.

Ressalte-se ainda sua designação como centro de excelência para o pós-doutorado, em nível internacional pela *Third World Academy of Sciences (TWAS).*

Em agosto de 2000, através do Decreto 3.567, o **IMPA** foi transferido do CNPq para o Ministério da Ciência e Tecnologia-MCT, época em que aceleraram-se os estudos iniciados há um ano e meio e o processo sobre a viabilização da transformação do **IMPA** em Organização Social, nos primórdios do novo modelo administrativo de parceria com o Poder Público, modelo este que visa o fomento das atividades de interesse público de competência não exclusiva do Estado.

De fato, por determinação do Decreto 3.605 de 20 de setembro de 2000, a Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada - **IMPA** foi qualificada como Organização Social, sendo autorizada a absorver as atividades do Instituto de Matemática Pura e Aplicada – **IMPA**, nos termos do Decreto 3.703 de 27 de dezembro do mesmo ano.

O Contrato de Gestão estabelecendo sua missão, objetivos e metas institucionais foi assinado em 23 de janeiro de 2001 com o Ministério da Ciência e Tecnologia -MCT, tendo sua vigência prevista para cinco anos (2001-2005), podendo ser renovado por período a ser definido.

Deve ser ressaltado que o modelo de parceria criado através da Organização Social representa um projeto novo, a serviço da Sociedade e missão claramente definida pelo Governo, que mobilizou e mobiliza seu corpo de pesquisadores e o pessoal técnico-administrativo.

Já se pode dizer que, como Organização Social, estamos não só mantendo o padrão de excelência até aqui conquistado, mas também ampliando-o, **IMPA**ctando de forma mais abrangente o sistema brasileiro de educação, ciência e tecnologia.

O **IMPA** está multiplicando seus esforços no estímulo à criação de novos grupos de excelência no País, apoiando o seu desenvolvimento, bem como o aumento significativo de teses de doutorado, com especial atenção às regiões de maior carência.

A Biblioteca do **IMPA** será crescentemente disponibilizada à Comunidade Científica Brasileira por meio eletrônico e aumento de seu acervo para consultas e pesquisas.

A cooperação internacional entre a Matemática Brasileira com a de países mais desenvolvidos, que deverá ser fortalecida, é um dos objetivos estratégicos a ser alcançado. Paralelamente, está sendo ampliada a cooperação com países em desenvolvimento, com enfoque especial nos países da América do Sul, visando desenvolver uma base de competência regional em Matemática. Tendo em vista o grande intercâmbio do **IMPA** com os centros matemáticos da região, ele tornou-se uma plataforma natural para a cooperação científica regional em Matemática e Aplicações.

O Contrato de Gestão, acoplado às ações do MCT e de outros órgãos governamentais, permitirá ao **IMPA** exercer crescentemente o papel de principal articulador nacional de competência em Matemática.

1.2 Missão Institucional – Público-Alvo

O **IMPA** tem por missão à realização de pesquisas em ciências matemáticas e afins, a formação de pesquisadores, a difusão do conhecimento matemático e sua integração com outras áreas da Ciência, Cultura, Educação e do setor produtivo.

O público-alvo das suas atividades são os alunos, professores e pesquisadores dedicados às ciências matemáticas e afins, abrangendo, inclusive, os de ensino médio, com incentivos aos programas de melhoria deste grau de ensino, sua interação com o setor produtivo, beneficiando a sociedade como um todo.

❖ Estrutura Organizacional:

♦ Órgão de Decisão Superior:

O **Conselho de Administração** é o órgão máximo do **IMPA**, exercendo as funções normativa e fiscalizadora superior. Sua competência compreende deliberações sobre o planejamento estratégico, coordenação, controle e avaliação globais, cabendo-lhe a fixação das diretrizes fundamentais a serem adotadas pela Diretoria.

Tem seu quadro formado por pessoas de notória capacidade e reconhecida idoneidade moral, com sua composição dividida em membros natos e eleitos, indicados por órgãos da Administração Pública direta e indireta, representantes das áreas científica e tecnológica e do Quadro de Pesquisadores Permanentes do **IMPA**, nos termos de seu Estatuto.

Possui atualmente a seguinte composição:

MEMBROS	órgão/representação
Eduardo Moacyr Krieger: (Presidente)	Profissional da área científica/tecnológica

Jorge Passamani Zubelli:	Pesquisadores Permanentes do **IMPA**
Cláudio Landim:	Associados do **IMPA**
Fernando Adolpho R. Sandroni:	FIRJAN
José Fernando Perez:	SBPC
José Galizia Tundisi:	Academia Bras. de Ciências
Lucy Anne Vieira de Oliveira:	MEC
Sérgio Ribeiro da Costa Werlang:	Profissional da área científica/tecnológica
Carlos Lima:	MCT
** a ser indicado:	CNPq

Diretoria:

Cabe à Diretoria implementar as políticas, diretrizes, estratégias e atividades aprovadas pelo Conselho de Administração.

A Diretoria do **IMPA** é composta por:

Diretor Geral em exercício:	César Camacho
Diretor Adjunto Interino:	Marcelo Miranda Viana da Silva

Órgão Consultivo:

O **Conselho Técnico-Científico - CTC** atua como órgão consultivo do Diretor Geral na implantação das diretrizes, estratégias e atividades formuladas pelo Conselho de Administração.

Atualmente, o Conselho Técnico-Científico – CTC é constituído dos seguintes membros eleitos:

César Camacho	**IMPA** (Presidente em exercício)
Marcelo Miranda Viana da Silva	**IMPA** (Vice-Presidente em exercício)
Aloísio Pessoa de Araújo	**IMPA**
Hermano Frid Neto	**IMPA**
Eduardo Estevez	**IMPA**
Luiz Carlos Pacheco R. Velho	**IMPA**
Dan Marchesin	**IMPA**
José Fernando Perez	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
Pablo Ferrari	Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (IME/USP)
Aron Simis	Departamento de Matemática - Universidade Federal de Pernambuco
Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho	Instituto de Física - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Jorge Guillermo Hounie	Departamento de Matemática da Universidade Federal de São Carlos
Pedro Leite da Silva Dias	Instituto de Agronomia - Universidade de São Paulo (IAG/USP)

Associados:

O quadro de associados do **IMPA** é composto de 32 pesquisadores. Sua representação no Conselho de Administração é feita por um membro eleito, garantindo, assim, a efetiva participação destes nos atos decisórios da Instituição.

1.3 Vinculações com o Plano Plurianual

Considerando a transformação do **IMPA** em Organização Social, as metas e indicadores institucionais passaram a ser negociados no Contrato de Gestão (item 1.5) firmado com o Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT.

1.4 Desenvolvimento das Atividades

1.4.1. Pesquisa e Pós-doutorado no IMPA

O **IMPA** conta atualmente com dez grupos de pesquisa, que atuam nas seguintes áreas:

- Álgebra;
- Análise/Equações Diferenciais Parciais;
- Computação Gráfica;
- Dinâmica dos Fluidos;
- Dinâmica Holomorfa e Polifrações;
- Economia Matemática;
- Geometria Diferencial;
- Otimização;
- Probabilidade;
- Sistemas Dinâmicos e Teoria Ergódica.

No que tange à formação de pessoal científico - outra atividade de fundamental importância para o País - o **IMPA** formou até hoje 493 mestres e 236 doutores. A lista dos doutores, título de suas teses, trabalhos científicos e as revistas com publicação ou aceitação em torno de 86%, aparecem no livreto "Doutores do **IMPA**".

❖ **Principais Linhas de Pesquisa:**

A seguir, será feito um breve resumo sobre as atividades desenvolvidas por cada uma das áreas acima mencionadas e a indicação de suas principais linhas de pesquisa.

- **Álgebra:**

As pesquisas em Álgebra têm sido realizadas nas seguintes áreas:

- Álgebra Comutativa
- Geometria Algébrica
- Teoria dos Números

A Geometria Algébrica estuda a classificação, as propriedades de interseção e as singularidades de conjuntos definidos por equações polinomiais a várias variáveis.

Classicamente, ela se originou no estudo das curvas e superfícies definidas por estas equações. Neste aspecto, há muitas ligações com o estudo das variedades analíticas e diferenciais, sendo muitos de seus métodos tipicamente da Topologia Algébrica e de certas sub-áreas da Análise.

Em seu aspecto local, ela pode ser expressa na linguagem da Álgebra Comutativa; no aspecto global, tem utilizado os métodos cohomológicos, os quais têm influenciado outras áreas da Matemática.

A Teoria dos Números teve seu impulso inicial na busca de soluções inteiras e racionais de equações a coeficientes inteiros (equações diofantinas). Entre outras coisas, isso levou ao estudo das extensões algébricas finitas do corpo dos números racionais e ao estudo da aritmética das variedades algébricas.

Os esforços para resolver abstratamente certos problemas que surgiram na Geometria Algébrica e na Teoria dos Números Algébricos deram origem à Álgebra Comutativa, cujos objetivos principais são a classificação dos anéis comutativos e a determinação de suas estruturas, segundo propriedades geométricas, aritméticas e algébricas.

- **Análise / Equações Diferenciais Parciais:**

As pesquisas em Análise se desenvolvem nos seguintes setores:

Equações Diferenciais Parciais da Física Matemática: São estudadas equações de evolução não lineares (por exemplo, as de Korteweg-de Vries, Benjamin-Ono, Navier-Stokes e Euler) e abordados aspectos como a existência de soluções, unicidade, dependência dos dados iniciais, o comportamento assintótico e a estabilidade. Também são estudados aspectos geométricos de sistemas Hamiltonianos em dimensão infinita. Dentre as equações de interesse em aplicações à Física Matemática estão as equações Korteweg - de Vries, Camassa - Holm, e Kadomtsev - Petviashvili.

Problemas Inversos e Aplicações: São analisados problemas de caráter interdisciplinar relacionados a modelos de propagação de ondas e radiação em meios gerais. As técnicas empregadas envolvem ferramental de análise funcional (equações integrais, teoria espectral, transformadas integrais), Análise numérica (aproximação, solução numérica de sistemas de equações de grande porte, wavelets) e otimização. As potenciais aplicações estão na tomografia computadorizada, na medicina preventiva e na geofísica.

Sistemas de Leis de Conservação da Física do Contínuo: São estudadas a existência, unicidade, compacidade do operador solução e comportamento assintótico das soluções de sistemas não-lineares de Leis de Conservação tais como o das equações de Euler em dinâmica dos gases, as equações de magnetohidrodinâmica, as da elasticidade não-linear, etc. Também são estudados diversos métodos numéricos para construção de soluções aproximadas desses sistemas.

Ainda no âmbito das equações da Física do Contínuo são estudadas as equações de Navier-Stokes para fluidos compreensíveis e incompreensíveis.

- **Computação Gráfica:**

As pesquisas em Computação Gráfica enfatizam seus aspectos matemáticos e concentram-se nas áreas de Geometria Computacional, Modelagem, Visualização e processamento de imagens.

A Geometria Computacional estuda problemas originados na Geometria Euclidiana, Riemanniana ou Algébrica sob o ponto-de-vista da Teoria de Algoritmos.

A finalidade da área de Modelagem é estudar e implementar as ferramentas necessárias para a criação, representação e análise de objetos (modelos) no computador. A busca de modelos matemáticos adequados e de estruturas eficientes

para representá-los constitui o principal objetivo das pesquisas nessa área, que usam recursos de Geometria Computacional, Topologia, Álgebra e Análise.

Na área de Visualização de Dados, o objetivo é estudar as diversas formas de apresentar dados ou modelos em um dispositivo gráfico. As ferramentas matemáticas utilizadas envolvem Geometria Computacional, Métodos Matemáticos da Física, Processamento Digital de Sinais e Geometria Projetiva.

A área de Visualização de Movimento é tradicionalmente conhecida por Animação por Computador. Sua importância é fundamental tanto nos processos de simulação dinâmica como no estudo de dados *n*-dimensionais. As pesquisas do **IMPA** se concentram na área de captura, análise e reconstrução de movimento.

Na área de Processamento de Imagens as pesquisas se concentram em técnicas de quantização de cor e impressão digital, modelagem com base em imagens e no estudo de imagens com uso de wavelets.

- **Dinâmica dos Fluidos:**

Dinâmica dos Fluidos é uma área de pesquisa muito antiga. Devido à sua relevância tecnológica e à grande gama de problemas matemáticos interessantes que origina, continua sendo uma das áreas mais importantes de Equações Diferenciais Parciais. Além disso, necessita de técnicas de Análise Matemática (como Métodos Assintóticos, Teoria de Leis de Conservação e de Equações de Reação Difusão) e Sistemas Dinâmicos (como Teoria de bifurcações), entre outras.

Nas últimas décadas, tem sido impulsionada através do uso intensivo de computadores, em que a Análise Numérica é de grande importância, passando a ser uma área central em Computação Científica.

No **IMPA**, as aplicações desta área incluem meteorologia, climatologia, escoamentos em reservatórios petrolíferos e propagação de ondas. Nesta última, são considerados problemas de propagação de ondas de excitação em meios biológicos (como tecidos cardíacos) de ondas de gravidade na presença de topografias variáveis, além de diversos problemas de instabilidade hidrodinâmica. Procura-se aprimorar a teoria envolvida e entender a natureza dos fenômenos que ocorrem nestas situações físicas, que com freqüência são altamente não lineares. Isto é feito através do desenvolvimento de métodos numéricos e simulações da evolução temporal dos modelos adotados.

Tão importante quanto estas simulações diretas é a solução do problema inverso, que é o de recuperar as propriedades físicas e o estado do sistema simulado a partir de dados de observações. O estudo destes problemas inversos constitui importantes áreas de pesquisa em todas as aplicações já mencionadas. Técnicas de Filtragem, Teoria de Controle e Otimização são utilizadas.

Recentemente, foi incorporado como Pesquisador do **IMPA**, o Prof. Marcus Sarkis para ampliar o desenvolvimento da sub-área de Análise Numérica.

- **Economia Matemática:**

A Economia Matemática consiste no desenvolvimento da Matemática Aplicada em modelos econômicos, com o próposito de construir uma Teoria Econômica rigorosa e unificada. As técnicas da Análise Funcional, Topologia, Topologia Diferencial são de amplo uso no

modelo econômico central: A Teoria do Equilíbrio Geral. Equações Diferenciais, Sistemas Dinâmicos provêm aos economistas matemáticos as ferramentas básicas para a análise do processo ou dinâmica econômica. Probabilidade é fundamental no estudo de modelos econômicos, onde risco e incerteza estão presentes.

Aliada à Economia Matemática, tem-se a Econometria, que estuda as propriedades dos processos de geração de dados, das técnicas de análise de dados econômicos e os métodos de estimação e testes de hipóteses econômicas. Nessa área, o ferramental desenvolvido pela Estatística é central.

As principais áreas de pesquisa desenvolvidas no **IMPA** atualmente são:

- Equilíbrio Geral
- Economia da Informação e Incerteza
- Mercados Incompletos
- Teoria do Capital
- Programação Dinâmica

- **Geometria Diferencial:**

A Geometria Diferencial consiste em aplicações dos métodos da análise (local e global) a problemas de Geometria. Ela tem profundas interligações com outros domínios da Matemática tais como: Equações Diferenciais Parciais (subvariedades mínimas), Topologia (Teoria de Morse e classes características), Funções Analíticas Complexas (variedades complexas), Sistemas Dinâmicos (fluxo geodésico) e Teoria dos Grupos (variedades homogêneas).

A linguagem e os modelos da Geometria Diferencial têm encontrado aplicações em domínios afins, tais como a Relatividade e a Mecânica Celeste. Dado este caráter interdisciplinar, a Geometria Diferencial tem mostrado grande vitalidade e tem-se desenvolvido em várias direções que apresentam um considerável volume de pesquisas nos dias atuais.

No **IMPA**, as principais linhas de pesquisa em Geometria Diferencial são as seguintes:

- Subvariedades Mínimas e de Curvatura Média Constante
- Variedades Riemannianas
- Imersões Isométricas e Conformes

Recentemente, foi incorporado à equipe de Geometria, um bolsista Pró-Fix do CNPq, que trabalha em Geometria Simplética.

- **Pesquisa Operacional:**

A Pesquisa Operacional ocupa-se com a tomada de decisões, visando minimizar custos ou maximizar rendimentos, em problemas de natureza determinística ou probabilística.

Estes problemas podem ter origens em áreas diversas, como Engenharia, Economia, Estatística, Transportes, Administração, etc.

A contribuição da Pesquisa Operacional resulta principalmente da formulação de modelos matemáticos para estes problemas e da obtenção de soluções ótimas para eles. As técnicas empregadas envolvem a classificação dos problemas em grupos e a

identificação de características das soluções ótimas, de modo a desenvolver métodos sistemáticos (ou algoritmos) para a obtenção destas soluções.

No **IMPA**, a principal linha de pesquisa na área é em Programação Convexa, com destaque para o estudo dos problemas de otimização envolvidos na reconstrução algébrica de imagens.

- **Probabilidade:**

A probabilidade visa fundamentalmente à modelagem de fenômenos aleatórios i.e., sujeitos à incerteza. Sua utilização no planejamento e inferência estatística é bastante conhecida. Ela se tem revelado de grande importância em áreas tais como Engenharia Elétrica, Teoria da Informação (Detecção de Sinal, Controle) e Física (Mecânica Estatística, Clássica ou Quântica). Ademais, modelos, conceitos e métodos probabilísticos são hoje amplamente utilizados em Biologia, Química, Ciências Sociais e Ciências Econômicas.

As principais linhas de pesquisa no **IMPA** são: Equações Diferenciais Estocásticas, Pequenas Perturbações Aleatórias de Sistemas Determinísticos, Teorias de Grandes Desvios, Sistemas Markovianos com Infinitas Componentes em Interação.

Um dos objetivos é obter modelos matematicamente rigorosos, que favoreçam o entendimento de questões delicadas ligadas à mecânica estatística. Examinam-se também conexões com problemas estatísticos de reconstrução de imagens.

- **Sistemas Dinâmicos:**

A teoria dos Sistemas Dinâmicos teve início com os trabalhos de Poincaré, há mais de cem anos, seguindo-se, já no presente século, as contribuições de Lyapunov, Birkhoff, Perron e Kolmogorov.

Abstratamente, corresponde ao estudo dos grupos (e semi-grupos) de Lie, sobretudo do ponto de vista do comportamento assintótico de órbitas. Mais concretamente, a teoria tem como objetivo central o estudo, de caráter mais qualitativo do que quantitativo, das equações diferenciais e das transformações diferenciáveis ou holomorfas (endomorfismos, difeomorfismos): pode-se pensar em um processo iterativo em que se busca descrever o que acontece quando o aplicamos muitas vezes a um ponto inicial.

Representa, hoje, uma área de confluência de vários ramos da Matemática, como a Mecânica, a Geometria, a Análise, a Topologia Diferencial e a Teoria Ergódica. Tal fato tem marcadamente influenciado o vigoroso desenvolvimento de Sistemas Dinâmicos nos últimos tempos.

Importante também tem sido seu uso cada vez mais intenso, sobretudo na última década, como modelo para explicar fenômenos complexos da Física (turbulência de fluidos, previsão do tempo, transição de fase, ótica, mecânica quântica), Biologia (competição de espécies, neurobiologia), Química (reações químicas), dentre outras áreas.

As atuais linhas de pesquisa no **IMPA** são:

- Bifurcações, Dimensões Fracionárias e Atratores Estranhos
- Dinâmica Conservativa
- Dinâmica das Transformações do Intervalo
- Singularidades de Famílias de Campos de Vetores no Plano
- Teoria Ergódica Diferenciável

- **Sistemas Dinâmicos Holomorfos:**

A Teoria dos sistemas dinâmicos holomorfos pode ser dividida em duas sub-áreas:

- Iteração de funções complexas
- Estudo das equações diferenciais e folheações complexas

O grupo de pesquisadores do **IMPA** tem se dedicado sobretudo à segunda área, para qual tem contribuído de maneira relevante nos últimos anos.

O estudo das equações complexas foi introduzido no final do século XIX por Darboux, Fuchs, Poincaré, Painlevé, Briot-Bouquet e outros, que iniciaram o estudo das equações de Riccati, das equações polinominais e das singularidades de equações diferenciais analíticas, do ponto de vista complexo. Posteriormente, já nas décadas de 50 e 60, o tema foi retomado pela escola russa, por matemáticos como Petronvski, Landis, Ilyashenko e outros.

A partir da década de 70, o tema foi bastante divulgado no Ocidente, principalmente por alguns matemáticos franceses e por matemáticos do **IMPA**.

Presentemente, um grande número de matemáticos dedica-se ao assunto, dentre os quais podemos destacar os grupos de pesquisas russos, franceses, brasileiros, mexicanos e espanhóis.

A pesquisa no **IMPA** tem versado principalmente sobre os seguintes assuntos:

- Estudo analítico e topológico das singularidades de equações;
- Diferenciais analítica;
- Soluções algébricas de equações diferenciais e folheações polinominais;
- Estudo dos conjuntos limites de folheações polinominais
- Estudo algébrico e analítico das folheações analíticas de codimensão 1;
- Conexão entre as folheações algébricas com estrutura transversal projetiva e as equações de Riccati.

1.4.2. Formação de Recursos Humanos

A formação de doutores e mestres, a promoção de programas de iniciação científica e pós-doutorado, bem como a promoção de cursos de extensão constituem importantes atividades desenvolvidas pela Instituição, tendo como objetivo a formação de recursos humanos no campo da matemática e áreas afins.

Cabe ressaltar que, além dos programas de mestrado/doutorado, o programa de iniciação científica permite orientar jovens com especial talento para a Matemática, como é exemplo daqueles que têm excelente desempenho nas Olimpíadas. Deste modo, cria-se mais uma possibilidade de homogeneizar os conhecimentos dos candidatos ao mestrado, ajudando-os na seleção para esta pós-graduação.

1.4.3. Difusão do Conhecimento Matemático

O desenvolvimento da difusão da cultura matemática é realizado principalmente com as seguintes atividades, além da Olimpíada Brasileira de Matemática:

- Produção de Literatura Matemática de qualidade
- Biblioteca
- Olimpíada Brasileira de Matemática

O **IMPA** veio a lume as seguintes publicações em 2003:

Livros:
- Análise de Fourier e EDP (reimpressão da 4ª edição)
- Espaços Métricos (reimpressão da 3ª edição)
- Números Inteiros e Criptografia RSA (reimpressão da 2ª edição)
- Introdução à Álgebra (reimpressão da 5ª edição)
- Introdução à Teoria dos Números (3ª edição)
- Cálculo em uma Variável Complexa (3ª edição)
- Álgebra Linear (6ª edição)
- Elementos de Álgebra (2ª edição)
- Análise Real (reimpressão da 6ª edição)

Monografias (textos para cursos):
- Superfícies Mínimas - *Manfredo P. do Carmo*
- The Index Formula for Dirac Operators - *Levi Lopes de Lima*
- Introduction to Symplectic and Hamiltonian Geometry - *Ana Cannas da Silva*
- Primos de Mersenne (e outros primos muito grandes) - *Carlos Gustavo Moreira e Nicolau Saldanha*
- The Contact Process on Graphs – *Márcia Salzano*

❖ **Biblioteca:**

O **IMPA** possui uma excelente Biblioteca, funcionando dentro dos melhores padrões de excelência internacionais. Além de um notável acervo de livros clássicos e modernos, recebe regularmente cerca de quinhentos dos mais importantes periódicos de Matemática e áreas científicas afins.

Atualmente, seu acervo é composto de 59.527 volumes, sendo que em 2003 foram somados 1,291 novos volumes e integrados ao seu patrimônio.

A Biblioteca manteve permuta com 30 (trinta) Instituições de Pesquisa (nacionais e estrangeiras), tendo sido efetuado 200 (duzentos) empréstimos entre Bibliotecas.

Alcançou o total de 22.035 consultas via internet, e atendeu a 189 (cento e oitenta e nove) artigos de periódicos através do COMUT, sendo enviados, quando solicitado por meio eletrônico: ARIEL. Foram feitas 34 (trinta e quatro) solicitações por este meio.

A Biblioteca do **IMPA** possui as seguintes bases de dados:

- MathSciNet
- Zentralblatt MATH Database
- MATH DI Database
- ISI Web of Knowledge (Citation Database)
- Portal de Periódicos da CAPES

1.4.4. Intercâmbio Científico

Esta atividade visa promover a interação com os cientistas e as organizações científicas de melhor nível, nacionais e internacionais, através de visitas de pesquisadores seminários e reuniões científicas.

Em 2003 recebemos a visita de 187 pesquisadores de diferentes áreas da Matemática provenientes dos seguintes países: Portugal, EUA, Espanha, Japão, Chile, Itália, França, México, Suécia, Holanda, Israel, Rússia, Venezuela, Hungria, Colômbia e Inglaterra.

1.4.5. Outras Atividades de Âmbito Social: Professores de Matemática e as Olímpíadas

Dentre as atividades do **IMPA**, cabe também relacionar a prestação de serviços à comunidade matemática e a colaboração com as políticas nacionais de desenvolvimento.

❖ **Aperfeiçoamento dos Professores de Matemática:**

Este programa, que atualmente desdobra-se em dois, visa oferecer treinamento para professores de Matemática. É realizado pelo **IMPA** desde 1990, abordando assuntos relativos às três séries do Ensino Médio, estendendo-se atualmente ao Ensino Fundamental. Deste programa resultou uma série de livros especialmente voltados para o professor de Ensino Médio publicados na Coleção do Professor de Matemática da SBM. Cada um dos livros oriundos desse projeto é dedicado a um tema do ensino médio. É seguro afirmar que esta coleção representa a melhor referência disponível no Brasil para formação de professores de Ensino Médio de Matemática. Nestes livros é permanente a preocupação de dar ao professor instrumentos para demonstrar a relevância do que ele ensina, relacionando os temas entre si e com as aplicações.

- **Programa I (IMPA, Instituto do Milênio IM-AGIMB e RNP):**
  Aperfeiçoamento dos Professores de Matemática a Nível Nacional:

O programa é realizado em módulos independentes, que abordam tópicos selecionados com as atividades durante os recessos escolares. Cada módulo consta de treinamento em tempo integral durante uma semana. As atividades de cada dia consistem em aulas expositivas pela parte da manhã e trabalhos em grupo à tarde.

Cada um dos módulos do programa é realizado simultaneamente no **IMPA** e em instituições parceiras em todo o País, sendo que, no **IMPA**, participam 100 professores e nas demais instituições, cerca de 50 a 80 participantes. As aulas expositivas são transmitidas ao vivo, via Internet, para as instituições participantes em outros estados, utilizando-se a infraestrutura da RNP e do **IMPA**. Os professores participantes podem enviar suas perguntas durante a realização das aulas através de um programa de *chat*. As atividades da tarde são conduzidas na própria localidade. Atualmente, contamos com a participação das seguintes Instituições:

- Universidade Estadual de Campinas
- Universidade Federal de Alagoas
- Universidade Federal da Bahia
- Universidade Federal do Ceará
- Universidade Federal do Espírito Santo
- Universidade Federal de Goiás
- Universidade Federal de Minas Gerais
- Universidade Federal do Paraná
- Universidade Federal de Pernambuco
- Universidade Federal do Piauí
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul

São abordados temas de interesse de professores do Ensino Fundamental:

- Equações, sistemas e problemas do 1° grau;
- Porcentagem, proporcionalidade e regra de três;
- Semelhança e áreas;
- Introdução à Estatística: representação de dados, medidas-resumo, noções de inferência.

Programa II (FAPERJ, SBM, IMPA, PUC-Rio, UENF, UERJ, UFF e UFRJ):
Formação Continuada para Professores de Matemática do Estado do Rio de Janeiro:

Insere-se no Projeto de Melhoria do Ensino de Matemática da Sociedade Brasileira de Matemática, apoiado pela FAPERJ. O curso é realizado no **IMPA** e nas universidades acima mencionadas e tem por objetivo proporcionar uma visão dos tópicos matemáticos lecionados no ensino fundamental e médio sob ótica moderna e bem fundamentada. São discutidos aspectos didáticos visando conduzir a um melhor aproveitamento e à absorção mais fundamentada de conceitos.

Os cursos do programa são realizados às sextas e aos sábados com duração de quatro trimestres, sendo distribuído um número reduzido de bolsas da FAPERJ aos participantes. São desenvolvidas as seguintes atividades:

- Utilização de aplicativos matemáticos para uso didático
- Elaboração e resolução de problemas
- Análise crítica de livros didáticos
- Aplicação da Matemática a situações reais

Disciplinas ministradas:

- Teóricas: Vetores e Coordenadas no Plano
- Trigonometria e Números Complexos
- Funções, Análise Combinatória e Probabilidade
- Matrizes e Sistemas Lineares
- Geometria Plana, Geometria Espacial
- Progressões e Matemática Financeira.

Práticas:

- Pesquisa Bibliográfica
- Programas de Computador de Interesse do Professor
- Resolução de Problemas
- Análise de Textos Didáticos

O aproveitamento dos participantes é continuamente apreciado através de uma avaliação escrita trimestral, sendo a presença obrigatória.

- **Programa Nacional de Olimpíadas de Matemática:**
  Realização: SBM – **IMPA**
  Apoio: CNPq - Instituto do Milênio IM-AGIMB

Atividades do Centro Nacional de Olimpíadas de Matemática:

- Realização da VI Semana Olímpica
- Realização da XXV Olimpíada Brasileira de Matemática Níveis 1, 2 e 3.

- Participação em Olimpíadas Internacionais.
- Publicações.
- Treinamento de alunos e professores em diversos níveis.

- **VI Semana Olímpica:**

A Semana Olímpica é uma atividade que vem sendo realizada desde 1998, destinada a reunir os alunos premiados na Olimpíada Brasileira de Matemática. Estes alunos participam de um treinamento intensivo junto a uma equipe de professores de diversas partes do País, cuja finalidade é dar início ao processo de seleção das equipes que irão representar o Brasil nas diversas competições internacionais de Matemática. Além do treinamento, os estudantes têm a oportunidade de conquistar novas amizades, iniciando um relacionamento extremamente proveitoso com outros jovens da mesma faixa de idade e interesses semelhantes. Durante este evento, realiza-se também a primeira reunião anual da Comissão Nacional de Olimpíadas que permite avaliar as Olimpíadas de Matemática do ano anterior e planejar a próxima Olimpíada Brasileira de Matemática.

A VI Semana Olímpica teve lugar na cidade de Goiânia/GO entre os dias 17 a 24 de janeiro/2003 e contou com a participação de mais de 100 alunos e 20 professores de todo o Brasil.

- **XXV Olimpíada Brasileira de Matemática: Níveis 1, 2 e 3:**

Em 2003 realizamos a Primeira Fase da Olimpíada Brasileira de Matemática Niveis 1, 2 e 3 em mais de três mil colégios de nosso País. Houve um aumento expressivo no número de colégios cadastrados na OBM em relação ao ano anterior. Através dos relatórios enviados pelas coordenações regionais, estabeleceram-se as notas mínimas para a promoção dos alunos à Segunda fase realizada em setembro de 2003, da qual participarão cerca de 8.000 alunos promovidos. A Terceira fase, já mais centralizada, será realizada em outubro com a participação de mais de 600 alunos promovidos nas distintas séries.

Nível Universitário.

Realizamos este ano a Primeira Fase da Olimpíada Brasileira de Matemática Nível Universitário em 63 instituições de Ensino Superior. Os dados enviados pelos coordenadores totalizaram 179 alunos participantes. A Segunda fase, foi realizada em outubro com a participação de 73 alunos classificados dos quais 39 foram premiados.

- **Participação em Olimpíadas Internacionais e eventos relacionados:**

O Brasil participou durante este período das seguintes Olimpíadas Internacionais:

- **9ª Olimpíada de maio – 2003:**

A Olimpíada de maio é uma competição realizada anualmente em milhares de colégios de 13 países iberoamericanos, sendo patrocinada pela Federação Iberoamericana de Competições Matemáticas, com sede em Buenos Aires. A competição está dividida em dois níveis: estudantes menores de 13 anos e estudantes menores de 15 anos. Nesta competição foram selecionadas as 20 melhores provas dos alunos participantes, as quais foram enviadas a coordenação central na Argentina para a classificação final.

Resultado Brasileiro:

OLIMPÍADA DE MAIO	ALUNO	PRÊMIO
2003 1º. Nível (até 13 anos)	Lucio Eiji Assaoka Hossaka Marlon Vieira de Lima Junior Henrique Pondé de Oliveira Pinto Guilherme Philippe Figueiredo Fernanda Sa Leal de Moura Régis Prado Barbosa Tiago Madeira Mateus Faitanin Yin Diogo B. Moraes Morant de Holanda Ronaldo Rozenbaum Paiva	Medalha de Ouro Medalha de Prata Medalha de Prata Medalha de Bronze Medalha de Bronze Medalha de Bronze Medalha de Bronze Menção Honrosa Menção Honrosa Menção Honrosa
2003 2º. Nível (até 15 anos)	Telmo Luis Correa Junior Luty Rodrigues Ribeiro Pedro Thiago Ezequiel de Andrade Gabriel Tavares Bujokas Juliana G. Cavalcante Leandro Farias Lima Eduardo Fischer André Linhares Rodrigues Rodrigo Viana Soares Raphael Rodrigues Viana	Medalha de Ouro Medalha de Prata Medalha de Prata Medalha de Bronze Medalha de Bronze Medalha de Bronze Medalha de Bronze Menção Honrosa Menção Honrosa Menção Honrosa

- **14ª Olimpíada de Matemática do Cone Sul – 2003:**

A 14ª Olimpíada de Matemática do Cone Sul foi realizada na cidade de Ica - Peru no período de 23 a 30 de maio de 2003. Dela participaram alunos de até 15 anos dos seguintes países: Argentina, Brasil, Bolívia, Chile, Equador, Paraguai, Peru e Uruguai. A equipe brasileira foi liderada pelos professores Paulo José Bonfim Gomes Rodrigues (Fortaleza/CE) e Emanuel Augusto de Souza Carneiro (Fortaleza/CE). O Brasil conquistou o primeiro lugar na classificação geral por países conquistando uma medalha de ouro e três de prata.

Resultados da Equipe Brasileira:

BRA 1	Fábio Dias Moreira	Rio de Janeiro - RJ	Prata
BRA 2	Henry Wei Cheng Hsu	São Paulo - SP	Prata
BRA 3	Thiago Costa Leite Santos	São Paulo - SP	Prata
BRA 4	Rodrigo Pinheiro	Fortaleza - CE	Ouro

- **44ª Olimpíada Internacional de Matemática - 2003:**

A 44ª Olimpíada Internacional de Matemática foi realizada na cidade de Tóquio, Japão no período de 07 a 19 de julho de 2003 com a participação de 85 países. A equipe brasileira foi liderada pelos professores Nicolau Saldanha (Rio de Janeiro/RJ) e Élio Mega (São Paulo/SP).

Resultado da Equipe Brasileira:

IMO	EQUIPE	PRÊMIO
XLIV, Japão, 2003	Fábio Dias Moreira Alex Corrêa Abreu Davi Máximo Alexandrino Nogueira	Medalha de Prata Medalha de Bronze Medalha de Bronze

	Samuel Barbosa Feitosa Larissa Cavalcante Queiroz de Lima Rafael Daigo Hirama	Medalha de Bronze Menção Honrosa Menção Honrosa

- **10ª International Mathematical Competition for University Students – 2003 (IMC)**

A 10ª International Mathematical Competition for University Students foi realizada na cidade de Cluj-Napoca, Romênia no período de 25 a 31 de julho de 2003 com a participação de mais de 30 países. O Brasil participou pela primeira vez com uma equipe formada por 9 alunos liderados pelo professor Luciano Guimarães Monteiro de Castro (Rio de Janeiro/RJ).

IMC	EQUIPE	PRÊMIO
X, Romênia, 2003	Rodrigo Villard Milet Márcio Afonso Assad Cohen Humberto Silva Naves Carlos Stein Naves de Brito Daniel Yamamoto Giuliano Boava Eduardo Famini Silva Thiago Barros Rodrigues Costa	Medalha de Prata Medalha de Prata Medalha de Prata Medalha de Bronze Medalha de Bronze Medalha de Bronze Menção Honrosa Menção Honrosa

- **6ª Olimpíada Ibero-Americana de Matemática Universitária – 2003 (OIMU)**

A 6ª Olimpíada Ibero-americana de Matemática Universitária foi realizada dia 8 de novembro de 2003, com a participação de estudantes dos seguintes países: Argentina, Brasil, Colômbia, Cuba, Espanha, Equador, México, Peru, Portugal, Uruguai.

O evento foi dirigido aos participantes que não possuiam título Universitário, estando no nível de graduação ou equivalente, ou matriculado em uma Universidade como estudante de graduação.

Publicações:

Revista Eureka!
Durante o primeiro semestre de 2003 publicamos o número 16 da Revista EUREKA! da Olimpíada Brasileira de Matemática, que é distribuída em forma gratuita à rede de coordenações regionais e colégios cadastrados na OBM.

Livro Olimpíadas Brasileiras de Matemática 9ª a 16ª:
No primeiro semestre de 2003 finalizamos a edição do livro "Olimpíadas Brasileiras de Matemática 9ª a 16ª", que publicado em julho de 2003 e distribuído de forma gratuita à rede de coordenações regionais da OBM.

Site na Internet:
O site da OBM é continuamente atualizado informando sobre todas as atividades ligadas às Olimpíadas no Brasil e várias olimpíadas no exterior, além de conter numeroso material de apoio para alunos e professores interessados. Nosso endereço é: www.obm.org.br

Reuniões de Treinamento de alunos:
Realizados nas seguintes cidades: Rio de Janeiro/RJ, São Paulo/SP, Fortaleza/CE, Belo Horizonte/MG, Porto Alegre/RS, Natal/RN, Aracajú/SE, Belém/PA, Salvador/BA. Existem, além disso, inúmeros colégios e universidades que estão começando a criar grupos de alunos e professores (Clubes de Matemática) para desenvolver o estudo da Matemática e de problemas olímpicos e, naturalmente, influenciar no ensino da sua região.

Lista Eletrônica de discussão de problemas:
A OBM tem uma lista eletrônica de discussão de problemas aberta à comunidade, cuja finalidade é discutir soluções de diversos problemas da matemática relacionados com as olimpíadas. Desta lista estão participando atualmente membros da comissão de olimpíadas, coordenadores regionais da OBM, inúmeros professores e alunos em todo o Brasil. Seu endereço é obm-l@mat.puc-rio.br

Comissão Nacional de Olimpíadas de Matemática da Sociedade Brasileira de Matemática:

Presidente:	Jacob Palis Jr.	RJ
Diretores:	Nicolau Corção Saldanha	RJ
	Carlos Gustavo Tamm de Araujo Moreira	RJ
Demais membros do Comitê Executivo:	Eduardo Wagner	RJ
	Paulo Cezar Pinto Carvalho	RJ
	Florêncio Ferreira Guimarães Filho	ES
	Edmilson Rodrigues Motta	SP
Demais membros da comissão:	Antonio Caminha Muniz Neto	CE
	Benedito Tadeu Vasconcelos Freire	RN
	Élio Mega	SP
	Luciano Guimarães Monteiro de Castro	RJ
	Luzinalva Amorim	BA
	Marcondes França	CE
	Pablo Rodrigo Ganassim	SP
	Paulo José Bonfim Gomes Rodrigues	CE
	Ralph Costa Teixeira	RJ
	Ronaldo Alves Garcia	GO
	Yoshiharu Kohayakawa	SP

1.4.6. Instituto do Milênio em Matemática

O **IMPA** é o nó principal do Instituto do Milênio Avanço Global e Integrado da Matemática Brasileira e Contribuição à Região, IM-AGIMB, que reúne 27 centros em diferentes regiões do Brasil, inclusive em 11 Centros em Desenvolvimento localizados nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste.

O Instituto tem por finalidade fazer avançar consideravelmente a pesquisa Matemática no Brasil, tornando realidade a sua integração com outras áreas da Ciência e fomentando suas aplicações, como no clima e na previsão de tempo, na exploração de petróleo e gás, na medicina, energia, economia e finanças, dentre outras. Ênfase especial é dada aos programas de pós-doutorado e formação de novos doutores. Neste sentido, é importante o apoio do IM-AGIMB aos Centros em Desenvolvimento, sobretudo nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, para que venham a tornar-se centros de excelência a nível de doutorado.

As atividades do Milênio são de claro **IMPA**cto social no que se refere ao aperfeiçoamento intensivo de professores do Ensino Médio e o das Olimpiadas Brasileiras de Matemática. O primeiro deles é feito em parceria com a Rede Nacional de Ensino e Pesquisas – RNP em sistema de vídeo-conferências, consistindo de uma rede de 12 centros espalhados pelo Brasil com instrutores em todos os pontos, sendo o **IMPA** seu centro principal e os demais centros localizados em Universidades Federais de diferentes Estados, contando com a participação de cerca de 600 professores do Ensino Médio. Este número tende a crescer, prevendo-se a formação de uma ampla rede nacional, com crescente relevância na melhoria do ensino da Matemática neste nível.

Já as Olimpíadas, são feitas em quatro níveis distintos com início na 5ª série do Ensino Fundamental até o curso universitário, servindo à difusão da Matemática, melhoria do ensino, envolvimento dos professores e busca de talentos.

O Instituto do Milênio promove ainda a cooperação com outros centros de Matemática na América Latina, particularmente, na América do Sul. A abrangência de suas atividades tem merecido amplo apoio da comunidade Matemática Brasileira e da região. Todas essas atividades estão em pleno desenvolvimento e o **IMPA**cto do IM–AGIMB no avanço do conhecimento matemático no País já se faz sentir.

1.4.7. Avaliação Científica

Avaliação Científica do Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada e sua Relevância - Ministério da Ciência e Tecnologia
9 / 13 de Junho de 2003

Membros brasileiros:

Aron Simis- Universidade Federal de Pernambuco - UFPe
Clóvis Gonzaga- Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
Djairo Guedes Figueiredo- Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Membros estrangeiros:

Coordenadores:
David Ruelle- Institut des Hautes Études Scientifiques, IHES, France
Steve Kleiman- Massachussets Institute of Technology, MIT, USA

Demais membros:
Blaine Lawson- State University of New York at Stony Brook, USA
George Papanicolaou- Stanford University, USA
Jean-Christophe Yoccoz- Collége de France, France
Terry Rockafellar- University of Washington, USA

1. Introdução

O Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada – **IMPA** foi criado em 1952. Não é o mais antigo centro de matemática brasileiro; o Departamento de Matemática da Universidade de São Paulo tem cerca de quinze anos a mais de existência. No entanto, o **IMPA** é no presente reconhecido internacionalmente como o mais importante centro de matemática do Brasil – de fato, de toda a América Latina – e um dos principais centros do mundo.

A missão do **IMPA** orienta-se para a pesquisa: destina-se a promover atividades de fronteira da pesquisa e formar novas gerações de pesquisadores, bem como educar futuros professores universitários de matemática com experiência científica e que possam identificar e encorajar talentos matemáticos com potencial para a pesquisa.

Há dois anos e meio o perfil institucional do **IMPA** passou a ser o de uma organização social, continuando como unidade de pesquisa ligada ao Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT e ainda de caráter público em seus objetivos científicos e em sua transparência técnico-administrativo-financeira, mas com ampliada fexibilidade de administração. Tem agora um contrato com o governo brasileiro com o compromisso de atingir metas pré-estabelecidas. Como tal, o **IMPA** é avaliado a cada seis meses por um comitê brasileiro interministerial. Tendo em vista sua performance, este comitê tem consistentemente outorgado ao **IMPA** o mais alto grau de desempenho. Entretando, o **IMPA** tem também perfil e importância internacionais. Por isto, é próprio que o **IMPA** seja também avaliado por um comitê internacional como o nosso, composto por três brasileiros e dois matemáticos do exterior coordenando um grupo de seis estrangeiros.

Durante nossa visita, fatos e dados numéricos sobre as atividades de pesquisa do **IMPA**, seus programas acadêmicos e apoio logístico que oferece aos pesquisadores, alunos e visitantes, nos foram fornecidos. No primeiro dia, tivemos uma reunião com o Diretor, Jacob Palis, o Coordenador de Atividades Científicas, Marcelo Viana, o Coordenador de Ensino, Arnaldo Garcia, e o Coordenador de Informática, Roberto Beauclair. Subsequentemente, entrevistamos nove professores e três estudantes. Nossas discussões foram francas e abrangentes. A cooperação de todos contribuiu substancialmente para o processo de avaliação.

Como será visto no restante deste relatório, nós ficamos muito impressionados pela qualidade e abrangência das atividades científicas do **IMPA** e de sua estrutura de apoio. Sem nenhuma reserva, certificamos a excelência do **IMPA** e a nossa confiança em seu futuro.

2. Atividades de Pesquisa

A atividade científica do **IMPA** centra-se em pesquisa do mais alto nível internacional, combinada com o programa de doutorado de grande importância para o Brasil e para a América Latina e programas de mestrado que servem de base para estas atividades. Uma nova dimensão pode ser reconhecida nos programas de mestrado que têm relevância direta para o desenvolvimento tecnológico do Brasil e que também é um meio para atrair novos estudantes para a pesquisa matemática, servindo ao mesmo tempo de veículo de transferência de conhecimento científico avançado.

Muitas áreas de pesquisa estão representadas no **IMPA**. Antes de descrevê-las individualmente, queremos enfatizar que a qualidade global do trabalho que se desenvolve nestas áreas é certamente de nível muito elevado. Esta afirmativa pode ser atestada, em particular, pelas numerosas publicações, incluindo um grande número de artigos aceitos pelas revistas internacionais do mais alto padrão de qualidade.

Dentre as áreas de pesquisa, mencionamos em primeiro plano a teoria de sistemas dinâmicos diferenciáveis devido à sua longa e bem estabelecida tradição no **IMPA**, sua destacada proeminência vista do exterior e sua continuada expansão e vitalidade. O grupo de pesquisa atual nesta área é de muito talento e suas atividades têm sido responsáveis pelo grande crescimento da reputação do **IMPA**. Pesquisadores na área correlata de dinâmica holomorfa e folheações complexas têm, da mesma forma, feito contribuições do mais alto nível. Assim, globalmente, os sistemas dinâmicos constituem uma área em que o

IMPA tornou-se um dos dois ou três melhores centros do mundo. Outra área com grande tradição no **IMPA** é a de geometria diferencial. Ela deu origem à criação de um extraordinário número de outros grupos em todo o Brasil, consistindo-se em uma ampla comunidade que interage cientificamente de forma vigorosa.

Em várias outras áreas, o **IMPA** tem feito notável contribuição, mesmo sendo mais recentes que as anteriormente mencionadas. A pesquisa em geometria algébrica e teoria dos números, por exemplo, é bem conhecida e cresce com intensidade. O grupo que trabalha em equações diferenciais parciais é jovem e muito ativo, contribuindo para elevar uma área globalmente reconhecida como importante. O grupo de probabilidade, também muito jovem, tem muita visibilidade no exterior e ainda funciona como uma ponte para as aplicações da matemática.

A ampliação das áreas de matemática mais ligadas às aplicações, tornou-se um dos principais objetivos da instituição em anos recentes e o **IMPA** merece nossos elogios por estes esforços. Um dos resultados foi a formação de um explêndido grupo em dinâmica dos fluidos, o qual é amplamente admirado no exterior e desenvolve pesquisa interdisciplinar no Brasil e em colaboração com centros no exterior. O grupo de otimização tem foco em atividades que se conectam e elevam o cenario de pesquisa e otimização em outros locais do Brasil e está se encaminhando em parte em direção às aplicações em energia e, talvez, finanças. Em computação gráfica há um extenso programa de pesquisas de ponta em um cenário internacional altamente competitivo e em constante ebulição criativa. Os sucessos deste grupo vis-à-vis tais desafios e a disponibilidade de um moderno laboratório tem certamente atraído estudantes. Na importante área de economia matemática, o **IMPA** só tem um pesquisador, mas a pesquisa tem se desenvolvido ativamente, merecendo reconhecimento do exterior.

3. Relevância para a Matemática e a Ciência Brasileiras

O **IMPA**cto das atividades do **IMPA** no Brasil tem sido e continua a ser muito importante. Desde sua criação em 1952, tem tido um papel essencial no desenvolvimento da matemática no país. A história da matemática no Brasil divide-se em dois períodos distintos. Antes do **IMPA**, a matemática no país consistia de um pequeno grupo de indivíduos espalhados por diversos centros sem que fosse possível estabelecer um plano nacional de desenvolvimento da pesquisa e de ensino avançado. Os fundadores do **IMPA** reconheceram tal necessidade e a ela responderam. Eles tiveram clarividência e em última análise muito sucesso.

O **IMPA** é presentemente uma das mais importantes instituições de pesquisa no mundo e a de maior destaque entre elas quanto ao **IMPA**cto de suas atividades para a matemática do próprio país. É responsável por liderança científica e por estabelecer padrões de pesquisa a nível mundial. Organiza e contribui para a realização de colóquios, conferências, workshops e escolas de verão não só no **IMPA** mas em todo o Brasil. Um bom exemplo deste fato é o grupo de pesquisa brasileiro em geometria diferencial, que desenvolveu-se a partir do **IMPA** e que agora tem grupos de destacada importância em todo o país. Em 1963 esta área de pesquisa praticamente inexistia no Brasil, enquanto agora dezenas de geômetras diferenciais publicam trabalhos científicos em revistas internacionais de primeira linha. Esta é apenas uma das áreas em que o **IMPA** tem sido bem sucedido e nos elevados padrões acima mencionados.

Devido a seu prestígio, as muitas reuniões científicas organizadas pelo **IMPA** atraem vários dos mais proeminentes matemáticos de todo o mundo. Desta forma, um inestimável apoio é dado aos estudantes e pesquisadores.

Recentemente, o **IMPA** teve iniciativas em diversas novas áreas de pesquisa. Serve de

esteio ao desenvolvimento de tais áreas no Brasil.

O **IMPA** desempenha um papel de primeira importância no recrutamento e treinamento de jovens matemáticos que se tornarão professores das universidades brasileiras. São formados pelo **IMPA** cerca de um quinto dos novos doutores em matemática no Brasil a cada ano. Possui vários programas de mestrado que servem não só para o treinamento, mas também para a descoberta de novos talentos.

É claro também que o **IMPA** promove fortemente a cooperação e interação científica a níveis nacional e internacional. Isto se confirma, por exemplo, pelas muitas visitas ao instituto de matemáticos nacionais e estrangeiros, tanto de jovens quanto de seniores.

O **IMPA** promove atividades de melhoria do ensino de matemática em diversos níveis. Tem um programa de longa tradição que tem por objetivo produzir textos de pós-graduação e pesquisa e também de graduação. Tem presentemente uma coleção quase completa de textos de graduação que servem a todo o país. Além disto, tem programas de aperfeiçoamento de professores do ensino médio.

Outra importante contribuição dada pelo **IMPA** refere-se à sua biblioteca, uma das melhores do mundo. A biblioteca é disponível a matemáticos de todo o Brasil. Artigos de revistas são facilmente acessíveis e enviados imediatamente para qualquer lugar do país, através de projetos com a Sociedade Brasileira de Matemática e o programa COMUT dos Ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia - CAPES, IBICT, SESU e FINEP.

O **IMPA** também oferece amplo apoio, inclusive logístico, a várias entidades importantes, particularmente a Sociedade Brasileira de Matemática - SBM cuja sede aí se localiza. Dentre as atividades da SBM, destacam-se o projeto das Olimpíadas Brasileiras de Matemática realizadas em vários níveis e a distribuição das publicações tanto da própria SBM quanto do **IMPA**. No caso das Olimpíadas, notáveis esforços pessoais de apoio foram feitos por alguns de seus professores.

O **IMPA** organiza em sua sede, a cada dois anos, o Colóquio Brasileiro de Matemática. Mais de mil brasileiros e estrangeiros dele participam. Esta reunião tem caráter abrangente, combinando palestras gerais de áreas de pesquisa de grande interesse atual, sessões especiais de trabalhos de pesquisa em muitos campos da matemática e, também, cursos elementares e avançados sobre diversos tópicos considerados relevantes. Este Comitê, em especial seus membros estrangeiros, estão impressionados pela riqueza das atividades de verão do **IMPA**, em comparação com o deserto matemático em que se transformam durante este período os respectivos departamentos dos Estados Unidos e da Europa. Tais atividades incluem muitos cursos elementares para jovens estudantes de todo o Brasil e a presença de muitos pós-doutores, que podem assim começar e dar seguimento a colaborações científicas com pesquisadores do **IMPA** e entre si.

Um importante acontecimento recente para a matemática no Brasil foi o estabelecimento de um Instituto do Milênio nesta área do conhecimento. De fato, um único destes Institutos foi criado no país em matemática. Sua importância vem do fato de que dele participa grande parte dos melhores centros brasileiros em um esforço coletivo para promover o desenvolvimento das atividades matemáticas. O **IMPA** constitui-se no nó principal deste Instituto Virtual de Excelência.

4. Importância Internacional

Como um centro de pesquisa matemática do mais alto nível, o **IMPA** tem um importante

papel para a América Latina, além do próprio Brasil, e por sua contribuição ao progresso científico em termos mundiais. Temos sólidas evidências de que este papel do **IMPA** tem sido cumprido de forma notável. Nenhum outro país na região tem um instituto comparável e, assim, o **IMPA** atrai, de forma ampla, pesquisadores e estudantes, oferecendo uma oportunidade excepcional para contatos científicos e de estudos avançados. Desta maneira, o Brasil é capaz de prover um tipo de liderança que beneficia o maior país, com a maior economia do continente e, claramente, cria ligações que são benéficas em todos os sentidos.

Por exemplo, estamos a par de que os pesquisadores treinados no **IMPA** geraram grupos ativos de matemáticos no Uruguai, no Chile e muitos outros países, inclusive fora da América Latina, como é o caso de Portugal, e estes grupos por sua vez encaminham novas gerações de estudantes ao Brasil, dando continuidade a este processo. Os muitos congressos internacionais que o **IMPA** organiza em tópicos de pesquisa atual possibilita a disseminação em termos continentais do conhecimento de fronteira em matemática.

A visibilidade e o prestígio internacionais do **IMPA** o torna atraente para os jovens acadêmicos do Brasil e da América Latina, mesmo quando comparado com proeminentes instituições na Europa e na América do Norte. Assim, o **IMPA** atua como contrapeso ao *brain drain* que tanto prejudica as nações em desenvolvimento. Esta é uma importante conseqüência da excelência do **IMPA**. De fato, o **IMPA** tem consistentemente sido capaz de criar um fluxo em sentido contrário, através do qual pesquisadores da Europa e da América do Norte, tanto jovens quanto seniores, vêm ao Brasil para dar cursos e participar em projetos de pesquisa e seminários.

5. Perspectivas

De muitas maneiras, o **IMPA** tem sido uma instituição da maior importância como explicado em detalhes anteriormente e, com certeza, continuará a sê-lo; de fato, não há duvidas de que o **IMPA** deverá mesmo aumentar sua influência. No entanto, há várias direções em que o Comitê sugere que o **IMPA** desenvolva-se ainda mais.

Em primeiro lugar, o **IMPA** forma agora da ordem de doze doutores por ano e acreditamos que este número deva ser aumentado para cerca de dezesseis. Reconhece-se a grande necessidade de que o Brasil disponha de mais matemáticos de alto nível do que existe no momento. Nos próximos anos é provável que sejam abertas pelo menos duzentas vagas para professores de matemática apenas no que diz respeito às universidades federais. Para formar mais quatro pesquisadores, o **IMPA** deve admitir cerca de 6 estudantes a mais cada ano. A instituição tem competência científica e condições logísticas para fazê-lo. Além disto, tem aceito cerca de vinte novos estudantes selecionados dentre cem a cento e cinquenta candidatos, sendo que outros vinte ou mais candidatos satisfazem as condições para serem admitidos no programa. O fator limitante é o número de bolsas disponíveis. O Comitê recomenda fortemente que o **IMPA** receba recursos de forma estável de modo a assegurar que outras seis bolsas de doutorado lhe sejam disponibilizadas.

Em segundo lugar, O Comitê sugere que os programas de mestrado tenham continuidade. Os novos programas em finanças e energia tiveram um bom começo e contribuem para as atividades interdisciplinares no **IMPA**.

Finalmente, o Comitê sugere uma gradual expansão no tamanho do corpo de pesquisadores tanto em matemática pura quanto aplicada. O **IMPA** deve crescer nas áreas de geometria algébrica, probabilidade, computação gráfica, dinâmica dos fluidos e

economia matemática. Além disso, o **IMPA** deveria tentar desenvolver as áreas de algorítmos, combinatória e especialmente, estatística matemática. O comitê sugere que o **IMPA** receba recursos financeiros que o permitam contratar, assim que surja, um forte candidato em qualquer destas áreas.

❖ **Indicadores de produção científica em revistas comparáveis de alto nível e entre as instituições mencionadas abaixo de acordo com o mathscinet da American Mathematical Society**

Instituição	2000	2001	2002	nº Pesquisadores	Média p/ Pesquisador
IMPA	62	58	51	32	1,78
Chicago	62	92	72	37	2,06
Berkeley	147	157	150	71	2,13
Princeton	103	89	82	53	1,72
Northwestern	55	43	46	50	0,96
Harvard	90	61	76	32	2,36
Imperial Coll. London	76	74	90	60	1,33

1.5 Contrato de Gestão

Em primeiro, cabe esclarecer que o Contrato de Gestão visa firmar um compromisso institucional entre Estado, através de seus Ministérios, e a Organização Social, estabelecendo-se, dentre outras obrigações, a vinculação dos recursos à concretização das finalidades públicas objetivadas. Daí, a obrigação legal de apresentação de relatório, acompanhado de prestação de contas ao término de cada exercício ou a qualquer momento; da fiscalização pelo órgão ou entidade supervisora (art. 8° e §§ da Lei 9.637/98), avaliação dos resultados obtidos e auditoria realizada pela Secretaria Federal de Controle e pelo TCU com finalidade de averiguação sobre a utilização dos recursos públicos. Verifica-se, portanto, que o controle e fiscalização do erário público é exercido pelo próprio Poder Público.

O **IMPA** assinou seu Contrato de Gestão com o Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT em 23 de janeiro de 2001, ficando pactuado a concretização das metas e indicadores que buscam alcançar os seguintes objetivos estratégicos:

- Realização de pesquisas matemáticas em tópicos considerados de grande relevância, em padrão internacional, para o avanço do conhecimento na área ou suas aplicações, dando ao Brasil destacado nível de competência no setor;

- Difusão do conhecimento matemático para propiciar acesso à comunidade brasileira, aos progressos científicos da área e suas aplicações e produção de literatura básica, que permita não só alcançar este objetivo nesta e em áreas afins do conhecimento, mas também, o despertar do interesse dos mais jovens pela Matemática;

- Capacitação científica de pesquisadores e professores universitários no melhor padrão internacional, promovendo a pesquisa de qualidade, a participação de projetos e programas de inovação científico-tecnológica e a atuação como multiplicadores desta competência;

- Projetos de melhoria do ensino da Matemática em todos os níveis;
- Desenvolvimento de aplicações da Matemática e tecnologias associadas através da elaboração de modelos matemáticos aplicados e da produção de *sofwares* inovadores, que respondam a problemas concretos colocados pelas políticas públicas e pelo setor produtivo;
- Articulação com outros centros nacionais para promover uma nova etapa de crescimento com qualidade da Matemática brasileira.

Para o exercício de 2003, foi assinado Termo Aditivo, onde foram ajustadas metas, atendendo parcialmente algumas recomendações da Comissão de Avaliação do Contrato de Gestão.

1.5.1. Quadro de Metas e Indicadores

Resultados alcançados em 2003

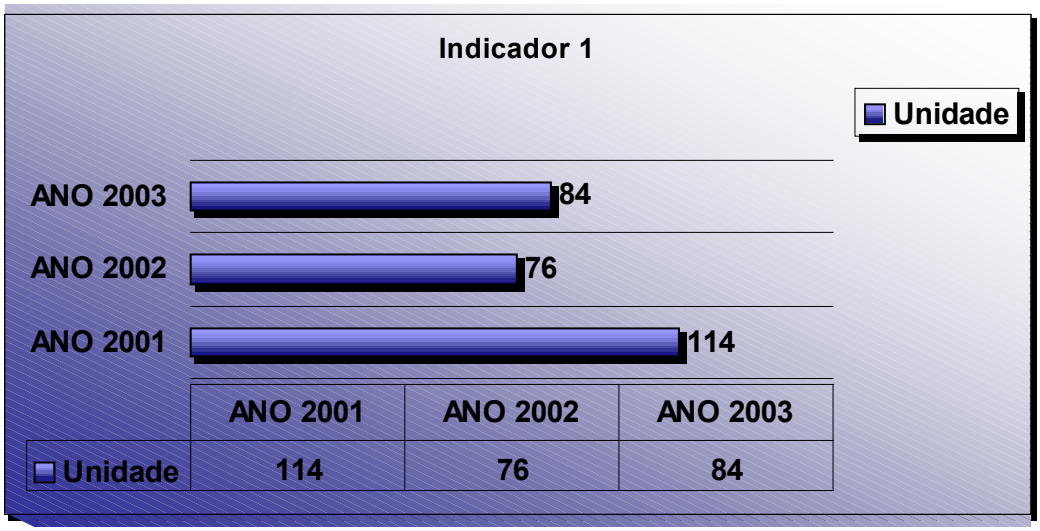
MACRO PROCESSOS	TIPO	INDICADORES			META	
		DESCRIÇÃO	UNI	PESO	Contratada	Realizada
PESQUISA	Eficácia	1. Número de trabalhos de pesquisa produzidos, contados pelo aparecimento no site do IMPA.	U	3	80	84
	Efetividade	2. Número de artigos publicados ou aceitos para publicação em revistas de circulação internacional e alto padrão científico, com corpo de *pareceristas*.	U	8	110	106
	Efetividade	3. Proporção de pesquisadores com Bolsa de Produtividade do CNPq.	%	7	80	90,6
	Efetividade	4. Número de artigos publicados no ano em revistas de circulação internacional de alto padrão científico com corpo de pareceristas.	U	10	55	64
INTERCÂMBIO CIENTÍFICO	Eficácia	5. Número de visitas-mês ao IMPA de pesquisadores nacionais e estrangeiros.	U	5	120	172
	Eficácia	6. Número de visitas-mês ao IMPA de estagiários de pós-doutorado.	U	4	50	62
	Eficácia	7. Número de reuniões científicas do IMPA.	U	7	7	8
ENSINO	Eficiência	8. Índice de sucesso do doutorado - programa de 4 anos. [(quantidade de títulos concedidos a bolsistas nos 4 últimos anos / pelos meses de bolsas concedidas aos admitidos no início dos respectivos programas) x 48]	%	8	85	92
	Eficiência	9. Índice de sucesso do mestrado - programa de 2 anos. [(quantidade de títulos concedidos a bolsistas nos 2 últimos anos / pelos meses de bolsas concedidas aos admitidos no início dos respectivos programas) x 24]	%	6	80	104
	Eficácia	10. Número de doutores formados anualmente / média dos últimos três anos.	U	8	11	13
	Eficácia	11. Número de participantes do Colóquio Brasileiro de Matemática (realizado nos anos ímpares).	U	3	1.200	1.150
DESENVOLV. TECNOLÓGICO	Eficácia	12. Número de protótipos e *Softwares* produzidos ou aperfeiçoados (novas versões).	U	3,5	7	10
	Eficácia	13. Número de publicações tecnológicas e patentes resultantes dos projetos.	U	3,5	5	5
INFORMAÇÃO CIENTÍFICA	Eficácia	14. Número de títulos (livros de graduação e pós-graduação e textos de cursos) publicados do IMPA.	U	4	10	14
	Eficácia	15. Número de volumes de revistas e livros incorporados ao acervo bibliográfico do IMPA.	U	2	1.290	1.291
	Efetividade	16. Número de consultas à biblioteca	U	3	4.500	22.035
DESENVOLV. INSTITUCIONAL	Efetividade	17. Nota da CAPES (avaliação a cada dois anos)	U	10	7	7
	Efetividade	18. Número de projetos de pesquisa e convênios de cooperação vigentes, aprovados mediante concorrência.	U	5	16	17

❖ Descrição de Indicadores e das Metas Realizadas

Macroprocesso Pesquisa: As ações desenvolvidas neste macroprocesso visam a realização de pesquisa de alto nível com qualidade e reconhecimento internacional.

Indicador 1: Número de trabalhos de pesquisa produzidos contados pelo aparecimento no site do **IMPA**.

Quadro Comparativo



❖ Trabalhos produzidos em 2003:

1. *Affine arithmetic: concepts and applications*
   Luiz de Figueiredo, Jorge Stolfi

2. *Parametric optimization of hybrid car engines*
   J. Frédéric Bonnans, Thérése Guilbaud, Ahmed Ketfi-Cherif, Claudia Sagastizábal, Dirk von Wissel, Housnaa Zidani

3. *Primal-Dual Gradient Structured Functions: second-order results;links to epi-derivatives and partly smooth functions*
   Robert Mifflin, Claudia Sagastizábal

4. *Convergence rate analysis of iteractive algorithms for solving variational inequality problems*
   Mikhail Solodov

5. *Finite branched coverings in a generalized Inverse Mapping Theorem*
   Carlos Biasi, Carlos Gutierrez

6. *Interval exchange transformations and foliations on infinite genus two-manifolds*
   Carlos Gutierrez, Gilbert Hector, Américo López

7. *Time reversal for dispersive waves in random media*
   Jean-Pierre Fouque, Josselin Garnier, Andre Nachbin

8. *Differential simplicity in polynomial rings and algebraic independence of power series*
   Paulo Brumatti, Yves Lequain, Daniel Levcovitz

9. *Equilibrium States for Random Non-uniformly Expanding Maps*
   Alexander Arbieto, Carlos Matheus, Krerley Oliveira

10. *Nonwandering sets with non-empty interior*
    Flavio Abdenur, Christian Bonatti, Lorenzo Diaz

11. *A higher order nonlinear Schrödinger equation with variable coefficients*
    Xavier Carvajal, Felipe Linares

12. *Robustly expansive homoclinic classes*
    M. J. Pacifico, E. R. Pujals, J. L. Vieitez

13. *Homoclinic classes for generic C^1 vector fields*
    C. M. Carballo, C. A. Morales, M. J. Pacifico

14. *A dichotomy for three-dimensional vector fields*
    C. A. Morales, M. J. Pacifico

15. *Expanding Lorenz attractors through resonant double homoclinic loops*
    C. A. Morales, M. J. Pacifico, B. San Martim

16. *Transitivity and homoclinic classes for singular hyperbolic systems*
    C. A. Morales, M. J. Pacifico

17. *Lyapunov exponents: How frequently are dynamical systems hyperbolic?*
    Jairo Bochi, Marcelo Viana

18. *Parameter exclusions for Henon-like systems*
    Stefano Luzzatto, Marcelo Viana

19. *Sufficient conditions for robustness of attractors*
    C. A. Morales, M. J. Pacifico

20. *Robust transitive singular sets for 3-flows are partially hyperbolic attractors or repellers*
    C. A. Morales, M. J. Pacifico, E. R. Pujals

21. *Focal stabilty of Riemann metrics*
    Ivan Kupka, Mauricio Peixoto, Charles Pugh

22. *On focal stability in dimension two*
    Mauricio Peixoto, Charles Pugh

23. *Isometric immersions in codimension two of warped products into space forms*
    Marcos Dajczer, Ruy Tojeiro

24. *Genuine rigidity of Euclidean submanifolds in codimension two*
    Marcos Dajczer, Luis A. Florit

25. *Pisa lectures on Lyapunov exponents*
    Marcelo Viana, Jairo Bochi

26. *Asymptotic Stability of Non-Planar Riemann Solutions for a Special Class of Multi-D Systems of Conservation Laws*
    Hermano Frid

27. *Singular-hyperbolic sets and topological dimension*
    C. A. Morales

28. *Topological dimension of singular-hyperbolic attractors*
    C. A. Morales

29. *Dynamics beyond uniform hyperbolicity: A global geometric and probabilistic approach*
    Christian Bonatti, Lorenzo J. Diaz, Marcelo Viana

30. *Proximal methods in vector optimization*
    Henri Bonnel, Alfredo Iusem, Benar Svaiter

31. *A tower with non-Galois steps which attains the Drinfeld-Vladut bound*
    Juscelino Bezerra, Arnaldo Garcia

32. *On the classification of analytic differential equations in (C^2,0)*
    Leonardo Câmara

33. *Doubly ruled submanifolds in space forms*
    Luis A. Florit

34. *A remark on capillary surfaces in a 3-dimensional space of constant curvature*
    Alexander Arbieto, Carlos Matheus, Marcos Petrúcio

35. *Three Essays on Monetary and Fiscal Policy in Dynamic General Equilibrium Models*
    Alvaro Riascos

36. *Stable Ergodicity of certain linear automorphisms of the torus*
    Federico Rodriguez Hertz

37. *On Some Nonlinear Dispersive Systems*
    Adán José Corcho

38. *Statistical stability for diffeomorphisms with dominated splitting*
    Carlos Vásquez

39. *Generic Webs On the Complex Projective Plane*
    Joseph Nee Anyah Yartey

40. *Dispersive Wave Attenuation and Refocusing due to Disordered Orographic Forcing*
    Juan Carlos Muñoz Grajales

41. *Regularity properties of the diffusion coefficient for a mean zero exclusion process*
    Raquel Mariela Sued

42. *Hénon-like attractors in arbitrary dimensions: SRB measures and basin problem*
    Nivaldo Muniz

43. *Trajetórias log-quadráticas e algoritmos de path-following para o problema de complementaridade Monótono*
    Mauricio Romero

44. *On the sequential quadratically constrained quadratic programming methods*
    Mikhail Solodov

45. *Bifurcations of unimodal maps*
    Carlos Gustavo Moreira, Artur Avila

46. *Phase-parameter relation and sharp statistical properties for general families of unimodal maps*
    Carlos Gustavo Moreira, Artur Avila

47. *Statistical properties of unimodal maps: physical measures, periodic orbits and pathological laminations*
Carlos Gustavo Moreira, Artur Avila

48. *Sums of Cantor sets whose sum of dimensions is close to one*
Carlos Gustavo Moreira, Eduardo Muñoz

49. *Measuring the degree of pointedness of a closed convex cone: a metric approach*
Alfredo N. Iusem, Alberto Seeger

50. *A strongly convergent Hybrid Proximal method in Banach spaces*
Rolando Gárciga Otero , B. F. Svaiter

51. *trabalho de Ennio De Giorgi sobre o problema de Plateau*
Alexander Arbieto, Carlos Matheus, Krerley Oliveira

52. *Cyclic Maximal Left Ideals of the Weyl Algebra* $A_{2(K)}$*: An Effective Approach*.
Yves Lequain , Ada Maria Doering, Cydara Ripoll

53. d-*simple rings and principal maximal ideals of the Weyl algebra*
Yves Lequain, Daniel Levcovitz, José Carlos Souza Jr.

54. *Simple Shamsuddin Derivations of* K[X_1,...,X_n] *and cyclic maximal left ideals of the Weyl algebra* $A_{n(K)}$
Yves Lequain

55. *Projective Splitting Methods for Pairs of Monotone Operators*
Jonathan Eckstein, B. F. Svaiter

56. *Spatially Periodic Solutions in Relativistic Isentropic Gas Dynamics*
Hermano Frid, Mikhail Perepelitsa

57. *A refinement of the Hofer-Zehnder theorem on the existence of closed trajectories near a hypersurface*
Leonardo Macarini, Felix Schlenk

58. *Hofer-Zehnder capacity of standard cotangent bundles*
Leonardo Macarini

59. *Hofer-Zehnder semicapacity of cotangent bundles and symplectic submanifolds*
Leonardo Macarini

60. *Residues of Holomorphic Foliations Relative to a General Submanifold*
César Camacho, Daniel Lehmann

61. *A Pasting Lemma I: the case of vector fields*
Alexander Arbieto, Carlos Matheus

62. *On the holonomy group of algebraic curves invariant by holomorphic foliations*
Jorge Vitório Pereira, Paulo Sad

63. *Existence and Stability of Periodic Travelling-Wave Solutions of the Benjamin Equation*
Borys Alvarez Samaniego, Jaime Angulo Pava

64. *Automorphisms and Non-integrability*
Jorge Vitório Pereira, Percy Fernandez Sanchez

65. *Robustness of Time Reversal for Waves in Time-dependent Random Media*
Daniel Alfaro Vigo, Jean-Pierre Fouque, Josselin Garnier, André Nachbin

66. *Shock structure due to stochastic forcing and the time reversal of nonlinear waves*
Jean-Pierre Fouque, Josselin Garnier, André Nachbin

67. *Time reversing solitary waves*
Jean-Pierre Fouque, Josselin Garnier, Juan Carlos Muñoz Grajales, André Nachbin

68. *Initial boundary value problems for a quasilinear parabolic system in three-phase capillary flow in porous media*
Hermano Frid, Vladimir Shelukhin

69. *Quandles at Finite Temperatures III*
Pedro Lopes, Joaquim Bojarczuk

70. *The Knot Group and the Fundamental Group of the Embedding 3-Manifold*
Pedro Lopes, C. A. Morales

71. *Singular-hyperbolic attractors with handlebody basins*
C. A. Morales

72. *Ill-Posedness for the Benney System*
Adán J. Corcho Fernandez

73. *A class of active-set Newton methods for mixed complementarity problems*
Anna Daryina, Alexey Izmailov, Mikhail Solodov

74. *On real Kaehler Euclidean submanifolds with non--negative Ricci curvature*
Luis A. Florit, Wing San Hui, Fangyang Zheng

75. *Spatial Analyticity of Solutions of a Nonlocal Perturbation of the KdV Equation*
Borys Alvarez Samaniego

76. *The Bernoulli property for non-uniformly partially hyperbolic systems*
Alexander Arbieto, Carlos Matheus, Maria José Pacifico

77. *Radially Symmetric Weak Solutions for a Quasilinear Wave Equation in Two Space Dimensions*
João Paulo Dias, Hermano Frid

78. *Pointedness, connectedness and convergence results in the space of closed convex cones*
Alfredo Iusem, Alberto Seeger

79. *Maximal entropy measures for Viana maps*
Alexander Arbieto, Carlos Matheus

80. *On the Cauchy problem for a coupled system of KdV equations*
Felipe Linares, Mahendra Panthee

81. *Well-Posedness for the Schrödinger-Debye Equation*
Adán Corcho Fernandez, Felipe Linares

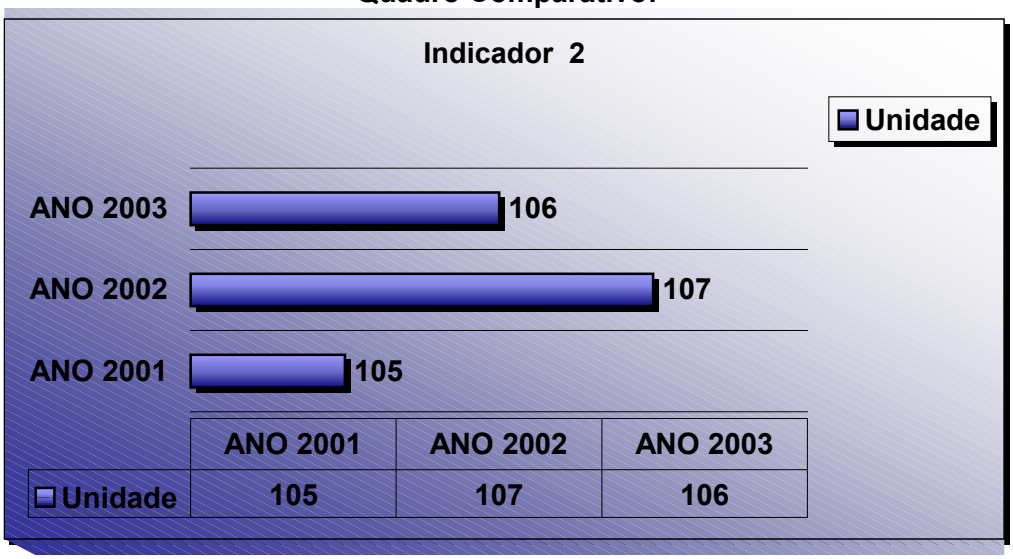
82. *On Halphen's theorem and some generalizations*
    Alcides Lins Neto

83. *Curvature of pencils of foliations*
    Alcides Lins Neto

84. *A local and global splitting result for real Käehler Euclidean submanifolds*
    Luis A. Florit, Fangyang Zheng

Indicador 2: Número de artigos publicados ou aceitos para publicação em revistas de circulação internacional e alto padrão científico, com corpo de pareceristas.

Quadro Comparativo:



❖ **Trabalhos produzidos em 2003:**

➢ **Alcides Lins Neto:**

1. *Hermitian metrics inducing the Poincaré metric in the leaves of a singular foliation by curves*
   Aceito para publicação em Transactions of the American Math. Soc. (2003)
   Em colaboração com Canille Martins, J. C.

2. *Irreducible components of the space of foliations associated to the affine Lie algebra*
   Aceito para publicação em Ergodic Theory and Dynamical Systems (2003)
   Em colaboração com Cerveau, D., Calvo Andrade, O. e Giraldo, L.

3. *On Halphen's theorem and some generalizations*
   Aceito para publicação em Annales de l'Institut Fourier

➢ **Alfredo Iusem:**

4. *New existence results for equilibrium problems*
   Nonlinear Anal. 52 (2003), n°. 2, 621--635
   Em colaboração com W. Sosa

5. *Inexact variants of the proximal point algorithm without monotonicity*
   SIAM Jounal on Optimization, v.13, n.4, p.1080 - 1097, 2003
   Em colaboração com B. Svaiter e T. Pennanen

6. *On uniform convexity, total convexity and convergence of the proximal point and outer Bregman projection algorithms in Bananch spaces*
   Journal of Convex Analysis 10, pp. 35-61, 2003
   Em colaboração com D. Butnariu e C. Zalinescu

7. *First order conditions for ideal minimization of Matrix-valued problems*
   Journal of Convex Analysis 10 (2003) 129-147
   Em colaboração com L.M. Graña Drummond

8. *On first order optimality conditions for vector optimization*
   Acta Mathematicae Applicatae Sinica 19,3 , pp.1-16, 2003
   Em colaboração com L.M. Graña Drummond e B.F. Svaiter

9. *On the convergence properties of the projected gradient method for convex optimization*.
   Matematica Aplicada e Computacional, 22 no. 1, 37-52 (2003)

10. *Iterative algorithms for equilibrium problems*
    Optimization, no. 3, 301-316 (2003)
    Em colaboração com Sosa, W.

11. *A projected gradient method for vector optimization problems*
    Aceito para publicação em Computational Optimization and Applications
    Em colaboração com Graña Drummond, L. M.

- **Aloisio Araujo:**

Learning in intemporal equilibrium models and sunspot case
Em "General Equilibrium: Problems and Prospects", editado por F. Petri e F. Hahn, Routledge Taylor & Francis Group, London and New York, 58-73 (2003)
Em colaboração com Maldonado, W.

Speculative Attacks on Debts and Optimum Currency Area: A Welfare Analysis
Working Paper do Banco Central
Em colaboração com Márcia Saraiva Leon

As Leis de Falência: Uma Abordagem Econômica
Working Paper do Banco Central

New Applications of General Equilibrium to Finance: Default and Collateral
in volume em homenagem a H. Scarf
Aceito para publicação na Cambridge University Press, 2003
Em colaboração com Mário Páscoa.

- **André Nachbin:**

12. *A terrain-following Boussinesq system*
    SIAM J. Applied Mathematics (SIAP)., v.63, n.3, p.905 - 922, 2003

13. *Apparent diffusion due to topographic microstructure in shallow waters*
    Physics of Fluids, v.15, n.1, p.66 - 77, 2003
    Em colaboração com K. Solna

14. *Dispersive wave attenuation due to orographic forcing*
SIAM J. Appl. Math. v.1, n.4, 609 - 629 (2003)
Em colaboração com Munoz-Grajales, J.C.

15. *Time-reversed refocusing of surface water waves*
Aceito para publicaçãono SIAM J. on Multiscale Modeling and Simulation (2003)
Em colaboração com Fouque, J.

16. *Time reversal for dispersive waves in random media*
Aceito no SIAM J. Appl. Math. (2003)
Em colaboração Fouque, J. e Garnier, J

- **Arnaldo Garcia:**

17. *On Tame Towers Over Finite Fields*
J. Reine Angew. Math, 557 (2003), 53-80
Em colaboração com H.Stichtenoth

18. *On Kummer covers with many rational points over finite fields*
J. Pure Applied Algebra, 185, 177-192, 2003
Em colaboração com Garzon, A.

19. *A tower with non-galois steps which attains the drinfeld-vladut bound*
Aceito para publicação em Journal of Number Theory, 2003
Em colaboração com Juscelino Bezerra

20. *On a characterization of certain maximal curves*
Aceito para publicação em Finite Fields Appl., 2003
Em colaboração com M. Abdon

- **Benar Fux:**

21. *Solving monotone inclusions with linear multistep methods*
Mathematical Programming, Vol. 96 n° 3 (2003) pp 469-487, 2003
Em colaboração como T. Pennanen

22. *Maximal monotonicity, conjugation and the duality product*
Proceedings of the Amer. Math. Soc., v.131, p.2379 - 2383, 2003
Em colaboração com R. Burachik

23. *Inexact variants of the proximal point algorithm without monotonicity*
SIAM Journal on Optimization, Volume 13, Number 4, pp. 1080-1097, 2003
Em colaboração com Alfredo Iusem e Teemu Pennanen.

24. *First order optimality conditions for Pareto optimization*
Acta Mathematicae Applicatae Sinica, Vol.19, n° 3, 2003
Em colaboracao com L.M.Grana Drummond e A.N.Iusem

25. *On the accuracy of the estimated policy function using the Bellman contraction method*
Economics Bulletin. Vol 3 (2001), No 15, 1-8.
Em colaboração com Wilfredo L. Maldonado

26. *A practical optimality condition without constraint qualifications for nonlinear programming*
Journal of Optimization Theory and Applications-JOTA, Vol. 118, Issue 1, 117-133, 2003
Em colaboração com J. M. Martinez

27. *Fixed points in the family of convex representations of a maximal monotone operator*
SIAM Journal on Optimization, v.13, n.4, p.1080 - 1097, 2003

28. *A strongly convergent Hybrid Proximal method in Banach spaces*
Aceito para publicação em Journal of Mathematical Analysis and Applications, 2003
Em colaboração com R. Garciga Otero

- **Carlos Gustavo Tamm Moreira:**

29. *Sums of Cantor sets whose sum of dimensions is close to one*
Nonlinearity, v. 16, n. 5, 1641-1647 (2003)
Em colaboração com Muñoz, E.

30. *Statistical properties of unimodal maps: smooth families with negative - Schwarzian derivative*
Astérisque 286 (2003), 81-118
Em colaboração com Artur Ávila

- **César Camacho:**

31. *Fibered neighborhoods of curves in surfaces*
The Journal of Geometric Analysis 13 (1), 2003
Em colaboração com H. Movasati e P. Sad

Neighborhoods of Complex Analytic Varieties - Livro
Monografias del IMCA, Número 35(2003)
Em colaboração com Movasati, H.

32. *Residues of Holomorphic Foliations Relative to a General submanifold*
Aceito para publicação em London Mathematical Society, 2003
Em colaboração com D. Lehmann

- **Claudio Landim:**

33. *Convergence to equilibrium of conservative particle systems on Zd.*
Ann. Probab. 31 (2003), n°. 1, 115-147.
Em colaboração com H.T. Yau

34. *Large deviations for the boundary driven symmetric simple exclusion process*
Mathematical Physics, Analysis and Geometry (2003), 6, 231-267 (2003)
Em colaboração com Bertini, L., de Sole, A., Gabrielli, D. e G. Jona-Lasinio, G.

35. *Occupation Time Large Deviations of two Dimensional Symmetric Simple Exclusion Process*
Aceito para publicação em The Annals of Probability (2003)
Em colaboração com Chang, C. C. e Lee, T. Y.

36. *On viscosity and fluctuation--dissipation in exclusion processes*
Aceito para publicacao em Journal of Statistical Physics (2003)
Em colaboração com Olla, S. e Varadhan, S. R. S.

37. *Poisson trees, succession lines and coalescing random walks*
Aceito em Annales de L' Institut Henri Poincaré - Probabilités et Statistiques (2003)
Em colaboração com Ferrari, P. e Thorisson, H.

38. *Supperdiffusive Behavior of one Dimensional Asymmetric Exclusion Process*

Communications in Mathematical Physics (2003)
Em colaboração com Quastel, J., Salmhofer, M. e Yau, H. T.

39. *Diffusive behaviour of the equilibrium fluctuations in the asymmetric exclusion processes*
Aceito para publicação em Advances Studies in Pure Mathematics (2003)
Em colaboração com Olla, S. e Varadhan, S. R. S.

40. *Hydrodynamic limit of asymmetric exclusion processes under diffusive scaling in d>3*
Aceito para publicaçãoem Communications in Mathematical Physics, 2003
Em colaboração com R. M. Sued e G. Valle

Central Limit Theorem for Markov Processes – (livro)
Progress in Probability , 54, 147--207, Birkhäuser, 2003

- **Dan Marchesin:**

41. *Oxidation heat pulses in two-phase expansive flow in porous media*
Z. Angew. Math. Phys. 54 (2003), n°. 1, 48-83.
Em colaboração como S. Schecter

42. *Steam Injection into Water-Saturated Porous Rock,*
Computational and Applied Mathematics, aceito, 2003
Em colaboração com J. Bruining e C. J. van Duijn

43. *Magnetocardiographic Location of Rotating Spiral Electrochemical Waves.*
Matematica Contemporanea. v.22, n.1, p.97 - 112, 2003
Em colaboração com B. Gundelach e J. Valério

- **Eduardo Esteves:**

44. *Bounds on leaves of one-dimensional foliations*
Bull. Braz. Math. Soc., New Series 34 (1), pp. 145-169, 2003
Em colaboração com S. Kleiman

45. *Bounding solutions of Pfaff equations*
Communications in Algebra 31 (8) , pp. 3771-3793, 2003
Em colaboração com Kleiman, S.

46. *A geometric interpretation and a new proof of a relation by Cornalba and Harris,*
Communications in Algebra, 31 (8) pp. 3753-3770, 2003
Em colaboração com Gatto, L.

47. *Bounds on leaves of foliations of the plane*
Aceito para publicação em Proceedings of the Seventh Workshop in Real and Complex Singularities), em Contemporary Mathematics, 2003
Em colaboracao com Kleiman, S.

48. *Effective very ampleness for generalized theta divisors*
Aceito para publicação em Duke Mathematical Journal, 2003
Em colaboracao com Popa, M.

- **Enrique Pujals:**

49. *Robust transitive singular sets for 3-flows are partially hyperbolic attractors or repellers*.
Aceito para publicação em Annals of Mathematics (2003)
Em colaboração com Pacífico, M. e Morales, C.

- **Felipe Linares:**

50. *Global existence for the critical generalized KdV equation*
Proc. Amer. Math. Soc. 131 (2003), no. 6, 1847--1855
Em colaboração com G. Fonseca e G.Ponce

51. *A Higher order nonlinear Scroedinger equation with variable coefficients*
Differential and Integral Equations, v. 16, 1111-1130 (2003)
Em colaboração com X. Carvajal Paredes

52. *Ill-posedness for the Zakharov system with generalized nonlinearity*
Proceedings of the Americam Mathematical Society, v.131, n.10, 3113-3121 (2003)
Em colaboração com Biagioni, H.

53. *Well-posedness results for the modified Zakharov-Kuznetsov equation*.
Progress in Nonlinear Differential Equations, v. 54, 181-190 (2003)
Em colaboração com H. Biagioni.

54. *On the Cauchy problem for a coupled system of KdV equations*
Aceito para publicação em Comm. Pure and Applied Analysis
Em colaboração com M. Panthee.

- **Flávio Abdenur:**

55. *Attractors of generic diffeomorphisms are persistent*
Nonlinearity., v.16, p.301 - 312, 2003

56. *Robust transitivity and topological mixing for C^1 flows*
Aceito para publicação em Proceedings of the Amer. Math. Soc.
Em colaboração com Bochi, J. e Ávila, A.

57. *Generic Robustness of spectral decompositions*
Annales Scientifiques de L´ École Normale Supèrieure, 36, 213-224 (2003)

58. *Nonwandering sets with non-empty interior*
Aceito para publicação em Nonlinearity (2003)
Em colaboração com Bonatti, C. e Diaz, L. J.

- **Hermano Frid:**

59. *Global Stability of Steady Solutions foa a Model in Virus Dynamics*
ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis, Vol. 37, No.4, pp 709-723, 2003
Em colaboração com Jabin, P. e Perhame, B.

60. *Extended divergence-measure fields and the Euler equations for gas dynamics*.
Communications in Mathematical Physics, v. 236, n.2, 251-280, 2003
Em colaboração com Chen, G. Q.

61. *On a free boundary problem for a strongly degenerate quasilinear equation with an application to a model of pressure filtration*
SIAM Journal of Mathematical Analysis, v. 34, n.3, 611-635, 2003
Em colaboração com Bürger, R. e Karlsen, K.

62. *A quasilinear parabolic system for three-phase capillary flow in porous media*
SIAM Journal of Mathematical Analysis, v. 35, n 4, 1029-1041, 2003

63. *Asymptotic stability of Riemann solutions for a class of multi-D viscous systems of conservation laws.*
Aceito para publicacao em Archive Rat. Mech. Anal., 2003

- **Jacob Palis:**

64. *A Global View of Non-Conservative Dynamics*
Aceito para publicação em Russian Mathematical Surveys, 2003

- **Jairo Bochi:**

Robust transitivity and topological mixing for C^1 flows
Aceito para publicação em Proceedings of the Amer. Math. Soc.
Em colaboração com Abdenur F. e Ávila A.

65. *The Lyapunov exponents of generic volume preserving and symplectic maps*
Aceito para publicação em Annals of Mathematics
Em colaboração com Viana, M.

66. *Inequalities for numerical invariants of sets of matrices*
Linear Algebra and Applications, 368C 71-81 (2003)

67. *L^p-generic cocycles have one-point Lyapunov spectrum*
Stochastics and Dynamics 3, no. 1, 73-82 (2003)
Em colaboração com Arbieto, A.

- Capitulo de Livro:

Lyapunov exponents: How frequently are dynamical systems hyperbolic?
Advances in Dynamical Systems, Cambridge University Press
Em colaboração com Viana, M.

- **Jorge Zubelli:**

68. *On the Inverse Problem for Scattering of Electromagnetic Radiation by a Periodic Structure*
Studies in Applied in Applied Mathematics, v.111, no. 2, 115-166 (2003)
Em colaboração com Castellano-Perez, L.O.

69. *Three-dimensional reconstruction by Chahine's method from electron microscopic projections corrupted by instrumental aberrations*
Inverse Problems, Bristol, UK, v.19, n. 04, 933- 949 (2003)
Em colaboração com Marabini, R., Sorzano, C.O.S. e Herman, G.T.

70. *Matrix Bispectrality and Huygens' Principle for Dirac Operators*
Aceito para publicação em Contemporary Mathematics
Em colaboração com Fabio Chalub

- **Karl Otto Storh:**

71. *On Bertini's theorem in characteristic p for families of canonical curves in the projective space of dimension (p-3)/2.*
    Aceito para publicação em Proc. London Math. Soc, 2003

- **Leonardo Macarini:**

72. *Hofer-Zehnder capacity and Hamiltonian circle actions*
    Aceito para publicação em Communications in Contemporary Mathematics (2003)

73. *Periodic orbits for exact magnetic flows on surfaces*
    Aceito para publicação em International Mathematical Research Notices (IMRN) (2003)
    Em colaboração com Paternain, G. e Contreras, G.

74. *A refinement of the Hofer-Zehnder theorem on the existence of closed trajectories near a hypersurface*
    Aceito para publicação em Bulletin of the London Mathematical Society (2003)
    Em colaboração com Schlenk, F. (ETH-Zurich)

75. *Hofer-Zehnder capacity of standard cotangent bundles*
    Aceito em Mathematical Research Letters

- **Luis Florit:**

76. *A counterexample to a conjecture on flat bilinear forms*
    Aceito para publicação em Proc. Amer. Math. Soc., 2003
    Em colaboração em M. Dajczer.

77. *Genuine rigidity of Euclidean submanifolds in codimension two.*
    Aceito para publicação em Geom. Dedicata
    Em colaboração com M. Dajczer

- **Luiz Henrique Figueiredo:**

78. *Approximating parametric curves with strip trees using affine arithmetic*
    Computer Graphics Forum. , v.22, n.2, 2003
    Em colaboração com J. Solfi e L. Velho

79. *Robust approximation of offsets, bisectors, and medial axes of plane curves*
    Reliable Computing. , v.9, n.2, p.161 - 175, 2003
    Em colaboração com João Batista Oliveira

80. *Moving least squares multiresolution surface approximation*
    Proceedings of SIBGRAPI 2003, 19--26, IEEE Computer Press, 2003.
    Em colaboração com Mederos, B. e Velho, L.

- **Luiz Velho:**

    Approximating parametric curves with strip trees using affine arithmetic
    Computer Graphics Forum. , v.22, n.2, 2003
    Em colaboração com J. Solfi e L. Figueiredo

81. *Synthesis of Progressively Variant Textures on Arbitrary Surfaces*
    ACM Transactions on Graphics, v. 22 no. 3, 295-302, 2003
    Em colaboração com Zhang, J., Zhou, K., Guo, B. e Shum, H.-Y.

Recovering Registered Geometry and High Dynamic Range Texture with Coded Structured Light
Proceedings of The 11th International Conference in Central Europe on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision, (2003)
Em colaboração com Sa, A. e Carvalho, P. C.

Computing the In; Out function of Points Clouds
Proceedings of the 8th ACM Symposium on Solid Modeling and Applications (2003)
Em colaboração com Mello, V. e Taubin, G.

Stellar Subdivision Grammars
Proceedings of Eurographics Symposium on Geometry Processing (2003)

Dynamic Adaptive Meshes for Intrinsic and Extrinsic Multiresolution
Dagstuhl Seminar on Hierarchical Methods in Computer Graphics (2003)

Expressive Talking Heads: Um Estudo de Fala e Expressão Facial em Personagens Virtuais
XVI Concurso de Teses e Dissertações, Sociedade Brasileira de Computação (2003)
Em colaboração com Lucena, P. e Gattass, M.

Extração de malhas adaptativas com operações de simplificação e refinamento
XVI Concurso de Teses e Dissertações, Sociedade Brasileira de Computação, 2003
Em colaboração com Peixoto, A. e Gattass, M.

Visualização de Objetos Tridimensionais Baseada em Interpolação Projetiva
Proceedings of I Workshop de Trabalhos de Iniciagco Científica em Computação Gráfica e Processamento de Imagens, 2003. WICCGPI'2003
Em colaboração com Aldo Nogueira, Elaine Prata

82. *Fast Stellar Mesh Simplification*
Proceedings of SIBGRAPI 2003 - XVI Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing. IEEE Press, 2003
Em colaboração com Wilson Vieira, Helio Lopes, Geovan Tavares, Thomas Lewiner

83. *A Topological Framework for Advancing Front Triangulation*
Proceedings of SIBGRAPI 2003 - XVI Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing, 2003.
Em colaboração com Esdras Medeiros e Helio Lopes

Connecting Presence Factors to Guide Measurements
Proceedings of 6th Annual International Workshop on Presence, 2003
Em colaboração com Antonia Lucinelma Pessoa Albuquerque e Rubens Melo

- **Manfredo do Carmo:**

84. *Stability of hypersurfaces with vanishing r-mean curvatures in euclidean spaces*
Journal fur Die Reine und Angewandte Mathematik. Alemanha: v.554, p.201 - 216, 2003
Em colaboração com H. Alencar e F. Elbert

85. *On stable complete hypersurfaces with vanishing r-mean curvature*.
Aceito para publicação em Tohoku Mathematical Journal, 2003
Em colaboração com Elbert, F.

- **Marcelo Viana:**

86. *Généricité d'exposants de Lyapunov non-nuls pour des produits déterministes de matrices*
Annales de L´ Institute Henri Poincaré 20(2003) 579-624.
Em colaboração com Bonatti, C. e Gomez-Mont, X.

87. *Lyapunov exponents with multiplicity 1 for deterministic products of matrices*
Aceito para publicação em Ergod. Th. & Dynam. Systems (2003)
Em colaboração com Bonatti, C.

The Lyapunov exponents of generic volume preserving and symplectic maps
Aceito para publicação em Annals of Mathematics (2003)
Em colaboração com Bochi, J.

88. *Abundance of stable ergodicity*
Aceito para publicação em Comentarii Math. Helvetici (2003)
Em colaboração com Bonatti, C., Matheus, C., e Wilkinson, A.

89. *Parameter exclusions in Henon-like systems*
Aceito para publicação em Russian Mathematical Surveys (2003)
Em colaboração com Luzzatto, S.

- Livros:

Geometric methods in dynamics-I, Asterisque 286 (2003)
Em colaboração com De Melo, W. e Yoccoz, J.-C.

Geometric methods in dynamics-II, Asterisque 286 (2003)
Em colaboração com De Melo, W. e Yoccoz, J.-C.

- Capítulos de livro:

Lyapunov exponents: how frequently are dynamical systems hyperbolic?
Advances in Dynamical Systems, Cambridge University Press (2003)
Em colaboração com Bochi, J.

Pisa lectures on Lyapunov exponents
Em colaboração com Bochi, J.

- **Marcos Dajczer:**

90. *Compositions of isometric immersions in higher codimension*
Manuscripta Math. 110, n°. 1, 135 (2003)
Em colaboração com L. Florit

91. *Commuting Codazzi tensors and the Ribaucour transformation for submanifolds*
Aceito para publicação em Result. Math. (2003)
Em colaboração com Tojeiro, R.

A counterexample to a conjecture on flat bilinear forms
Aceito para publicação em Proc. Amer. Math. Soc.
Em colaboração com Florit, L.

92. *Genuine Deformations of Submanifolds in codimension two.*
Aceito para publicação em Geometriae Dedicata (2003)
Em colaboração com Florit, L.

93. *Isometric immersions in codimension two of warped products into space forms*.
Aceito para publicação em Illinois J. of Math. (2003)
Em colaboração com Tojeiro, R.

- **Marcus Sarkis:**

94. *Restricted Additive Schwarz Preconditioners with Harmonic Overlap for Symmetric Positive Definite Systems*.
Em SIAM Journal on Numerical Analysis SIAM J. Numer. Anal., 41, pp. 1209-1231, 2003
Em colaboração com Xiao-Chuan, Cai e Dryja, Maksymilian.

95. *Singular Function Mortar Finite Elements Methods*
Computer Methods in Applied Mathematics, Vol. 3 (2003), n° 1.
Em colaboração com Tu, Xuemin.

- Artigos de divulgação:

Hybrid Overlapping Schwarz Methods
Aceito para publicação em Cubo, A Mathematical Journal, 2003

- **Mikhail Solodov:**

96. *Convergence rate analysis of iterative algorithms for solving variational inequality problems*
Mathematical Programming, v. 96, 513-528, 2003.

97. *Karush-Kuhn-Tucker systems: regularity conditions, error bounds and a class of Newton-type methods*
Mathematical Programming, v.95, 631-650 (2003)
Em colaboração com Izmailov, A.

98. *Merit functions and error bounds for generalized variational inequalities*
Journal of Mathematical Analysis and Applications, v.287, 405-414, 2003

99. *On approximations with finite precision in bundle methods for nonsmooth optimization*
Journal of Optimization Theory and Applications, v. 119, 151-165 (2003)

100. *On the sequential quadratically constrained quadratic programming methods*
Aceito para publicação em Mathematics of Operations Research (2003).

101. *Mixed complementarity problems: regularity, estimates for the distance to solutions and Newtonian methods*
Aceito para publicação em Computational Mathematics and Mathematical Physics, 2003
Em colaboração com Daryina, A. e Izmailov, A.

- Livro:

"Numerical Methods of Optimization", Nauka/Fizmatlit,
Moscow, Russia, 2003. (304 paginas).
Em colaboração com Izmailov, A.

- **Paulo Sad:**

Fibered neighborhoods of curves in surfaces
The Journal of Geometric Analysis 13 (1), 2003
Em colaboração com Movasati, H. e Camacho, C.

- **Vladas Sidoravicius:**

102. *Branching random walk with catalysts*
Electron. J. Probab. 8 (2003), no. 5, 51 pp.
Em colaboração com Kesten, H.

103. *Quenched invariance principles for walks on clusters of percolations or among random conductances*
Aceito para publicação em Probab. Theory. Rel. Fields.
Em colaboração com Sznitman, A.S.

104. *A particular bit of universality: scaling limits of some dependent percolation models*
Aceito para publicação em Comm. Math. Physics.
Em colaboração com Camia, F.; Newman, C. M.

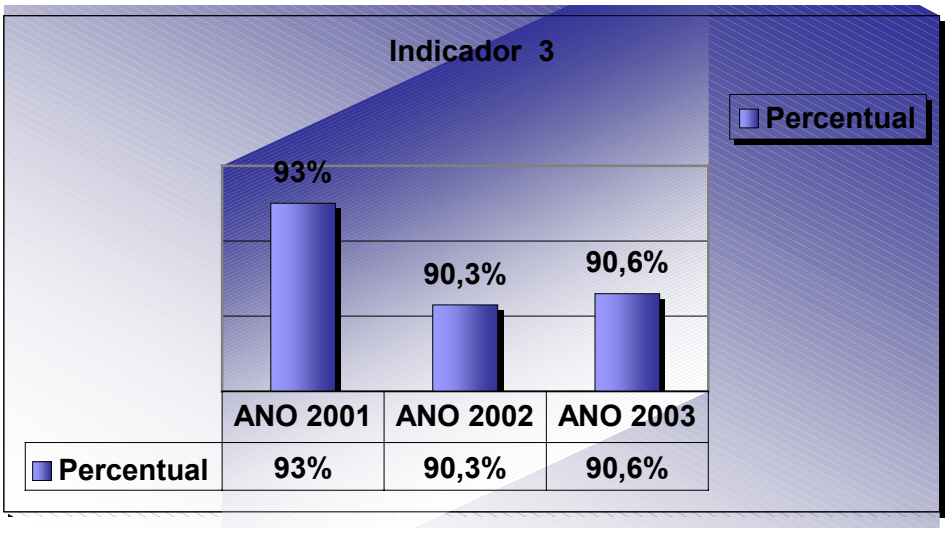
105. *Asymptotic behavior of boundary branching random walks growth process*
Aceito para publicação em J. Europ. Math. Soc.
Em colaboração com Ramirez, A. F.

- **Welington de Melo:**

106. *Regular or stochastic dynamics in real analytic families of unimodal maps*
Inventionnes Mathematicae, v. 154, 451-550 (2003)
Em colaboração com Ávila, A. e Lyubich, M.

Indicador 3: Proporção de pesquisadores com Bolsa de Produtividade do CNPq.

Quadro Comparativo:



❖ **Quadro de Bolsa de Produtividade em 2003:**

Vigência – Atualizada em outubro de 2003

	Nome	Nível	nº Processo	nº Processo Novo	início vigência	final vigência	Renovação
1.	Alcides Lins Neto	PQ 1A	30.1281/86-6		01/08/2001	31/07/2004	02/2004
2.	Alfredo Noel Iusem	PQ 1A	30.1280/86-0		01/03/2001	28/02/2004	07/2003
3.	Aloísio Pessoa de Araújo	PQ 1A	30.1785/88-0		01/03/2001	28/02/2004	07/2003
4.	André Nachbin	PQ 2A	30.0368/96-8		01/08/2002	31/07/2004	02/2004
5.	Arnaldo Leite Pinto Garcia	PQ 1A	30.1279/86-1		01/03/2001	28/02/2004	07/2003
6.	Benar Fux Svaiter	PQ 1B	30.1200/93-9	30.2748/2002-4	01/03/2003	28/02/2006	07/2005
7.	Carlos Gustavo Tamm A. Moreira	PQ 2A	30.0647/95-6		01/08/2001	31/07/2003	02/2003
8.	Carlos Isnard						
9.	César Leopoldo Camacho Manco	PQ 1A	30.1249/86-5		01/03/2003	28/02/2006	07/ 2005
10.	Claudio Landim	PQ 1B	30.0358/93-8		01/08/2000	31/07/2003	02/2003
11.	Dan Marchesin	PQ 1A	30.0204/83-3		01/08/2000	31/07/2003	02/2003
12.	Eduardo Siqueira Esteves	PQ 2A	30.0004/95-8		01/08/2002	31/07/2004	02/2004
13.	Enrique Pujals	PQ 1C	30.0937/96-2		01/09/2002	31/07/2005	02/2005
14.	Fernando Codá						
15.	Hermano Frid Neto	PQ 1B	30.62871/96-2		01/08/2000	31/07/2003	02/2003
16.	Jacob Palis Junior	PQ 1A	30.1268/86-0		01/03/2003	28/02/2006	07/2005
17.	Jorge Passamani Zubelli	PQ 1C	30.1003/89-0		01/08/2001	31/07/2003	02/2003
18.	José Felipe Linares Ramirez	PQ 1C	30.0598/93-9		01/08/2002	31/07/2005	02/2005
19.	Karl Otto Stöhr	PQ 1A	30.1265/86-0		01/08/2000	31/07/2003	02/2003
20.	Lucio Ladislao Rodriguez	PQ 1B	30.1225/86-9		01/06/2002	28/02/2005	07/2004
21.	Luis Adrian Florit	PQ 1C	30.1170/93-2		01/08/2002	31/07/2005	02/2005
22.	Luiz Carlos P. Rodrigues Vellho	PQ 1C	30.0517/94-7		01/08/2001	31/07/2004	02/2004
23.	Luiz Henrique de Figueiredo	PQ 2A	30.0921/92-6		01/08/2001	31/07/2003	02/2003
24.	Marcelo Miranda Viana da Silva	PQ 1A	30.0886/91-8	30.3068/2002-7	01/03/2003	28/02/2006	07/2005
25.	Marcos Djczer	PQ 1A	30.1236/86-0		01/08/2000	31/07/2003	02/2003
26.	Marcus Vinicius Sarkis Martins	PQ 2A	30.0872/01-1		01/03/2002	28/02/2004	07/2003
27.	Mikhail Solodov	PQ 1C	30.0734/95-6		01/08/2002	30/07/2004	02/2004
28.	Paulo Cezar Pinto Carvalho						
29.	Paulo Roberto Grossi Sad	PQ 1A	30.3425/77-6	30.2742/2002-6	01/03/2003	28/02/2006	07/2005
30.	Rafael José Iório Júnior	PQ 1C	30.1229/86-4		01/03/2001	28/02/2004	07/2003
31.	Vladas Sidoravicius	PQ 1C	30.0956/92-4		01/08/2002	31/07/2005	02/2005
32.	Welington Celso de Melo	PQ 1A	30.1244/86-3		01/03/2001	28/02/2004	07/2003

* total de 32 pesquisadores, sendo que 3 sem bolsa
** 29 bolsas de pesquisa, sendo 23 de nível 1

Indicador 4: Número de artigos publicados no ano em revistas de circulação internacional de alto padrão científico com corpo de pareceristas.

Quadro Comparativo

2001	2002	2003
-	-	64

➢ **Alfredo Iusem:**

1. *New existence results for equilibrium problems*
   Nonlinear Anal. 52 (2003), n°. 2, 621--635
   Em colaboração com W. Sosa

2. *Inexact variants of the proximal point algorithm without monotonicity*
   SIAM Jounal on Optimization, v.13, n.4, p.1080 - 1097, 2003
   Em colaboração com B. Svaiter e T. Pennanen

3. *On uniform convexity, total convexity and convergence of the proximal point and outer Bregman projection algorithms in Bananch spaces*
   Journal of Convex Analysis 10, pp. 35-61, 2003
   Em colaboração com D. Butnariu e C. Zalinescu

4. *First order conditions for ideal minimization of Matrix-valued problems*
   Journal of Convex Analysis 10 (2003) 129-147
   Em colaboração com L.M. Graña Drummond

5. *On first order optimality conditions for vector optimization*
   Acta Mathematicae Applicatae Sinica 19,3 , pp.1-16, 2003
   Em colaboração com L.M. Graña Drummond e B.F. Svaiter

6. *On the convergence properties of the projected gradient method for convex optimization*
   Matemática Aplicada e Computacional, 22 no. 1, 37-52 (2003)

7. *Iterative algorithms for equilibrium problems*
   Optimization, no. 3, 301-316 (2003)
   Em colaboração com Sosa, W.

- **André Nachbin:**

8. *A terrain-following Boussinesq system*
   SIAM J. Applied Mathematics (SIAP)., v.63, n.3, p.905 - 922, 2003

9. *Apparent diffusion due to topographic microstructure in shallow waters*
   Physics of Fluids, v.15, n.1, p.66 - 77, 2003
   Em colaboração com K. Solna

10. *Dispersive wave attenuation due to orographic forcing*
    SIAM J. Appl. Math. v.1, n.4, 609 - 629 (2003)
    Em colaboração com Munoz-Grajales, J.C.

- **Arnaldo Garcia:**

11. *On Tame Towers Over Finite Fields*
    J. Reine Angew. Math, 557 (2003), 53-80
    Em colaboração com H.Stichtenoth

12. *On Kummer covers with many rational points over finite fields*
    J. Pure Applied Algebra, 185, 177-192, 2003
    Em colaboração com Garzon, A.

- **Benar Fux:**

13. *Fixed points in the family of convex representations of a maximal monotone operator*
    SIAM Journal on Optimization, v.13, n.4, p.1080 - 1097, 2003

    Inexact variants of the proximal point algorithm without monotonicity
    SIAM Journal on Optimization, Volume 13, Number 4, pp. 1080-1097, 2003
    Em colaboração com Alfredo Iusem e Teemu Pennanen.

14. *Maximal monotonicity, conjugation and the duality product*
    Proceedings of the Amer. Math. Soc., v.131, p.2379 - 2383, 2003
    Em colaboração com R. Burachik

15. *Solving monotone inclusions with linear multistep methods*
    Mathematical Programming, Vol. 96 n° 3 (2003) pp 469-487, 2003
    Em colaboração como T. Pennanen

16. *First order optimality conditions for Pareto optimization*
    Acta Mathematicae Applicatae Sinica, Vol.19, n° 3, 2003
    Em colaboracao com L.M.Grana Drummond e A.N.Iusem

17. *On the accuracy of the estimated policy function using the Bellman contraction method*
    Economics Bulletin. Vol 3 (2001), No 15, 1-8.
    Em colaboração com Wilfredo L. Maldonado

18. *A practical optimality condition without constraint qualifications for nonlinear programming*
    Journal of Optimization Theory and Applications-JOTA, Vol. 118, Issue 1, 117-133, 2003
    Em colaboração com J. M. Martinez

19. *Fixed Points in the family of convex functions representing a maximal monotone operator*
    Proc. Amer. Math. Soc. 131 No.12, pp. 3851-3859, 2003

- **Carlos Gustavo Tamm Moreira:**

20. *Sums of Cantor sets whose sum of dimensions is close to one*
    Nonlinearity, v. 16, n. 5, 1641-1647 (2003)
    Em colaboração com Muñoz, E.

21. *Statistical properties of unimodal maps: smooth families with negative - Schwarzian derivative*
    Astérisque 286 (2003), 81-118
    Em colaboração com Artur Ávila

- **César Camacho:**

22. *Fibered neighborhoods of curves in surfaces*
    The Journal of Geometric Analysis 13 (1), 2003
    Em colaboração com H. Movasati e P. Sad

23. *Neighborhoods of Complex Analytic Varieties - Livro*
    Monografias del IMCA, Número 35(2003)
    Em colaboração com Movasati, H.

- **Claudio Landim:**

24. *Convergence to equilibrium of conservative particle systems on Zd.*
    Ann. Probab. 31 (2003), n°. 1, 115-147.
    Em colaboração com H.T. Yau

25. *Large deviations for the boundary driven symmetric simple exclusion process*
    Mathematical Physics, Analysis and Geometry (2003), 6, 231-267 (2003)
    Em colaboração com Bertini, L., de Sole, A., Gabrielli, D. e G. Jona-Lasinio, G.

26. *Supperdiffusive Behavior of one Dimensional Asymmetric Exclusion Process*
Communications in Mathematical Physics (2003)
Em colaboração com Quastel, J., Salmhofer, M. e Yau, H. T.

- **Dan Marchesin:**

27. *Oxidation heat pulses in two-phase expansive flow in porous media*
Z. Angew. Math. Phys. 54 (2003), n°. 1, 48-83.
Em colaboração como S. Schecter

28. *Steam Injection into Water-Saturated Porous Rock,*
Computational and Applied Mathematics, aceito, 2003
Em colaboração com J. Bruining e C. J. van Duijn

29. *Magnetocardiographic Location of Rotating Spiral Electrochemical Waves*.
Matematica Contemporanea. v.22, n.1, p.97 - 112, 2003
Em colaboração com B. Gundelach e J. Valério

- **Eduardo Esteves:**

30. *Bounds on leaves of one-dimensional foliations*
Bull. Braz. Math. Soc., New Series 34 (1), pp. 145-169, 2003
Em colaboração com S. Kleiman

31. *Bounding solutions of Pfaff equations*
Communications in Algebra 31 (8) , pp. 3771-3793, 2003
Em colaboração com Kleiman, S.

32. *A geometric interpretation and a new proof of a relation by Cornalba and Harris,*
Communications in Algebra, 31 (8) pp. 3753-3770, 2003
Em colaboração com Gatto, L.

- **Felipe Linares:**

33. *Global existence for the critical generalized KdV equation*
Proc. Amer. Math. Soc. 131 (2003), no. 6, 1847--1855
Em colaboração com G. Fonseca e G.Ponce

34. *A Higher order nonlinear Scroedinger equation with variable coefficients*
Differential and Integral Equations, v. 16, 1111-1130 (2003)
Em colaboração com X. Carvajal Paredes

35. *Ill-posedness for the Zakharov system with generalized nonlinearity*
Proceedings of the Americam Mathematical Society, v.131, n.10, 3113-3121 (2003)
Em colaboração com Biagioni, H.

36. *Well-posedness results for the modified Zakharov-Kuznetsov equation*.
Progress in Nonlinear Differential Equations, v. 54, 181-190 (2003)
Em colaboração com H. Biagioni.

- **Flávio Abdenur:**

37. *Attractors of generic diffeomorphisms are persistent*
Nonlinearity., v.16, p.301 - 312, 2003

38. *Generic Robustness of spectral decompositions*
Annales Scientifiques de L´ École Normale Supèrieure, 36, 213-224 (2003)

- **Hermano Frid:**

39. *Extended divergence-measure fields and the Euler equations for gas dynamics*
Communications in Mathematical Physics. , v.236, n.2, p.251 - 280, 2003
Em colaboração com G.Q. Chen

40. *On a free boundary problem for a strongly degenerate quasilinear equation with an application to a model of pressure filtration*
SIAM Journal of Mathematical Analysis. , v.34, n.3, p.611 - 635, 2003
Em colaboração com Bürger, R. e Karlsen, K.

41. *Global Stability of Steady Solutions foa a Model in Virus Dynamics*
ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis, Vol. 37, No.4, pp 709-723, 2003
Em colaboração com Jabin, P. e Perhame, B.

42. *A quasilinear parabolic system for three-phase capillary flow in porous media*
SIAM Journal of Mathematical Analysis, v. 35, n 4, 1029-1041, 2003

- **Jairo Bochi:**

43. *Inequalities for numerical invariants of sets of matrices*
Linear Algebra and Applications, 368C (2003), 71-81

44. *Lp-generic cocycles have one-point Lyapunov spectrum*
Stochastics and Dynamics 3, n°. 1 (2003), 73-82
Em colaboração com A. Arbieto

- **Jorge Zubelli:**

45. *On the Inverse Problem for Scattering of Electromagnetic Radiation by a Periodic Structure*
Studies in Applied in Applied Mathematics, v.111, no. 2, 115-166 (2003)
Em colaboração com Castellano-Perez, L.O.

46. *Three-dimensional reconstruction by Chahine's method from electron microscopic projections corrupted by instrumental aberrations*
Inverse Problems, Bristol, UK, v.19, n. 04, 933- 949 (2003)
Em colaboração com Marabini, R., Sorzano, C.O.S. e Herman, G.T.

- **Luis Florit:**

47. *Compositions of isometric immersions in higher codimension*
Manuscripta Math. 110 (2003), n°. 1, 135
Em colaboração com M. Dajczer

- **Luiz Henrique Figueiredo:**

48. *Approximating parametric curves with strip trees using affine arithmetic*
Computer Graphics Forum. , v.22, n.2, 2003
Em colaboração com J. Solfi e L. Velho

49. *Robust approximation of offsets, bisectors, and medial axes of plane curves*
Reliable Computing. , v.9, n.2, p.161 - 175, 2003
Em colaboração com João Batista Oliveira

50. *Moving least squares multiresolution surface approximation*
Proceedings of SIBGRAPI 2003, 19--26, IEEE Computer Press, 2003.
Em colaboração com Mederos, B. e Velho, L.

- **Luiz Velho:**

Approximating parametric curves with strip trees using affine arithmetic
Computer Graphics Forum. , v.22, n.2, 2003
Em colaboração com J. Solfi e L. Figueiredo

51. *Synthesis of Progressively Variant Textures on Arbitrary Surfaces*
ACM Transactions on Graphics, v. 22 no. 3, 295-302, 2003
Em colaboração com Zhang, J., Zhou, K., Guo, B. e Shum, H.-Y.

52. *Fast Stellar Mesh Simplification*
Proceedings of SIBGRAPI 2003 - XVI Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing. IEEE Press, 2003
Em colaboração com Wilson Vieira, Helio Lopes, Geovan Tavares, Thomas Lewiner

53. *A Topological Framework for Advancing Front Triangulation*
Proceedings of SIBGRAPI 2003 - XVI Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing, 2003.
Em colaboração com Esdras Medeiros e Helio Lopes

- **Manfredo do Carmo:**

54. *Stability of hypersurfaces with vanishing r-mean curvatures in euclidean spaces*
Journal fur Die Reine und Angewandte Mathematik. Alemanha: v.554, p.201 - 216, 2003
Em colaboração com H. Alencar e F. Elbert

- **Marcelo Viana:**

55. *Généricité d'exposants de Lyapunov non-nuls pour des produits déterministes de matrices*
Annales de L´ Institute Henri Poincaré 20(2003) 579-624.
Em colaboração com Bonatti, C. e Gomez-Mont, X.

56. *Lyapunov exponents with multiplicity 1 for deterministic products of matrices*
Aceito para publicação em Ergod. Th. & Dynam. Systems (2003)
Em colaboração com Bonatti, C.

- **Marcus Sarkis:**

57. *Singular Function Mortar Finite Elements Methods*
Computer Methods in Applied Mathematics, Vol. 3 (2003), n° 1.
Em colaboração com Xuemin Tu

58. *Restricted Additive Schwarz Preconditioners with Harmonic Overlap for Symmetric Positive Definite Systems.*
Em SIAM Journal on Numerical Analysis SIAM J. Numer. Anal., 41, pp. 1209-1231, 2003
Em colaboração com Xiao-Chuan, Cai e Dryja, Maksymilian.

- **Mikhail Solodov:**

59. *Convergence rate analysis of iterative algorithms for solving variational inequality problems*
Mathematical Programming, v. 96, 513-528, 2003.

60. *On approximations with finite precision in bundle methods for nonsmooth optimization*
Journal of Optimization Theory and Applications, v.119, 2003

61. *Karush-Kuhn-Tucker systems: regularity conditions, error bounds and a class of Newton-type methods*
Mathematical Programming, v.95, 631-650 (2003)
Em colaboração com Izmailov, A.

62. *Merit functions and error bounds for generalized variational inequalities*
Journal of Mathematical Analysis and Applications, v.287, 405-414, 2003

- **Vladas Sidoravicius:**

63. *Branching random walk with catalysts*
Electron. J. Probab. 8 (2003), no. 5, 51 pp.
Em colaboração com H. Kesten, Harry

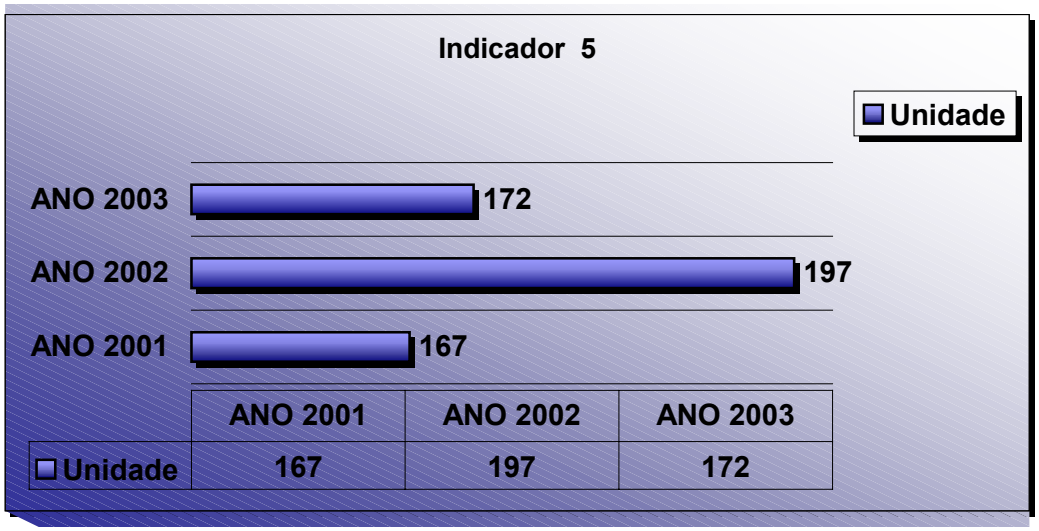
- **Welington de Melo**:

64. *Regular or stochastic dynamics in real analytic families of unimodal maps*
Inventionnes Mathematicae, v. 154, 451-550 (2003)
Em colaboração com Ávila, A. e Lyubich, M.

Macroprocesso Intercâmbio Científico: As ações desenvolvidas neste macroprocesso visam promover a interação com cientistas e organizações científicas nacionais e internacionais do mesmo nível.

Indicador 5: Número de visitas-mês ao **IMPA** de pesquisadores nacionais e estrangeiros.

Quadro Comparativo



Pesquisadores visitantes brasileiros:

nome	universidade de origem	área	início	nº dias
Arbieto, Eduardo Alarcon	Univ. Fed. de Goias	EDP	mar	8
Avritzer, Dan	UFMG	Álgebra	dez	3
Horita, Vanderley	IBILCE/UNESP	Sist. Dinâmicos	dez	8
Leitao, Antonio	Univ. Federal de Santa Catarina	EDP	mar	5
Oliveira Neto, Manoel M.	Univ. Fed. Rio Grande do Sul	Comp. Graf.	set	2
Oliveira, Krerley	Univ. Fed. Alagoas	Sist. Dinâmicos	nov	30
Oliveira, Saulo Pomponet	Univ. Fed. Bahia	Anal. Num.	abr	2
Pedrosa, Renato	UNICAMP	Geometria	set	5
Ripoll, Jaime	Univ. Fed. Rio Grande do Sul	Geometria	nov	6
Soaes de Lira, Jorge Herbert	Univ. Fed. Ceará	Geometria	jul	45
10 pesquisadores				**114**

Pesquisadores visitantes estrangeiros:

nome	universidade de origem	área	início	nº dias
Abresch, Uwe	Ruhr Univ. Bochum	Geometria	ago	3
Alexander, Kenneth	Univ. of South California	Probabilidade	jun	15
Alias, Luis José	Univ. de Murcia	Geometria	jul	15
Aroca, Jose Manoel	Univ. Valladolid	Sist.Din.Complexos	ago	30
Arroyo, Germán Aubin	UNAM	Sist. Dinamicos	abr	20
Cai, Xiao-Chuan	Univ. of Colorado, Boulder	Analise Numerica	mar	7
Cano, Felipe	Univ. Valladolid	Sist.Din.Complexos	ago	30
Cassandro, Marzio	Univ. Degli Studi di Roma I	Probabilidade	fev	30
Cerveau, Dominique	Univ. Rennes	Sist.Din.Complexos	ago	15
Costa, Maria Joao	Univ. do Porto	Sist. Dinamicos	jan	30
Duistermaat, Johannes	Universiteit Utrecht	EDP	jul	8
Falqui, Gregorio	SISSA, Trieste	EDP	jul	30
Futaki, Akito	Tokyo Inst. of Technology	Geometria	mar	30
Grajales, Juan Carlos	Univ. Nacional de Colombia	EDP	jul	17
Grava, Tamara	SISSA, Trieste	EDP	jul	30
Grunbaum, Alberto	Univ. of California	EDP	jul	14
Hayashi, Shuhei	Univ. of Tokyo	Sist. Dinâmicos	mar	10
Hoffman, Christophe	Univ. of Washington	Probabilidade	fev	60
Kawashima, Suichi	Kyushi University	EDP	set	15
Klein, Abel	Univ. California	Probabilidade	mar	5
Loray, Frank	Univ. Rennes	Sist. Din. Complexo	ago	15
Markarian, Robert	IMERL, Univ. de La Republica	Sist. Dinâmicos	nov	30
Marques, Fernando Coda	Univ. Cornell	Geometria	jul	30
Meeks, William	Univ. of Massachusetts	Geom.Diferencial	jul	15
Miffilin, Robert	Washington St. University	Otimização	out	20
Mozo, Jorge	ETS de Arquitectura	Sist. Dinamicos	jul	60
Neduv, Eugene	Columbia University	Sist. Dinamicos	jan	60
Nelli, Barbara	Universita di L'Aquila	Geometria	jul	30
Pinto, Alberto	Univ. do Porto	Sist. Dinâmicos	nov	60
Popa, Mihnea	Harvard University	Algebra	jan	10
Punzo, Lionello	Univ. Degli Studi di Siena	Econ. Mat.	nov	50
Ramirez, Alejandro	PUC/Chile	Probabilidade	nov	7
Rezakhanlou, Fraydoun	Univ. California Berkeley	Probabilidade	jun	25
Rosenberg, Harold	Univ. Paris VII	Geometria Dif.	jul	60

Sambarino, Marin	IMERL, Univ. de La Republica	Sist. Dinâmicos	nov	30
Sethuraman, Sunder	Iowa State University	Probabilidade	jul	30
Sheloukhine, Vladimir	Lavrent'ev Inst. of Hydrodynamics	Analise/EDP	fev	8
Sheloukhine, Vladimir	Lavrent'ev Inst. of Hydrodynamics	Analise/EDP	ago	45
Shewchuk, Jonathan	Univ. California	Comput. Geometry	set	2
Shub, Mike	IBM, TJ Watson	Sist. Dinamicos	nov	15
Spigler, Renato	Univ. di Roma Tre	EDP	set	6
Sullivan, Dennis	SUNY - State University of New York	Sist. Dinamicos	jul	5
Tirao, Juan	Univ. Nac. Cordoba	EDP	jul	8
Tucker, Warwick	Uppsala University	Sist. Dinamicos	jan	17
Vernescu, Bogdan	Worcester Polyt. Institute	EDP	mar	6
45 Pesquisadores				**1.058**

Pesquisadores visitantes estrangeiros de longa duração:

nome	universidade de origem	área	início	nº dias
Alonso, Clementa Gonzales	Univ. Valladolid	Sist. Dinâmicos	ago	150
Anciaux, Henri	Univ. Tours	Geometria	nov	60
Araujo, Vitor	Fac. De Ciencias do Porto	Sist. Dinamicos	abr	180
Ascher, Uri	Univ. of British Columbia	EDP	jan	180
Cortissoz, Jean Carlos	Cornell University	Geomtria	ago	150
Escobar, José Fernando	Cornell University	Geometria	ago	150
Lamb, Jeroen	Imperial College	Sist. Dinamicos	jan	210
Lopes, Pedro	Instituto Superior Tecnico	Sist. Dinamicos	fev	180
Lopez, Juan Carlos Carreno	Univ. Nacional de Colombia	EDP	jul	180
Mailybaev, Alexei	Moscow St. Lomonosov Univ.	EDP	jul	90
Neduv, Eugene	Comlumbia Univ.	Sist. Dinamicos	ago	150
Pedersen, Morten Gram	Tech. Univ. of Denmark	Sist. Dinamicos	jul	150
Pisztora, Agoston	Carnegie Mello University	Probabilidade	set	120
Rendon, Leonardo	Univ. Nac. Colombia	EDP	dez	30
Rivera, Juan	Univ. Antofagasta	Sist. Dinâmicos	nov	60
Sagastizabal, Claudia	INRIA	Otimizacao	jan	180
Schwartz, Fernando	Cornell University	Geometria	ago	150
Sued, Mariela	**IMPA**	Probabilidade	ago	150
Yoccoz, Jean Christophe	Collège de France	Sist. Dinamicos	jun	90
19 Pesquisadores				**2.610**

Pesquisadores visitantes brasileiros de longa duração:

nome	universidade de origem	área	início	n° dias
Arbieto, Eduardo	Univ. Fed. Goiás	EDP	jul	180
Bahiense, Laura	UFRJ	Otimização	ago	150
Botelho, Luiz Carlos	UFRRJ	Fis.Matemática	jan	360
Coelho, Glauco	UFRJ	Probabilidade	jul	180
Serra,Chrisitan E.Schaerer	UFRJ	Eq. Dif. Parciais	mar	180
5 pesquisadores				**1.050**

Pesquisadores visitantes por Convênio:

nome	universidade de origem	área	início	n° dias
Alice Guionnet	ENS - Lyon	Probabilidade	ago	15
Bonatti, Christian	Univ. Dijon	Sist. Dinamicos	abr	20
Brunella, Marco	Univ. Bourgogne	Sist.Din.Comp.	ago	30
Crovisier, Sylvain	Univ. Bourgogne	Sist. Dinâmicos	nov	15
Le Floch, Philippe	Ecole Polytechnique	EDP	dez	15
Mattei, Jean	Univ. Paul Sabatier	Sist.Din.Compl.	ago	30
Mauduit, Christian	Univ. Marseille	Combinatoria	jan	45
Meziani, Rafik	Univ. Ibn Tofail - Marrocos	Sist. Dinamicos	jun	90
Olla, Stefano	Univ. Dauphine	Probabilidade	set	50
Ramero, Lorenzo	Univ. de Bordeaux	Algebra	jun	22
10 pesquisadores				**332**

***total de visitantes: 89**
****total de meses: 5.164 dividido por 30 = 172 meses**

Indicador 6: Número de visitas-mês ao **IMPA** de estagiários de pós-doutorado.

❖ **Quadro de Visitas em 2003**

nome	universidade de origem	n° dias
Alves, Jose Ferreira	Univ. do Porto	8
Arbieto, Eduardo Alarcon	Univ. Fed. de Goias	40
Arteaga, Carlos Augusto	Univ. Fed. de Minas Gerais	11
Ascher, Uri	Univ. of British Columbia	30
Azevedo, Arthur Vicentini	Univ. de Brasilia	5
Bamón, Rodrigo	Univ. de Chile	15
Bazan, Fermin S.V.	Univ. Fed. de Santa Catarina	30
Berger, Noam	Univ. California, Berkeley	20
Buzzi, Claudio Aguinaldo	IBILCE/UNESP	30
Camia, Federico	ETH - Zurich	21
Castro, Augusto Armando	UFCE	30
Colares, Antonio Gervasio	UFCE	11
Eschenazi, Cesar	Univ. Federal de Minas Gerais	5
Fajardo, José Santiago	Univ. Católica de Brasilia	45
Faria, Edson de	IME/USP	40
Feireisl, Eduard	Ac.of Sciences of the Czech Rep.	30
Fernandez, Percy	INCA	60
Freidlin, Mark	Univ. of Maryland	7
Grichkov, Alexandre	IME/USP	40
Hein, Nelson	Univ. Regional de Blumenau	60
Hoffman, Christopher	Univ. of Washington	60
Horita, Vanderlei Minori	IBILCE/UNESP	21
Labarca, Rafael	Univ. de Santiago de Chile	30
Lamb, Jeroem	Imperial College, London	20
Leitao, Antonio	Univ. Federal de Santa Catarina	30
Licanic, Sergio Mariano	USP, São Carlos	35
Lima, Jose Carlos Almeida	UFAL	20

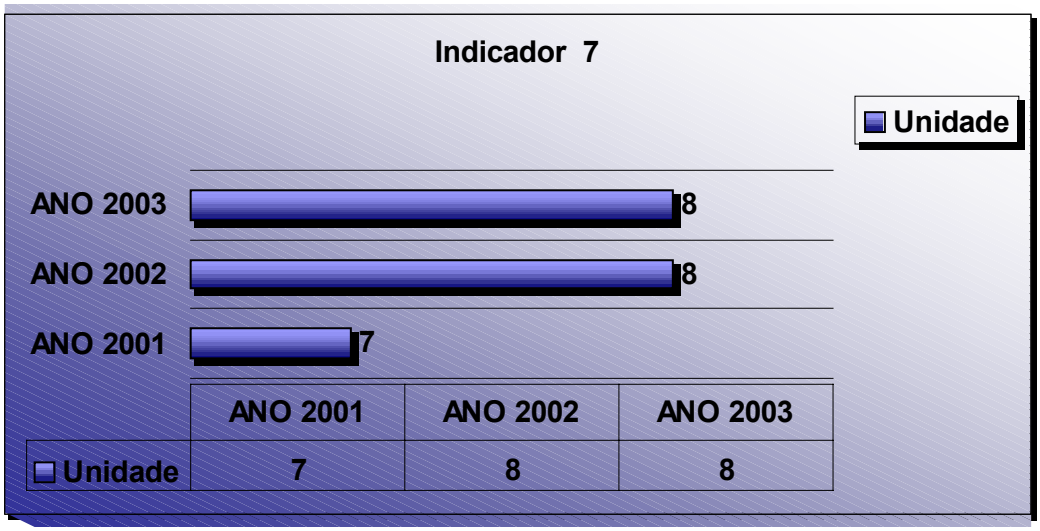
Loiseau, Irene	Univ. de Buenos Aires	30
Lopes, Artur	Univ. Federal do Rio Grande do Sul	20
Lopes, Silvia Regina Costa	Univ. Federal do Rio Grande do Sul	20
Madriz, Eleazar Geraldo Lozado	UFRJ	30
Marchetti, Domingos	IME/USP	15
Marin, David	Univ. Autonoma de Barcelona	60
Markarian, Roberto	Univ. de la Republica	11
Martens, Marco	IBM Watson, NY	30
Martins, Julio Cesar Canille	Univ. Estadual Norte Fluminense	30
Mauduit, Christian	Univ. Luminy	50
Meeks, William	Univ. of Massachusetts at Amherst	11
Mora, Leonardo	Univ. de Los Andes	30
Mota, Jesus Carlos	Univ. Fed. De Goias	14
Movasati, Hossein	Tech. Univ. Clausthal - Alemanha	45
Munoz, Eduardo	Univ. Catolica del Norte	21
Oliveira, João Batista	PUC/RS	11
Oliveira, Krerley Irraciel Martins	Univ. Federal de Alagoas	20
Oliveira, Regilene Delazari Santos	Univ. Estadual de Maringa	19
Orrillo, Jaime José Carhuajulca	Univ. Católica de Brasília	50
Panazzolo, Daniel	IME/USP	25
Peres, Yuval	Univ. of California, Berkeley	7
Pinto, Alberto Adrego	Univ. do Porto	30
Popa, Mihnea	Harvard University	10
Rey, Pablo Andres	Univ. de Chile	30
Rosenberg, Harold	Univ. Paris VII	30
Sabitov, Idjad	Moscow State Univ.	28
Scialom, Marcia Assumpçao	Univ. Estadual de Campinas-UNICAMP	15
Silva, Hilario Alencar da	Unv. Federal de Alagoas	14
Simanca, Santiago	SUNY at Stony Brook	25
Solodov, Mikhail	**IMPA**	20
Souza, Aparecido Jesuino	Univ. Fed. De Campina Grande	14
Tahzibi, Ali	USP, São Carlos	60
Teixeira, Marco Antonio	Univ. Estadual de Campinas-UNICAMP	16
Vargas, Edson	IME/USP	20
Vieitez, Jose	Univ. de la Republica - IMERL	30
62 Professores		**1.645**

total de visitantes: 62
total de meses: 54

Indicador 7: Número de reuniões científicas do **IMPA**.

As metas estabelecidas nestes indicadores refletem o desempenho do **IMPA** em promover o intercâmbio de novos resultados e idéias, a realização de projetos de pesquisa comuns, expondo os pesquisadores e alunos a novos conhecimentos, estimulando o avanço em áreas e temas importantes e atuais da Matemática e suas aplicações, além de promover a Ciência Brasileira.

Quadro Comparativo:



❖ **Reuniões em 2003:**

- **Escola e Workshop de Bio-Matemática**
  Realizada no período de 4 a 14 de fevereiro de 2003
  Número aproximado de participantes: 40

- **IX Seminário IASI de Estatística Aplicada: "Estatística na Educação e Educação em Estatística"**
  Realizada no período de 7 a 10 de Julho
  Número aproximado de participantes: 166

- **Workshop em Homenagem a Alberto Grunbaum pelos seus 60 Anos**
  Hotel Parque Pereque – Parati
  17 a 20 de julho de 2003
  Número aproximado de participantes: 09

- **VIII Workshop on Partial Differential Equations**
  Realizada no período de 21 a 25 de julho
  Número aproximado de participantes: 98

- **24° Colóquio Brasileiro de Matemática**
  Realizada no período de 28 de julho a 31 de agosto
  Número aproximado de participantes: 1.150

- **XXIX Stochastic Processes and their Applications & VII Brazilian School on Probability**
  Realizada no período de 3 a 9 de agosto
  Número aproximado de participantes: 114

- **Complex Analytic Methods in Dynamical Systems - In honor of the 60th birthday of César Camacho**
  Realizada no período de 25 a 29 de agosto
  Número aproximado de participantes: 63

- **International Workshop On Robustness And Partial Hyperbolicity**
  data prevista: 3 a 8 de novembro
  Número aproximado de participantes: 90

Número total de reuniões: 8
Número total de participantes em todas as reuniões: 1.730, sendo 1.150 participantes do Colóquio e os outros 580 de outras reuniões.

Macroprocesso Ensino: As ações desenvolvidas neste macroprocesso visam a formação de pesquisadores e docentes universitários de alto nível.

Indicador 8: Índice de sucesso do doutorado – programa de 4 anos. A vigência total de uma bolsa de doutorado é de 48 meses. O indicador de eficiência do programa de doutorado obedeceu então a seguinte fórmula de cálculo:

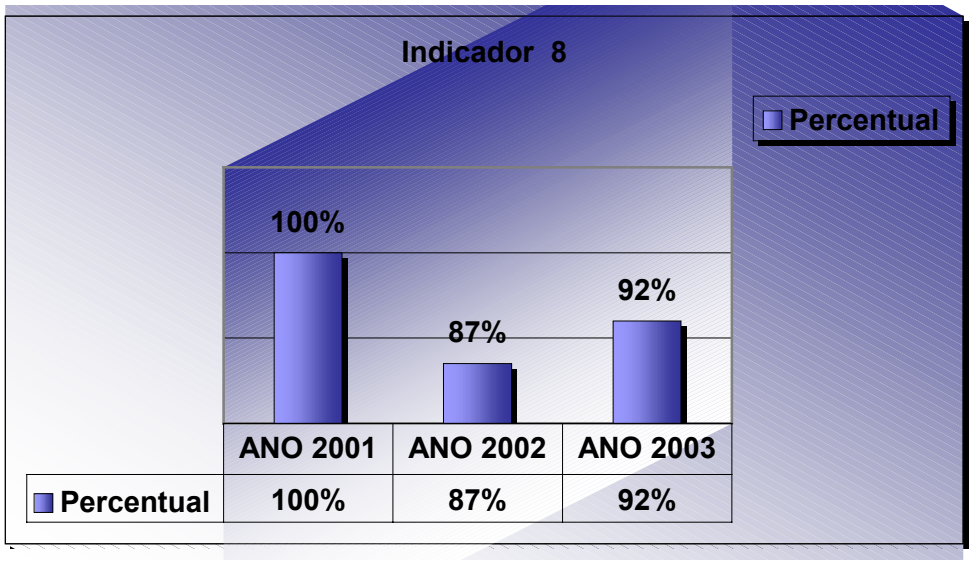
(Quantidade de títulos de doutor concedidos a alunos bolsistas nos últimos 4 anos, multiplicado por 48 e dividido pelo número de meses de bolsas concedidas a alunos admitidos nos quatro anos precedentes)

51 títulos x 48 meses / (722 + 611+ 882+429) = 92

O cálculo destes indicadores considerou somente o número de alunos bolsistas formados em cada ano.

ano	nº de doutores	nº de doutores- bolsistas
2000	12	12
2001	17	17
2002	12	12
2003	10	10
total	**51**	**51**

Quadro Comparativo:



Graduação em doutorado concedidas em 2000:

Nome	mês/ano de admissão	total em meses de bolsa
Alexandre Tavares Baraviera	03/96	48
Américo López Galvez	03/96	48
Hossein Movasati	03/98	35
José Santiago Fajardo Barbachan	09/96	43
Leonardo Magalhães Macarini	03/96	48
Luciane Quoos Conte	08/95	30
Luis Orlando Castellano Pérez	03/96	48
Miriam Del Milagro Abdón	03/94	48
Renata Nunes Ostwald	03/96	48
Ronaldo Freire De Lima	03/96	48
Vilton Jeovan Viana Pinheiro	03/94	48
Wilfredo Sosa Sandoval	03/96	47
total	**12**	

Graduação em doutorado concedidas em 2001:

nome	mês/ano de admissão	total em meses de bolsa
Adrian Pablo Hinojosa Luna	03/97	48
Alvaro Garzón Rojas	03/97	48
Artur Avila Cordeiro de Melo	03/98	38
Daniel Smania Brandão	03/98	38
Fabio Augusto da Costa Carvalho Chalub	03/97	48
Fabio Enrique Brochero Martinez	03/97	48
Federico Juan Rodriguez Hertz	03/97	48
Gonzalo Panizo	03/97	48
Jairo Da Silva Bochi	08/97	48
Jorge Vitório B. dos Santos Pereira	03/98	46
Leonardo Meireles Câmara	03/96	48
Nivaldo Costa Muniz	03/94	48
Paulo Rogério Sabini	03/94	48
Percy Braulio Fernández Sánchez	03/97	48
Rolando Gárciga Otero	03/98	45
Tania Madeleine Begazo Valdivia	03/96	48
Xu Cheng	03/98	46
total	**17**	

Graduação em doutorado concedidas em 2002:

Nome	mês/ano de admissão	total em meses de bolsa
Ali Tahzibi	03/98	48
Alvaro José Riascos Villegas	09/94	19
Aniura Milanes Barrientos	03/98	48
Borys Yamil Alvarez Samaniego	03/98	48
Flavio Erthal Abdenur	03/99	35
Germán Aubin Arroyo Camacho	08/97	48
Juan Carlos Munoz Grajales	03/99	45
Juan Pablo Torres Martinez	07/98	47
Krerley Irraciel Martins Oliveira	03/99	41
Milton dos Santos Braitt	03/98	48

Paul Krause	03/97	48
Xavier Carvajal Paredes	08/98	48
total	**12**	

Graduação em doutorado concedidas em 2003:

Nome	mês/ano de admissão	total em meses de bolsa
Adán José Corcho Fernández	03/1998	48
Anne Michelle Dysman Gomes	03/2000	37
Bernardo Nunes Borges De Lima	03/2000	48
Carlos Humberto Vásquez Ehrenfeld	03/2000	37
Glauco Valle da Silva Coelho	08/2002	32
Joseph Nee Anyah Yartey	03/1998	48
Raquel Mariela Sued	03/1999	48
Mauricio Romero Sicre	03/1999	48
Patricia Helena Araújo da Silva Nogueira	03//1998	48
Parham Salehyan	03/1998	48
total	**10**	

Número de meses de bolsas concedidas à alunos de doutorado admitidos em 1994:

Nome	grau em	total em meses de bolsa
Alvaro José Riascos Villegas	2002	17
Augusto Armando de Castro Junior	1998	48
Fabiene Jane Françoise Vuillemin	(*)	30
Francisco Luis Rocha Pimentel	1998	48
Luis Gustavo Doninelli Mendes	1997	42
Maria João de Sousa Costa	1998	48
Martin Javier Sambarino Ottino	1998	48
Miriam Del Milagro Abdón	2000	48
Nivaldo Costa Muniz	2001	48
Nivaldo Nunes de Medeiros Junior	1998	48
Paulo Rogerio Sabini	2001	48
Roger Javier Metzger Alvan	1998	48
Rogério Santos Mol	1998	48
Sergio Mariano Licanic	1998	48
Vilton Jeovan Viana Pinheiro	2000	48
total		**665**

(*) ainda não obtiveram o grau

Número de meses de bolsas concedidas à alunos de doutorado admitidos em 1995:

Nome	grau em	total em meses de bolsa
Félix Humberto Soariano Mendez	1999	48
Fernando José Sánches Salas	1998	48
Guillermo Rodriguez Blanco	1999	48
Jaime José Orrillo Carhuajulca	1999	48
José Alvaro Rodrigues Neto	(*)	24
Luciane Quoos Conte	2000	48
Marina Sobolevsky	(*)	13
Milton Edwin Cobo Cortez	1999	48
Oscar Alfredo Paz La Torre	(*)	24
Rita de Cássia de Carvalho Souza	(*)	25

Roberto Souza Sá Barreto	1999	48
Rubens André Sucupira	(*)	16
Vitor Domingos Martins de Araújo	1998	48
total		**486**

(*) ainda não obtiveram o grau

Número de meses de bolsas concedidas aos alunos de doutorado admitidos em 1996:

Nome	grau em	total em meses de bolsa
Alexander Pena Bottcher	(*)	12
Alexandre T. Baraviera	2000	48
Americo Lopez Galvez	2000	48
Beto Rober Bautista	(*)	12
Edixo Antonio Rosales	(*)	17
Francisco Dutenhefner	(*)	5
Ion Moutinho	(*)	Sem bolsa
Janice Sofia Murgio	(*)	28
Jose Santiago Fajardo	2000	43
Julio Cesar Alvarez	(*)	9
Leonardo Macarini	2000	48
Leonardo Meireles Camara	2001	48
Luis Orlando Castellano	2000	48
Luis Victor Dieulefait	(*)	6
Marcelo Jose Botta	(*)	22
Nelson Moller Clara	(*)	43
Pablo Emanuel	(*)	48
Renata Nunes Ostwald	2000	48
Ronaldo Freire De Lima	2000	48
Seme Gebara Neto	(*)	7
Sergio Orioli	(*)	5
Tania Madeleine Valdivia	2001	48
Wilfredo Sosa Sandoval	2000	47
Wilmer Jose Colmenarez	(*)	22
Yolanda Silvia Santiago	(*)	12
total		**722**

(*) ainda não obtiveram o grau

Número de meses de bolsas concedidas aos alunos de doutorado admitidos em 1997:

Nome	grau em	total em meses de bolsa
Adrian Pablo Hinojosa Luna	2001	48
Alvaro Garzon Rojas	2001	48
André de Oliveira Gomes	(*)	7
Fabio Augusto dA C. C.Chalub	2001	48
Fabio Enrique B. Martinez	2001	48
Federico Juan R. Hertz	2001	48
Francisco J. Leon Trujillo	(*)	18
German Aubin Camacho	2002	48
Gilcione Nonato Costa	(*)	10
Gonzalo Panizo Garcia	2001	48
Jairo da Silva Bochi	2001	48
Luis Antonio Mallqui Reyes	(*)	48

Magno Branco Alves	(*)	24
Paul Krause	2002	48
Percy Braulio F. Sanchez	2001	48
Raderson Rodrigues Da Silva	(*)	24
total		**611**

(*) ainda não obtiveram o grau

Número de meses de bolsas concedidas aos alunos de doutorado admitidos em 1998:

Nome	grau em	total em meses de bolsa
Ali Tahzibi	2002	47
Ana Laura Fostel	(*)	14
Aniura Milanés Barrientos	2002	48
Artur Avila Cordeiro de Melo	2001	38
Bernardo Borges de Lima	2003	40
Borys Yamil Alvarez Samaniego	2002	48
Daniel Smania Brandão	2001	38
Geci José Ferreira Da Silva	(*)	17
Hossein Movasati	2000	33
Jorge Vitório Pereira	2001	46
Joseph Nee Anyah	2003	48
José de Arimatéia Fernandes	(*)	48
Juan Pablo Torres	2002	44
Mario da Silva Guimarães	(*)	15
Milton dos Santos Braitt	2002	48
Moacyr Alvim Horta Barbosa da Silva	(*)	48
Parham Salehyan	(*)	48
Patricia Helena Araújo	(*)	48
Pedro Mario Cruz e Silva	(*)	16
Rodney Jaramillo Justinico	(*)	13
Rolando Gárciga Otero	2001	45
Xavier Carvajal Paredes	2002	46
Xu Cheng	2001	46
total		**882**

(*) ainda não obtiveram o grau

Número de meses de bolsas concedidas aos alunos de doutorado admitidos em 1999:

Nome	grau em	total em meses de bolsa
Adán José Corcho Fernández	2003	48
Alexandre Cesar Gurgel Fernandes	(*)	12
Fernando Codá dos Santos C. Marques	(*)	17
Flavio Erthal Abdenur	2002	35
Genaro Dueire Lins	(*)	11
José Carlos Corrêa Eidam	(*)	10
João Ricardo Siqueira de Oliveira	(*)	5
Juan Carlos Muñoz Grajales	2002	45
Juscelino Bezerra dos Santos	(*)	48
Krerley Irraciel Martins Oliveira	2002	41
Laura Patuzzi	(*)	8
Marcos Monteiro Diniz	(*)	2
Mauricio Romero Sicre	(*)	46

Raquel Mariela Sued	2003	48
Sandra Mara Alves Jorge	(*)	5
Vinicius Moreira Mello	(*)	48
Vitor Manuel Martins de Matos	(*)	Sem bolsa
total		**429**

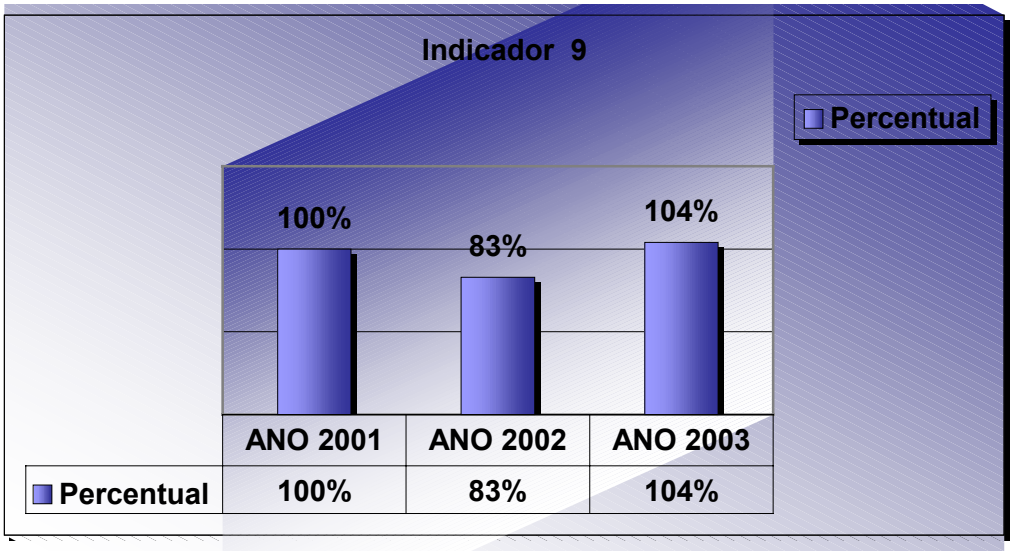
(*) ainda não obtiveram o grau

Indicador 9: Índice de sucesso do mestrado– programa de 2 anos. A vigência total de uma bolsa de mestrado é de 24 meses. O indicador de eficiência do programa de mestrado obedeceu então a seguinte fórmula de cálculo:

(Quantidade de títulos de mestre concedidos a alunos bolsistas nos últimos 2 anos, multiplicado por 24 e dividido pelo número de meses de bolsas concedidas aos alunos admitidos nos dois anos precedentes)

$$32 \times 24 \ / \ (231 + 506) = 104$$

O cálculo destes indicadores considerou somente o número de alunos bolsistas formados em cada ano.



Mestrado de 2002 e 2003:

Ano	nº de mestres	nº de mestres - bolsistas
2002	12	10
2003	46	22
total	**58**	**32**

Graus de Mestres concedidos em 2002:

Nome	mes/ano de admissão	total em meses de bolsa
Alexandre Belloni dos Santos Nogueira	03/2000	24
Eduardo Garibaldi	03/2000	24
Flavio de Andrade	03/2000	24
Francisco James Leon Trujillo	03/1995	24

Gustavo de Vasconcellos Didier	03/2000	Sem bolsa
Jesus Abad Zapata Samanez	03/2000	24
João Pedro Pinto dos Santos	08/2000	24
José Koiller	03/2000	24
José Valentim Machado Vicente	03/2001	Sem bolsa
Marcos Petrúcio de Almeida Cavalcante	03/2000	24
Paula Murgel Veloso	03/2000	24
Sérgio de Carvalho Bezerra	03/2001	17
total	**12**	

Graus de Mestres concedidos em 2003:

Nome	mês/ano de admissão	total em meses de bolsa
Ailin Ruiz de Zarate Fábregas	03/2001	24
Aldo Henrique Treu Ramos	03/2001	Sem bolsa
Alexandre Datum	03/2001	Sem bolsa
Alexey Thome de Souza Wanick	03/2001	Sem bolsa
Aloysio Paiva de Figueiredo	03/2001	24
Ana Paula Regina Lobo Cavalcanti	03/2002	Sem bolsa
André Luis Leite	03/2002	Sem bolsa
André Luis Souza de Araújo	03/2002	Sem bolsa
Andréa Oliveira Herskovits	03/2002	Sem bolsa
Carlos Júlio Nóbrega de Oliveira	03/2002	7
Celso Luis Zini Lins	03/2001	13
Cláudio Costa do Nascimento	03/2002	Sem bolsa
Debora Mairink da Costa	03/2001	Sem bolsa
Denis Biangolino Chaves	03/2002	15
Eliana Andrea Torres Ortega	03/2000	24
Esdras Soares de Medeiros Filho	03/2000	24
Felipe Perecmanis	03/2001	Sem bolsa
Fernando Gabriel Couto Kamache	03/2001	Sem bolsa
Fernando Tavares Camacho	03/2001	24
Fidel Guillermo Jimenez Pasapera	03/2001	24
Flávio Yuan Gouvêa	03/2002	Sem bolsa
Francisco Petrúcio Cavalcante Junior	03/2001	24
Gabriel Caminha Marchesini	03/2001	Sem bolsa
Gabriel Godofredo Fiuza de Bragança	03/2001	Sem bolsa
Henrique de Melo Versieux	08/2001	24
Jacques Zonichenn	03/2002	Sem bolsa
Juan Pablo Roggiero Ayala	03/2001	24
Leo Tenenblat	03/2001	24
Leonardo Xavier Espin Esteves	03/2001	22
Luciana Augusto Mateus	03/2001	Sem bolsa
Luiz Gonzaga Pinto Júnior	03/2002	Sem bolsa
Luz Rocio Sotomayor Manco	03/2001	24
Marcelo Camarão Ganem	03/2001	Sem bolsa
Marcos Alexandre Bezerra de Melo	03/2001	24
Mario Andrés Ponce Acevedo	03/2002	16
Mauricio Nogueira	03/2001	Sem bolsa
Moacyr Valadares Dutra	03/2001	Sem bolsa
Rafael Citelli dos Reis	03/2002	Sem bolsa
Rodolfo Aranha Alves Barreto	03/2002	Sem bolsa
Rodrigo Novinski Nunes	03/2001	24

Rodrigo Teixeira Aguiar Cunha	03/2001	24
Sebastian Maculan	03/2002	Sem bolsa
Sergei Vieira Silva	03/2001	24
Taís Alves Dias de Azevedo	03/2001	24
Thiago Linhares Drummond	03/2002	21
Ued Seixas Andril	03/2001	Sem bolsa
total	**46**	

Número de meses de bolsas concedidas a alunos de mestrado admitidos em 1995:

Nome	grau em	total em meses de bolsa
Francisco James Leon Trujillo	2002	24

Número de meses de bolsas concedidas a alunos de mestrado admitidos em 1999:

Nome	grau em	total em meses de bolsa
Alexander Eduardo Arbieto Mendoza	2001	24
Ary Vasconcelos Medino	(*)	24
Carlos Matheus Silva Santos	2001	24
Cleber Haubrichs dos Santos	2001	24
Dayse Haime Pastore	2001	24
Gustavo Manso de Carvalho Andrade	2001	24
Jeronimo Monteiro Noronha Neto	2000	17
Johel Victorino Beltrán Ramirez	2001	24
Pablo Alfredo Saip Baier	2001	24
Ricardo Schechtman	2001	24
Roberto Imbuzeiro M. Felinto de oliveira	2000	16
Rudy José Rosas Bazán	2001	24
Sergio Camara Bandeira	(*)	16
Tiago Tranjan	(*)	1
total		**290**

(*) ainda não obtiveram o grau

Número de meses de bolsas concedidas a alunos de mestrado admitidos em 2000:

Nome	grau em	total em meses de bolsa
Eduardo Garibaldi	2002	24
Eliana Andrea Torres Ortega	2003	24
Heleno da Silva Cunha	(*)	09
Henrique de Melo Versieux	2003	24
Jesus Abad Zapata Samanez	2003	24
João Batista Queiroz Zuliani	(*)	18
João Pedro Pinto dos Santos	2002	23
Leandro Valente da Silva	(*)	18
Marcos Petrúcio de Almeida	2002	24
Milton David Jara Valenzuela	2001	19
Paula Murgel Veloso	2002	24
total		**231**

(*) ainda não obtiveram o grau

Número de meses de bolsas concedidas a alunos de mestrado admitidos em 2001:

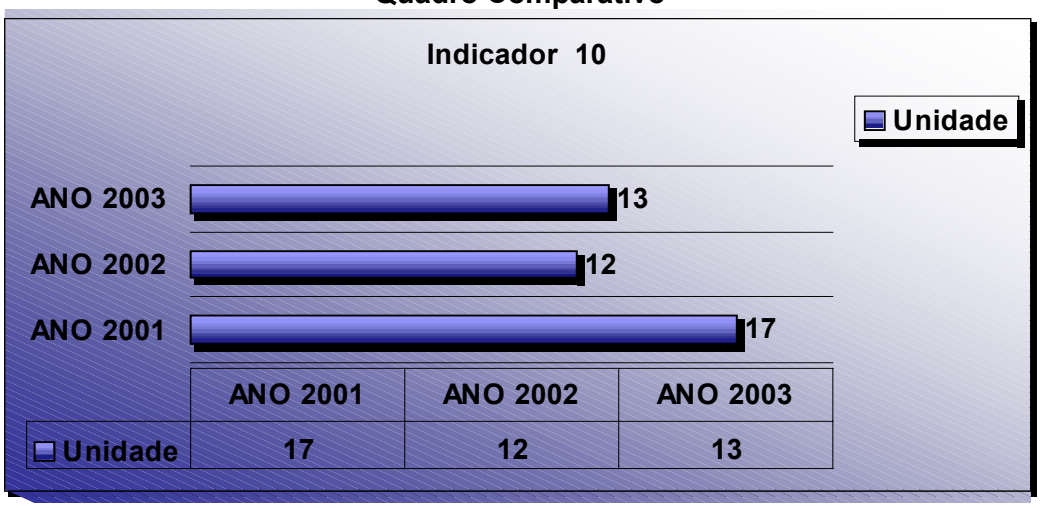
Nome	grau em	total em meses de bolsa
Adalto Speroto	(*)	18
Afonso Paiva Neto	(*)	23
Ailin Ruiz de Z. Fabregas	2003	24
Aldo Henrique Treu Ramos	2003	Sem bolsa
Alexandre Datum	2003	Sem bolsa
Alexandre Murray Pinto	(*)	Sem bolsa
Alexey Thomé de S. Wanick	2003	Sem bolsa
Aloysio Paiva de Figueiredo	2003	24
Ana Maria Soares Luz	(*)	24
André da Cruz Amiune	(*)	Sem bolsa
André Luiz da Fonseca Fadel	(*)	Sem bolsa
Andre Soares Loureiro	(*)	Sem bolsa
Bruno Pandolfi da Silveira	(*)	Sem bolsa
Carlos L. da Rocha Woelz	(*)	Sem bolsa
Celso Luis Zini Lins	2003	13
Debora Mairink Da Costa	2003	Sem bolsa
Eduardo B. Evangelista	(*)	Sem bolsa
Fabio Luiz C. dos Santos	(*)	24
Felipe Perecmanis	2003	Sem bolsa
Felipe Proença Bessa Dias	(*)	Sem bolsa
Fernando Alves Mazzini	(*)	24
Fernando Gabriel C.Kamache	2003	Sem bolsa
Fernando Tavares Camacho	2003	24
Fidel Guillermo Jiménez	2003	24
Flavia Dias Pelosi	(*)	Sem bolsa
Francisco Petrucio Cavalcante	2003	24
Gabriel Caminha Marchesini	2003	Sem bolsa
Gabriel G. Fiuza de Bragança	2003	Sem bolsa
Henrique de Melo Versieux	2003	24
Jose Luiz Soares Luz	(*)	24
José Valentim M. Vicente	2003	Sem bolsa
Juan Pablo Roggiero Ayala	2003	24
Leo Tenenblat	2003	24
Leonardo José da Rocha Vaz	(*)	5
Leonardo Xavier Espin	2003	22
Luciana Augusto Mateus	2003	Sem bolsa
Luiz Otavio Marques Caloba	(*)	Sem bolsa
Luz Rocio Sotomayor Reyes	2003	24
Marcelo Camarão Ganem	2003	Sem bolsa
Marcelo da Silveira Labre	(*)	Sem bolsa
Marcelo Rubens do Amaral	(*)	Sem bolsa
Marcos Alexandre Bezerra	2003	24
Mauricio Nogueira	2003	Sem bolsa
Moacyr Valadares Dutra	2003	Sem bolsa
Ricardo Boldrini	(*)	Sem bolsa
Rodrigo Novinski Nunes	2003	24
Rodrigo Teixeira A. Cunha	2003	24
Sergei Vieria Silva	2003	24
Sergio de Carvalho Bezerra	2002	17
Tais Alves Dias de Azevedo	2003	24

Ued Nei Seixas Andril	2003	Sem bolsa
total		**506**

(*) ainda não obtiveram o grau

Indicador 10: Número de doutores formados anualmente/média dos últimos três anos.

Quadro Comparativo



❖ **Média de doutores para os anos de 2001, 2002 2003:**

Ano	nº de doutores
2001	17
2002	12
2003	10
total	**39**
média	**13**

♦ **Doutores no ano de 2003:**

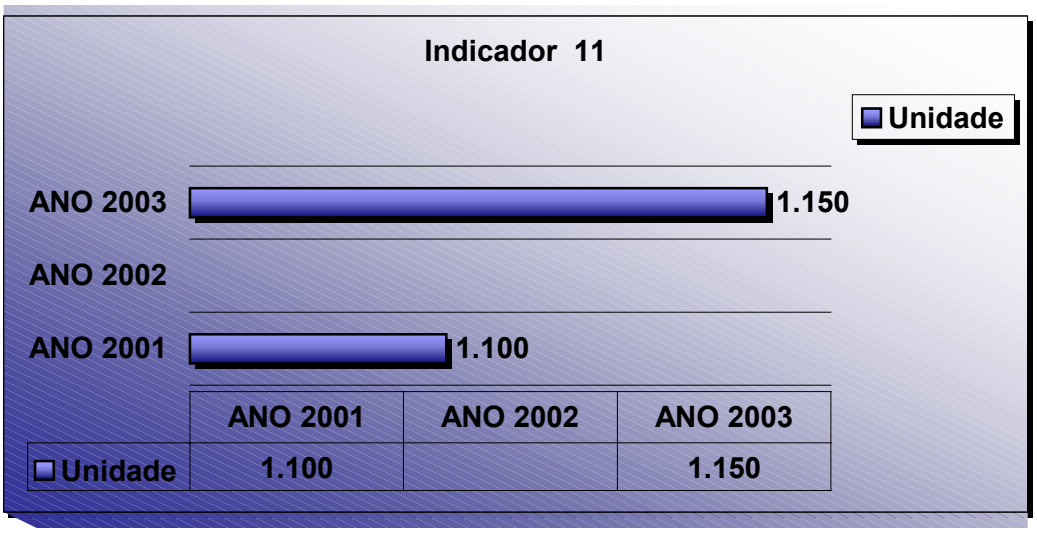
Nome	término
1. ADÁN JOSÉ CORCHO FERNÁNDEZ Orientador:José Felipe Linares Tese: On Some Nonlinear Dispersive Systems Área: Análise/Eq. Dif. Parciais	22/05/2003
2. ANNE MICHELLE DYSMAN GOMES Orientador: Marcelo Viana Tese: Fractal Dimensions for Repellers of Maps with Holes Área: Sistemas Dinâmicos e Teoria Ergódica	14/04/2003
3. BERNARDO NUNES BORGES DE LIMA Orientador: Vladas Sidoravicius Tese: Percolação de Bernoulli dependente em Z^2 Área: Probabilidade/Estatística	19/03/2003
4. CARLOS HUMBERTO VÁSQUEZ EHRENFELD Orientador: Jacob Palis Júnior Tese:Statistical Stability for diffeomorphisms with Dominated Splitting Área: Sistemas Dinâmicos e Teoria Ergódica	17/06/2003
5. GLAUCO VALLE DA SILVA COELHO Orientador: Claudio Landim Tese: Limite Hidrodinâmico para alguns Sistemas de Partículas Área: Probabilidade/Estatística	16/06/2003

6. JOSEPH NEE ANYAH YARTEY Orientador: Alcides Lins Neto Tese: Generic Webs on the Complex Projective Plane Área:Dinâmica Holomorfa e Foleações Complexas/Sistemas Dinâmicos Holomorfos	04/06/2003
7. MAURÍCIO ROMERO SICRE Orientador: Benar Fux Svaiter Tese: Trajetórias Log-Quadráticas e Algoritmos de Path-Following para o Problema de Complementaridade Monótono. Área: Otimização/Pesquisa Operacional	10/07/2003
8. PARHAM SALEHYAN Orientador: Eduardo de Sequeira Esteves Tese: Limit Weierstrass Points on Nodal Curves Área: Álgebra	03/12/2003
9. PATRÍCIA HELENA ARAÚJO DA SILVA NOGUEIRA Orientador: Eduardo de Sequeira Esteves Tese: Limites de Sistemas Lineares em Curvas de Gorenstein Área: Álgebra	01/09/2003
10. RAQUEL MARIELA SUED Orientador: Claudio Landim Tese: Regularidade do Coeficiente de Difusão para o Processo de Exclusão Simples de Média Zero Área: Probabilidade/Estatística	26/02/2003
total: 10 doutores	

Indicador 11: Número de participantes do Colóquio Brasileiro de Matemática:

O Colóquio Brasileiro de Matemática é uma ampla reunião científica organizada pelo **IMPA** congregando bianualmente cerca de 1000 estudantes e pesquisadores das diversas áreas existentes em Matemática, Matemática Aplicada e Estatística. Tem representado um dos mais significativos elos de unidade da Matemática Brasileira ao longo de quase quatro décadas de existência. Esta meta foi realizada em 28 de julho de 2003, com a presença de 1.150 participantes reunidos na sede do **IMPA**.

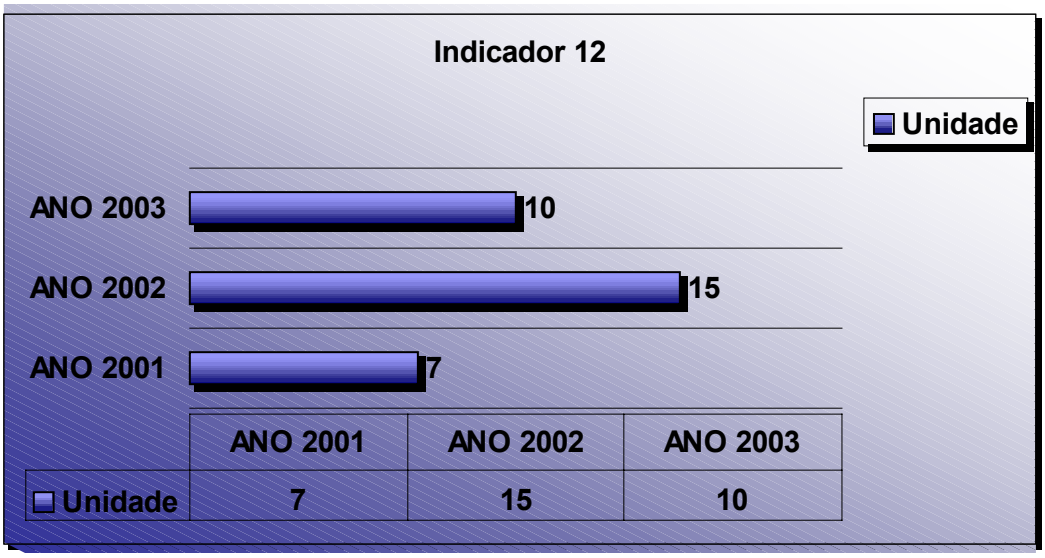
Quadro Comparativo



Macroprocesso Desenvolvimento Tecnológico: As ações realizadas neste macroprocesso visam o desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica. As metas estabelecidas nos indicadores 12 e 13 buscam obter resultados originais de pesquisa e também dar resposta a problemas de outras ciências e do setor produtivo.

Indicador 12: Número de protótipos e softwares produzidos ou aperfeiçoados (novas versões).

Quadro Comparativo



❖ **Produção em 2003:**

1. **BOUSSINESQ-SOLVER:**
   Programa para resolução do modelo francamente dispersivo, francamente não linear de Boussinesq. Código para propagação de solitons sobre topografia variada. O Código foi aperfeiçoado/adaptado para o problema de reversão-temporal e refocalização de ondas em meios aleatórios.

2. **TR_AcousticsL:**
   Programa para a refocalização de ondas acústicas lineares em meios altamente heterogêneos. Código MATLAB com um esquema Lagrangeano no tempo/tempo-de-trânsito. O Código foi aperfeiçoado para o problema de reversão-temporal e refocalização em meios variáveis no tempo, ou seja, meios aleatórios sujeitos à perturbações aleatórias.

3. **PETRO_IMPA:**
   Programa paralelo completo para resolver sistemas de EDP's>elípticas discretizadas usando elementos finitos mistos, baseado no método aditivo de Schwarz, que faz uso do conceito de multinível e de soluções locais. Este trabalho será usado para a simulação de escoamento bifásico em meios porosos. Desenvolvemos diversos precondicionadores variáveis e com *interface* BLAS e com medição de tempo. Estamos estendendo este Programa C para C++. As duas versões (a serial e paralela) foram reescritas em C++. O BLAS, tanto do PGI quanto do netlib (free), estão funcionando com sucesso.No momento, estamos introduzindo fatorizações incompletas para os problemas locais para os precondicionadores multinível de Schwarz. Para os problemas na malha grossa, fatorizações completas estão sendo modificadas. Para a versão paralela, estamos introduzindo duas novas estratégias de como resolver os problemas grossos em paralelo usando fatorizações completas.

4. **SCHWARZLAB:**
   Rotinas escritas em MATLAB para o desenvolvimento de novas discretizações e algoritmos de Schwarz. Introduzimos novas rotinas para problemas de minimização com restrição, como também precondicionadores variáveis. Desenvolvemos novos métodos de Schwarz e implementados no SCHWARZLAB. Estes métodos foram: Overlapping Balacing Decomposition Methods. Este é o primeiro precondicionador com *overlap* que usa problemas locais de Neumann. A equação de Helmholtz foi implementada, como também vários precondicionadores. Problemas grossos baseados em autofunções locais estão sendo testados.

5. **STEAM_INJ:**
   Simulação de extração de petróleo por injeção de vapor. Documentação em elaboração. A capacidade de lidar com condições de contorno mais gerais (pressão especificada) foi adicionada.

6. **SLG:**
   Programa para previsão de tempo global. Versão semilagrangeana do código operacional do cptec/inpe com física reduzida. O desenvolvimento para máquina serial está pronto. Foi extensivamente validado.

7. **EVOLVE 2.1:**
   Geometrias Periódicas tratadas e modelo de acumulação desenvolvido. Novas capacidades foram adicionadas. Capacidade de lidar com equações de escoamento térmico multifásico mais geral foi adicionada.

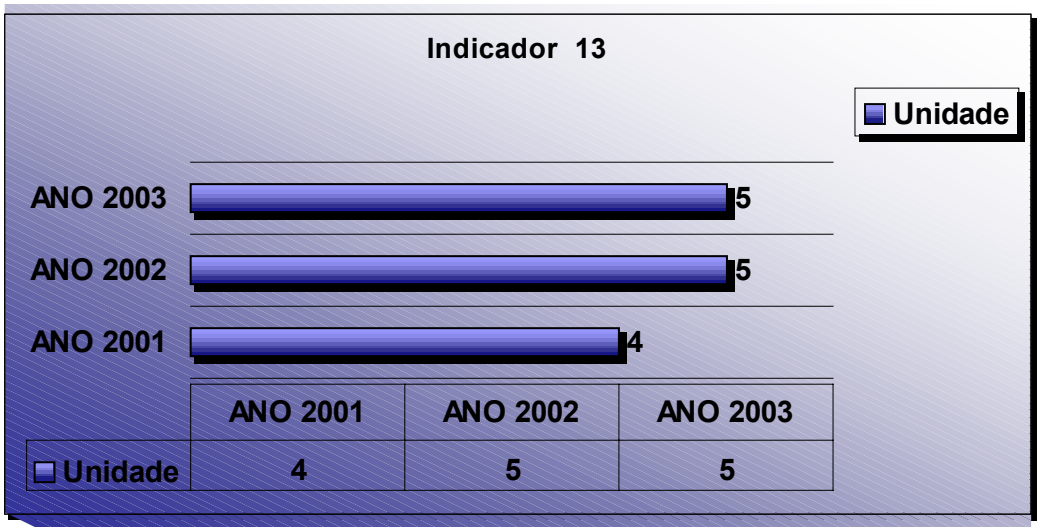
8. **INJECT:**
   Programa para simulação de entupimento de meios porosos durante injeção de água pressurizante contendo particulados. Nova versão com geometria radial. Capacidade de lidar com problemas inversos foi adicionada. Capacidade de lidar com histórico de dados foi adicionada.

9. **COMBUSTION-INJ:**
   Simulação de extração de petróleo por combustão. Capacidade de lidar com novas condições de contorno, como pressão específica foi adicionada.

10. **RP2K:**
    Software para solução de problemas de Riemann com aplicações variadas. Capacidade de estudo de ondas viajantes para sistemas com 2 e 3 equações foi completada.
    Publicação Tecnológica: Um modelo Heuristico para Perda de Injetividade em Pocos com Completação Parcial - D. Marchesin, P. Bedrikovetsky, A.G. Siqueira
    Publicação Interna, CENPES/PETROBRAS

Indicador 13: Número de publicações tecnológicas e patentes resultantes dos projetos.

Quadro Comparativo



❖ **Publicações em 2003:**

1. *Nitrogen and steam injection in a porous medium with water*
   J. Bruining, D. Marchesan, technical report, 2003.

2. *Validation of a simplified semilagrangian vertical slice model of the atmosphere*
   M. Braitt, M. Carmona, B. Costa, G. Hime, D. Marchesan, technical report, 2003.

3. *Decision-Making Tool to Military Planning Process Based in Dynamic-Cost Matrices*
   pp. 70--75. Roberto Beauclair em colaboração com Adriano Lauro, publicado em *"2003 Advanced Simulation Technologies Conference"*, Orlando, Florida, realizada em March, 30-April, 3, 2003 na Seção especial denominada *"Military, Government and Aerospace Simulation*

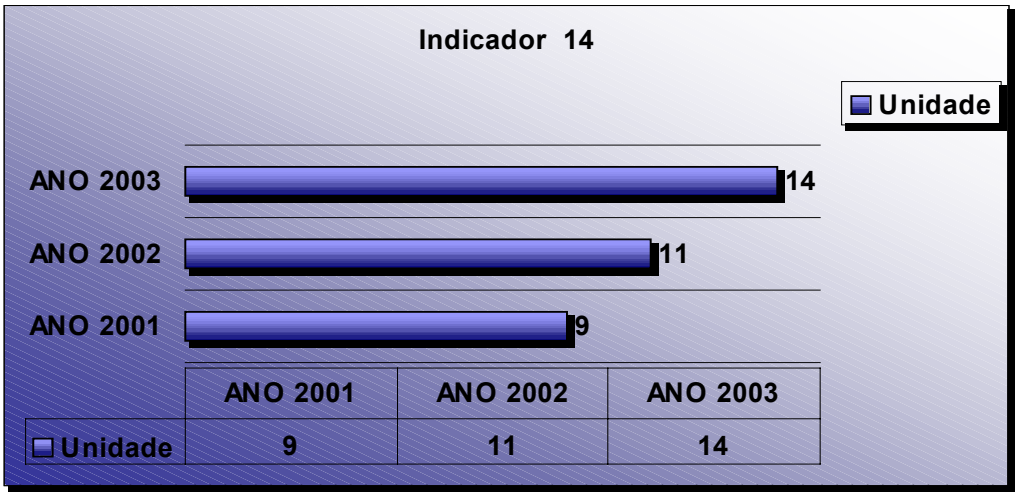
4. *Um Modelo Heurístico para Perda de Injetividade em Poços com Completação Parcial*
   D. Marchesin (**IMPA**), P. Bedrikovetsky (UENF), A.G. Siqueira (CENPES/Petrobrás)

5. *(Split) Implicit Solution of Diffusive Transport Equations with Deposition* in Porous Media
   D. Marchesin (**IMPA**) e G. Hime (**IMPA**)

Macroprocesso Informação Científica: As ações desenvolvidas neste macroprocesso tem por finalidade a divulgação de conhecimentos e pesquisas, através da produção de literatura matemática de qualidade e disponibilização de seu acervo bibliográfico. As metas estabelecidas nos indicadores 14,15 e 16, visam promover a busca de temas importantes e autores competentes para publicação de livros, manter uma coleção completa e atualizada dos principais livros e periódicos nas áreas de Matemática, Probabilidade e suas aplicações, bem como promover sua utilização interna pelos cientistas nacionais inclusive eletronicamente.

Indicador 14: Número de títulos (livros de graduação e pós-graduação e textos de cursos) publicados pelo **IMPA**.

Quadro Comparativo

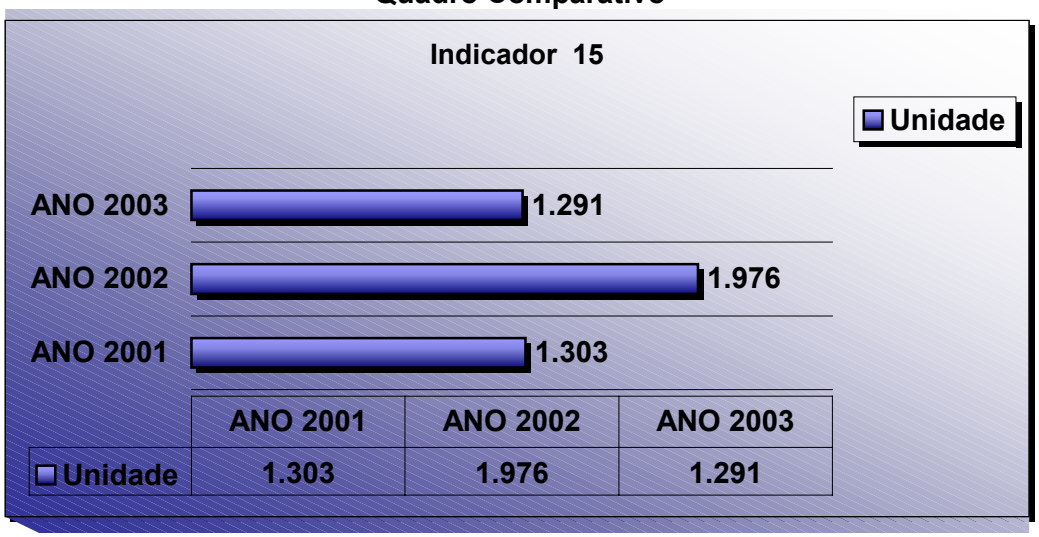


❖ **Publicações em 2003:**

Livros:	♦ Análise de Fourier e EDP (reimpressão da 4ª edição) ♦ Espaços Métricos (reimpressão da 3ª edição) ♦ Números Inteiros e Criptografia RSA (reimpressão da 2ª edição) ♦ Introdução à Álgebra (reimpressão da 5ª edição) ♦ Introdução à Teoria dos Números (3ª edição) ♦ Cálculo em uma Variável Complexa (3ª edição) ♦ Álgebra Linear (6ª edição) ♦ Elementos de Álgebra (2ª edição) ♦ Análise Real (reimpressão da 6ª edição)
Monografias (textos para cursos):	♦ Superfícies Mínimas - *Manfredo P. do Carmo* ♦ The Index Formula for Dirac Operators - *Levi Lopes de Lima* ♦ Introduction to Symplectic and Hamiltonian Geometry - *Ana Cannas da Silva* ♦ Primos de Mersenne (e outros primos muito grandes) - *Carlos Gustavo Moreira e Nicolau Saldanha* ♦ The Contact Process on Graphs – *Márcia Salzano*

Indicador 15: Número de volumes de revistas e livros incorporados ao acervo bibliográfico do **IMPA**.

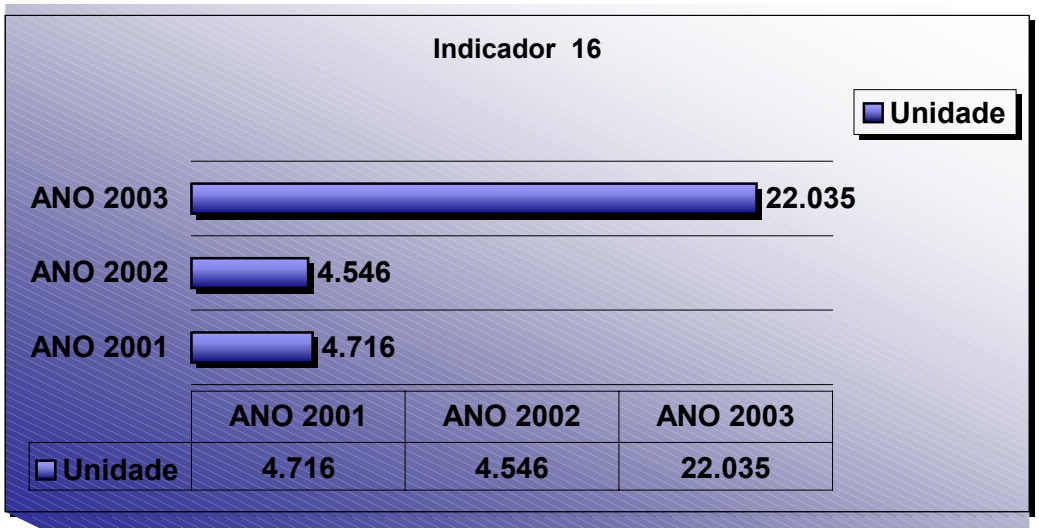
Quadro Comparativo



Na demonstração do indicador acima foi considerado o total de 1.291 volumes recebidos e integrados ao acervo da Biblioteca.

Indicador 16: Número de consultas à Biblioteca.

Quadro Comparativo



No Quadro de Metas e Indicadores foi apresentado o resultado de 22.035 consultas à Biblioteca do **IMPA**, devendo ser subdividido em duas espécies de consultas, a saber:

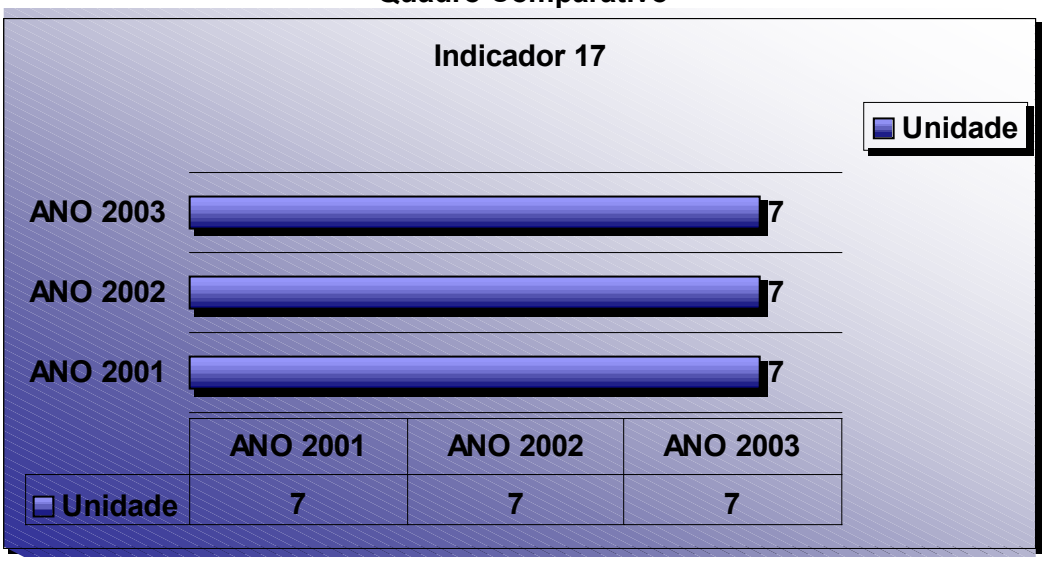
- 5.448 livros retirados do acervo para consulta;
- 16.587 consultas, via internet, às informações do catálogos.

Este indicador foi amplamente ultrapassado pela disponibilização das consultas via internet.

Macroprocesso Desenvolvimento Institucional: Este macroprocesso avalia a efetividade da instituição por análise e conceitos externos.

Indicador 17: Nota da CAPES (avaliação a cada dois anos).

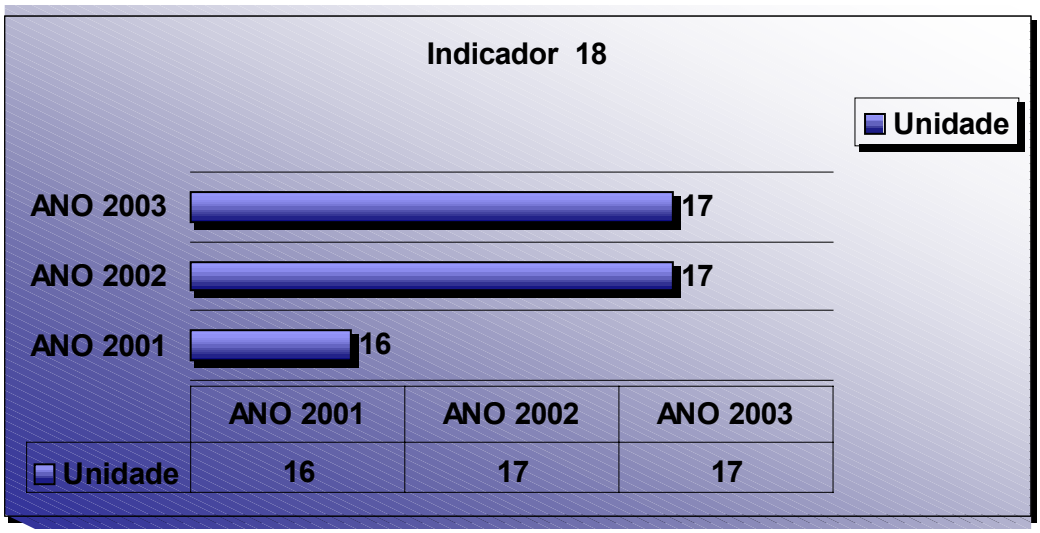
Quadro Comparativo



O **IMPA** obteve nota 7, conceito máximo dado pela CAPES nos cursos de mestrado e doutorado.

Indicador 18: Número de projetos de pesquisa e convênios de cooperação vigentes, aprovados mediante concorrência.

Quadro Comparativo



Os projetos aprovados por comitês independentes demonstram que o **IMPA** é uma instituição altamente qualificada.

❖ **Projetos em 2003:**

1. **FINEP - Projeto Recuperação de Petróleo por Injeção de Vapor e Óleo Leve/Solvente VAPÓLEO**
   Coordenador: Dan Marchesin
   Aprovado: R$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais) (FINEP) e R$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais) (Petrobrás)
   Vigência: 10/2001 a 10/2003
   Valor recebido em 2003: R$ 42.255,00 (quarenta e dois mil e duzentos e cinqüenta e cinco reais).

2. **Projeto Simulador Avançado de Injetividade de Água – SAINJA**
   Coordenador Dan Marchesin
   Vigência: 10/2001 a 10/2003
   Aprovado: R$ 175.000,00 (cento e setenta e cinco mil reais) (FINEP) e R$ 175.000,00 (cento e setenta e cinco mil reais) (Petrobrás)
   Valor recebido em 2003: R$ 77.530,00 (setenta e sete mil e quinhentos e trinta reais).

3. **Modernização de Algoritmos e Otimização Computacional**
   Contrato INPE/CEMAT nº 02.06.163.0/2000
   Coordenador André Nachbin
   Vigência: 01/2001 a 07/2003
   Aprovado: R$ 816.000,00 (oitocentos e dezesseis mil reais)
   Valor recebido em 2003: R$ 54.400,00 (cinqüenta e quatro mil e quatrocentos reais).

4. **PRONEX - Sistemas Dinâmicos**
   Coordenador: Jacob Palis
   Aprovado: R$ 1.000.000,00 (um milhão de reais)
   Vigência: 12/1996 a 12/2003
   Valor recebido em 2003: - *nihil* -

5. **PRONEX - Álgebra Comutativa**
   Coordenador: Arnaldo Garcia
   Aprovado: R$ 650.000,00 (seiscentos e cinqüenta mil reais)
   Vigência: 12/1996 a 12/2003
   Valor recebido em 2003: R$ - *nihil* -

6. **PRONEX - Equações Diferenciais**
   Coordenador Carlos Gutierrez
   Aprovado: R$ 250.000,00 (duzentos e cinqüenta mil reais)
   Vigência: 11/1997 a 11/2003
   Valor recebido em 2003: R$ 39.004,69 (trinta e nove mil e quatro reais e sessenta e nove centavos).

7. **PRONEX - Métodos para Otimização Contínua**
   Coordenador: Alfredo Iusem
   Aprovado: R$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais)
   Vigência: 11/1997 a 11/2003
   Valor recebido em 2003: R$ 60.000,00 (sessenta mil reais).

8. **Convênios Brasil/França na área de Matemática**
   Coordenador: Jacob Palis
   Aprovado: R$ 380.412,00 (trezentos e oitenta mil e quatrocentos e doze reais)
   Vigência: 06/2001 a 05/2003
   Valor recebido em 2003: R$ - *nihil* -

9. **Convênio CNPq/TWAS - IMPA como Centro de Excelência**
   Aprovado: variável (valor não é fixo, pois depende do número de bolsistas estrangeiros)
   Vigência: Indeterminado
   Valor recebido em 2003: R$ - *nihil* -

10. **FINEP - Infra-Estrutura II "Uso Racional de Energia Elétrica"**
    Aprovado: R$ 1.288.470,00 (um milhão e duzentos e oitenta e oito mil e quatrocentos e setenta reais)
    Vigência: 09/2002 a 05/2004
    Valor recebido em 2003: R$ 774.556,00 (setecentos e setenta e quatro mil e quinhentos e cinqüenta e seis reais)

11. **INSTITUTOS DO MILÊNIO**
    Aprovado: R$ 5.000.000,00 (cinco milhões de reais)
    Vigência: 12/2001 a 12/2004
    Valor recebido em 2003: R$ 240.000,00 (duzentos e quarenta mil reais).

12. **FINEP - Infra-Estrutura III - "Infra-Estrutura de Pesquisa"**
    Aprovado: R$ 390.000,00 (trezentos e noventa mil reais)
    Vigência: 12/2002 a 12/2004
    Valor recebido em 2003: R$ 97.500,00 (noventa e sete mil e quinhentos reais).

13. **FINEP – "Vídeo Digital de 4ª Geração"**
    Aprovado: R$ 215.894,00 (duzentos e quinze mil e oitocentos e noventa e quatro reais)
    Vigência: 12/2002 a 12/2004
    Valor recebido em 2003: R$ 150.040,00 (cento e cinqüenta mil e quarenta reais).

14. **FINEP – Infra-estrutura I**
    Aprovado: R$ 1.025.000,00 (um milhão e vinte e cinco mil reais)
    Vigência: 12/2001 a 12/2003
    Valor recebido em 2003: R$ - *nihil* -

15. **Capes Prodoc**
    Aprovado: R$ 40.000,00 (quarenta mil reais)
    Vigência: 08/2003 a 12/2003
    Valor recebido em 2003: R$ 40.000,00 (quarenta mil reais)

16. **Desenvolvimento de Novos Produtos**
    Área Social: Aperfeiçoamento de Professores
    Aprovado: R$ 287.728,00 (duzentos e oitenta e sete mil e setecentos e vinte e oito reais)
    Vigência: 02 (dois) anos
    Valor recebido em 2003: R$ - *nihil* –

17. **Desenvolvimento de Novos Produtos**
    Área Social: Olimpíadas Brasileira de Matemática
    Aprovado: R$ 629.832,00 (seiscentos e vinte e nove mil e oitocentos e trinta e dois reais)
    Vigência: 02 (dois) anos
    Valor recebido em 2003: R$ - *nihil* -

1.6 Perspectiva de Projeção de Referência da Missão Institucional

A Matemática brasileira desfruta de sólido prestígio internacional, figurando ao lado da Austrália, Bélgica, China, Hungria, Índia, Polônia e Espanha na classificação por atividade

de pesquisa da União Internacional de Matemática (www.mathunion.org). Dentro deste quadro, o **IMPA** se destaca sobremaneira como um centro do mais alto nível de excelência por sua produção científica e pela formação de novos pesquisadores, bem como por seu papel único de estímulo às atividades matemáticas no Brasil e na América Latina.

O **IMPA** detém o papel de principal articulador do processo de crescimento da Matemática brasileira, já em marcha, mantendo um alto padrão de qualidade, contando com a estreita cooperação e parceria de outros centros nacionais, em particular, universitários e institutos de pesquisa, sociedades científicas, em especial, com a Rede Nacional de Pesquisa – RNP.

Em consonância com o Instituto do Milênio Avanço Global e Integrado da Matemática Brasileira e Contribuição à região – AGIMB, do qual o **IMPA** é a Instituição Gestora, os objetivos estratégicos de interesse nacional a serem alcançados ao final de quatro anos são:

- ampliar o número de centros competentes nas diversas regiões do País;
- tornar, mantendo-se o padrão de alta qualidade, a atividade de pesquisa mais abrangente em seu escopo no que tange às aplicações e modelagem computacional, como por exemplo aquelas ligadas à otimização na exploração de petróleo, ao clima e previsão de tempo, à bio-matemática e várias outras;
- intensificar a formação de doutores e o programa de pós-doutorado, com a fixação de um número expressivo de novos pesquisadores;
- desenvolver um programa de apoio a centros em desenvolvimento, especialmente em Estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste;
- ampliar e desenvolver novos programas de melhoria do ensino de Matemática em todos os níveis, bem como a difusão e busca de talentos através de olimpíadas nacionais e outras atividades;
- ampliar e incentivar o intercâmbio científico com os principais centros da região latino-americana e os mais destacados do hemisfério norte e de outras regiões.

2. GESTÃO ORÇAMENTÁRIA

2.1 Ocorrência na Programação

Devido as suas características institucionais a aplicação dos recursos estão desvinculadas do sistema orçamentário.

2.2 Ocorrência no Exercício

Devido as suas características institucionais a aplicação dos recursos estão desvinculadas do sistema orçamentário.

3. GESTÃO FINANCEIRA

3.1 Situação dos Recursos Disponíveis

Banco do Brasil S.A.:	**R$ 3.540.657,18**
Conta-corrente:	**R$ 108.807,34**
Aplicações Financeiras:	**R$ 3.431.849,84**

3.2 Situação dos Recursos Realizáveis

R$ 214.376,25

3.3 Situação dos Recursos Exigíveis

Exigível:	R$ 2.277.748,67

3.4 Situação dos Recursos Externos

Durante o exercício de 2003 o **IMPA** não recebeu recursos externos, nem efetuou gastos com transferência de recursos à organismos internacionais.

As demonstrações financeiras completas e o Relatório dos Auditores independentes se encontram anexados ao presente.

4. GESTÃO PATRIMONIAL

4.1 Adequação de Perfil e dos Quantitativos

A sede do **IMPA** está situada em um terreno de 28.132 m^2, sendo 11.012 m^2 de área construída. Em seu interior abrigam-se com características especiais de construção:

- 01 auditório de 190 lugares;
- 02 auditórios de 90 lugares cada um;
- 01 biblioteca com 660 m^2 e acervo de 60.000 volumes;
- 01 salão de leitura com 450 m^2;
- 05 laboratórios de pesquisa;
- 09 salas de aula;
- 86 gabinetes de pesquisa/estudo;
- ala de Administração.

Toda infra-estrutura apresenta-se adequada para o desenvolvimento das atividades no âmbito das áreas finalísticas e de suporte administrativo, necessitando apenas de reformas para otimização dos espaços internos, principalmente para expansão dos programas de Matemática Aplicada.

4.2 Atualização Tecnológica

O **IMPA** possui um ambiente computacional bem estruturado e conectado à Internet, que é utilizado por pesquisadores, funcionários, alunos e visitantes para realização das suas atividades.Possui 5 laboratórios dotados de recursos computacionais, o Laboratório de Dinâmica dos Fluidos (FLUID), o Laboratório de Visão e Computação Gráfica (VISGRAF), o Laboratório de Vídeo e Estereoscopia (128), além do Laboratório de Alunos (104) e dos Laboratórios de Treinamento (130 e 132).

A rede do **IMPA** consiste em um backbone Gigabit Ethernet em fibra ótica, interligando aproximadamente 500 estações de trabalho heterogêneas e diversas impressoras. A rede local foi estruturada em 9 sub-redes para melhor desempenho, utilizando um tráfego interno de 100 Mbps. A sua conexão com a RedeRio2 é realizada através da PUC-Rio por um enlace de 64 Kbps, enquanto com a RNP a conexão é realizada através do PoP/RJ com velocidade de 8 Mbps. Dentre todos os equipamentos, podemos classificá-los, para

questões de avaliação tecnológica, em quatro categorias: Servidores, Estações de Trabalho, Impressoras e Conectividade.

Os Servidores hoje estão em processo de migração de plataformas proprietárias para software livre, possuindo um percentual de obsolescência de 30% e uma demanda de crescimento de 10%.

As Estações de Trabalho, que se dividem em computadores disponíveis nos Laboratórios e os disponíveis individualmente para cada pesquisador, possuem uma diversidade muito grande, sendo algumas totalmente obsoletas. Pode-se dizer que 15% dessas Estações de Trabalho estão obsoletas, 25% necessitam de atualizações e existe uma demanda de 30% de novas Estações nos Laboratórios e uma demanda de crescimento de 20% para os pesquisadores.

As Impressoras são as que mais necessitam de renovação, tendo seu nível de obsolescência por volta de 60%. No entanto, a demanda de novas impressoras é reduzida, atingindo apenas 5%. Os equipamentos de conectividade, entre eles o backbone, as placas de rede e o acesso discado, possuem uma grande variação no que diz respeito ao nível tecnológico. No que se refere ao backbone, recentemente renovamos todos os equipamentos, possuindo apenas uma demanda de crescimento de 10%, em função de expansões e acréscimo de serviços de rede oferecidos. As placas de rede necessitam, quase na sua totalidade, de um upgrade para 1000 Mbps, no caso dos servidores e para 100 Mbps no caso das estações de trabalho. O acesso discado do **IMPA** é totalmente obsoleto, oferecendo baixíssimas taxas de conexão, necessitando de uma reposição completa do mesmo.

5. GESTÃO DE PESSOAS

5.1 Corpo Científico

Pesquisadores:

Alcides Lins Neto
Alfredo Noel Iusem
Aloisio Pessoa de Araújo
André Nachbin
Arnaldo Leite Pinto Garcia
Benar Fux Svaiter
Carlos Gustavo Tamm Moreira
Carlos Augusto Sholl Isnard
Cesar Camacho
Claudio Landim
Dan Marchesin
Enrique Ramiro Pujals
Eduardo Esteves
Felipe Linares
Fernando Codá
Hermano Frid Neto
Jacob Palis Junior
Jonas de Miranda Gomes
Jorge Passamani Zubelli
Karl Otto Stöhr
Lúcio Ladislao Rodriguez
Luis Adrian Florit
Luiz Henrique de Figueiredo
Luiz Carlos Pacheco R. Velho
Marcelo M. Viana da Silva
Marcos Dajczer
Marcus Vinicius Sarkis
Mikhail Solodov
Paulo Cezar Pinto Carvalho
Paulo Roberto Grossi Sad
Rafael José Iório Junior
Vladas Sidoravicius
Welington Celso de Melo

Pesquisadores Eméritos

Elon Lages Lima
Manfredo Perdigão do Carmo
Maurício Matos Peixoto

Pesquisadores Honorários

S.S. Chern
Steve Smale
Jean Cristophe Yoccoz

Pesquisador Extraordinário

Harold Rosenberg

Bolsistas Pró-Fix do CNPq e Pró-Doc da CAPES Associados ao IMPA

Jairo Bochi
Jorge Vitório Pereira
Leonardo Macarini
Flávio Erthal Abdenur
Marcelo Bernardes Vieira

5.2 Quadro Geral de Pessoal

Quadro de Pessoal			
Servidores cedidos	63	Empregados	19
Pesquisadores:	31	Mão-de-obra terceirizada:	45
Titulares	23	Recepcionista	1
Associados	08	Copeiras	2
Técnicos/Administrativos:	32	Manutenção	4
Tecnologistas	3	Contínuos	2
Analistas em C&T	10	Telefonistas	1
Assistentes em C&T	19	Serviços gráficos	3
		Auxiliar de Patrimônio	1
		Serventes	16
		Vigilantes	11
		Motoristas	2
		Jardineiros	2

É importante salientar que o **IMPA** tem prestado, em cárater regular, apoio e serviços a mais de 500 (quinhentas) pessoas da área acadêmica, sem incluir o pessoal administrativo. Acrescente-se neste número, pesquisadores de outras instituições, a saber, da UFRJ, UFF, UERJ e PUC/RJ, além de alunos de mestrado e doutorado, pesquisadores visitantes e professores de Ensino Médio em cursos de aperfeiçoamento, à parte de tantos outros em cárater eventual.

Em 2003, podemos apontar os seguintes índices:

36 Pesquisadores do **IMPA**, inclusive 3 Eméritos e 1 Extraordinário
05 Pesquisadores bolsistas Pró-Fix e Pró-Doc
158 Alunos de Mestrado e Doutorado
15 Alunos de Iniciação Científica
89 Pesquisadores/mês – Programa de Intercâmbio

62	Visitantes Pós-Doutorado/Mestrado
100	Professores de Ensino Médio, treinamento
24	Tecnologistas Bolsistas PCI
65	Pesquisadores da UFRJ, UFF, UERJ e PUC/RJ
554	total de membros da comunidade acadêmica que usufruíram regularmente das premissas do **IMPA**

5.3 Gastos com Remunerações

Empregados	R$ 443.592,98
Mão-de-obra terceirizada:	R$ 919.822,68
Cargos Gerenciais:	R$ 326.781,80
Total:	R$ 1.690.197,46

Para efeito do teto estabelecido na Subcláusula Primeira da Cláusula Sexta do Contrato de Gestão, os gastos representam 35,21% (trinta e cinco vírgula vinte e um por cento) dos recursos públicos, cujo limite legal é de 60% (sessenta por cento).

Os gastos do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT com o pessoal cedido ao **IMPA** foram da ordem de R$ 3.918.532,00 (três milhões e novecentos e dezoito mil e quinhentos e trinta e dois reais).

6. GESTÃO DOS SUPRIMENTOS DE BENS E SERVIÇOS

Com exceção das contratações de novos pesquisadores e tecnologistas, que foram adiadas pelo contigenciamento dos recursos previstos no Contrato de Gestão, não houve no período descrito entre o programado e o realizado, de forma que não houve **IMPA**cto negativo sobre o público-alvo de ação. Pelo contrário, todas as atividades estão sendo desenvolvidas com vigor beneficiando à Comunidade Matemática brasileira e internacional.

7. PROCESSOS DE CONTROLE

7.1 Processo de Controle Parlamentar

Não houveram diligências ou recomendações do TCU e de Comissões Parlamentares no exercício de 2003.

7.2 Processo dos Controles Internos

❖ **Atuação da CGU/SFC - RJ** – Recomendações **implementadas** no exercício

Foram implementadas as recomendações efetuadas pela CGU/SFC – RJ, conforme comunicação expedida através do Ofício Dir/**IMPA** nº 016/2003 datado de 24 de julho de 2003 endereçada ao referido Órgão de controle e fiscalização.

UG	Documento/Data	Recomendação

❖ **Atuação da CGU/SFC – RJ** – Recomendações **não implementadas** no exercício

UG	Documento/Data	Recomendação

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tudo indica que as metas estabelecidas no Contrato de Gestão firmado com o Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT com o **IMPA** serão cumpridas integralmente. Para tanto, faz-se necessário o continuado apoio do Ministério e suas agências, CNPq e FINEP. Mais amplamente, tal apoio permitirá um vigor ainda maior quanto à atuação do Instituto no contexto nacional, estimulando o avanço científico acentuado nos próximos anos de outros centros de Matemática nas diversas regiões do País. Tal avanço está na própria concepção do Instituto do Milênio Global e Integrado da Matemática Brasileira, IM-AGIMB, sendo que o **IMPA** é nó principal deste Instituto Virtual de Excelência.

É oportuno ressaltar que o desempenho científico global do **IMPA** foi avaliado como excepcional pela Comissão Internacional Técnico-Científica, constituída por matemáticos nacionais e internacionais, conforme já citado acima. O Relatório desta Comissão menciona explicitamente a excelência de seus grupos de pesquisa, de seus programas de Doutorado e Mestrado, bem como a grande contribuição que a Instituição tem prestado ao País e à América Latina, enfatizando também sua posição de destaque no universo científico, mesmo quando comparada aos melhores centros de matemática mundial. Por sinal, são de teor semelhante os relatórios de avaliação anteriores promovidos pelo MCT em 1994 e 2001.

Finalmente, merece menção especial a contínua renovação do quadro científico do **IMPA**, com a contratação de jovens e brilhantes matemáticos, como por exemplo as duas que estão sendo efetuadas em 2003. Isto enriquece ainda mais seu ambiente de pesquisa, já extremamente estimulante, onde jovens podem desenvolver seus talentos sem fronteiras. Tudo isto permite prever a continuidade cada vez mais ascendente da qualidade científica do **IMPA** e de sua contribuição ao Brasil, à América Latina e ao mundo científico em geral.

A Diretoria
IMPA