

Workshop em Sistemas Dinâmicos Evolucionários e Modelagem Físico-Biológica

IMPA, 9 a 20 de fevereiro de 2004

RELATÓRIO DE ATIVIDADES

O objetivo desta escola de verão e workshop, com duração de três semanas, foi o de colocar em contato estudantes e pesquisadores das ciências biológicas com estudantes e pesquisadores em várias áreas da matemática. Problemas atuais e relevantes das ciências biológicas foram expostos, e foram apresentadas algumas técnicas matemáticas avançadas que vem sendo utilizadas recentemente no estudo destes problemas.

As ciências biológicas estão recebendo cada vez mais o impacto dos métodos matemáticos (como a Física e a Engenharia já tradicionalmente tem recebido). O aporte da matemática causa por um lado a queda das barreiras "feudais" entre as várias disciplinas científicas e, por outro lado, não apenas a revitalização de técnicas clássicas, mas o aparecimento de novas áreas de pesquisa em matemática.

O primeiro workshop, foi realizado no período de 4 de fevereiro (terça) a 14 de fevereiro (sexta) de 2003

Além dos estudantes e professores, de todo o Brasil e do exterior, participando do programa de verão do IMPA, o evento teve a cooperação de várias outras instituições do Rio de Janeiro, como o LNCC, o Instituto de Biofísica da UFRJ (IBCCF), e a Fiocruz. Foi encorajado e oferecido bastante tempo de discussão entre os participantes.

Os temas de interesse incluíram, mas não se limitaram, à modelagem biológica, (por exemplo bio-engenharia tecidual), dinâmica celular, quimiotaxia, visualização médica e microscopia, dinâmica evolucionária (dinâmica viral, evolução de cooperação, e gramática universal em genômica.)

Apresentamos, um conjunto de seminários e mini-cursos em diversas áreas de Bio-Matemática. Em particular iniciamos com um mini-curso introdutório (em português) ministrado pelo Dr. Fabio Chalub (Vienna), ex-aluno do IMPA que no momento se encontra desenvolvendo pesquisa em quimiotaxia e movimento celular.

Para a sua realização o Workshop contou com o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da FIOCRUZ, da Packard Foundation da Wolfgang Pauli Inst. (Vienna), bem como de várias universidades brasileiras e outras agências de amparo à pesquisa estaduais que financiaram a passagem de seus pesquisadores. Esta atividade foi compartilhada o Instituto do Milênio – IM-AGIMB e o IMPA.

O Comitê Organizador foi formado por: Jacob Palis Jr., (IMPA), Jair Koiller (LNCC&FGV), W. Zin (IBCCF) e Jorge P. Zubelli (IMPA)

A seguir, descreveremos as atividades científicas ocorridas neste evento, com os respectivos responsáveis, e a lista dos participantes inscritos.

MINICURSOS:

Fabio Chalub (Lisboa) A tutorial on game theory (ministrado em português)

Karl Sigmund (Vienna), Evolutionary game theory I (minicourse)

LISTA DE PALESTRAS:

Karl Sigmund (Vienna) Modelling public goods games

Jerson Lima (UFRJ) Protein conformation diseases

Martin Nowak (Harvard), Virus dynamics

Michael Forger (USP), The search for symmetries in the genetic code: Finite groups.

Franziska Michor (Harvard), Somatic evolution of cancer

José F. Fontanari (IFSC-USP), Zipf's law, language and population genetics.

Rita Zorzenon (UFPE), Pattern formation in a model describing the dynamics of HIV infection

Martin Nowak (Harvard), Evolutionary graph theory

Hyun Mo Yang (UNICAMP), Epidemiologia matemática de doenças infecciosas de transmissão direta

Rita Zorzenon (UFPE), A tutorial on immunology and epidemiology

Christoph Hauert (UBC) , Effects of population structures on the evolution of cooperation

Rita de Almeida (UFRGS), Information space dynamics for neural networks

Fabio Chalub (Lisboa) Introduction to Chemotaxis

Yasmin Dolak (Vienna), An advection-dominated model for chemotaxis

Peter Markowich (Vienna), Kinetic Models for Chemotaxis

J. Hofbauer (Vienna), Intermingled basins for two species competition systems

Paulo M. Oliveira (IF-UFF), Simple Bit-String Speciation Model

José Soares Andrade Jr (UFC), Interplay between geometry and flow distribution in an airway tree

Michael Turelli (UCD), The consequences of genetic drift on polygenic characters under a general model of epistasis

Alexandre Colato (IFSC-USP), Accumulation of mutations in asexual lineages: The Muller's Ratchet

Fernanda Mello (HUCFF-UFRJ), Mathematical Models - Applications for Tuberculosis Control

J. Hofbauer (Vienna), Intermingled basins for two species competition systems

Michael Turelli (UCD), Polygenic variation maintained by balancing selection: Pleiotropy, sex-dependent allelic effects and GxE interactions

Além das palestras, tivemos também um mesa redonda:

MESA REDONDA EM BIOLOGIA-MATEMÁTICA

IMPA, Dia 9 de fevereiro de 2004

No dia 9/2, segunda feira, após a abertura (9h30) do Workshop em Sistemas Dinâmicos Evolucionários e Modelagem Físico-Biológica, foi realizada uma mesa-redonda (11h-12h30), sobre aplicações recentes da Biomatemática, em particular em controle epidemiológico e em tratamento individual de infecções virais, especialmente HIV.

Compuseram a mesa os professores **Martin Nowak** (Harvard) e **Karl Sigmund** (Viena), **Carlos Morel** (Fiocruz) e **Jerson Lima** (UFRJ).

Após as apresentações, de 10-15 min, houve um debate de 30 min aberto ao público.

Nowak e **Sigmund** falaram sobre as novas idéias matemáticas para ***Dinâmica Viral, Genética do Cancer e Sistemas Dinâmicos Evolucionários*** (incluindo ***Teoria dos Jogos e Aplicações e Evolução da Linguagem***).

Morel falou sobre os promissores ***Avanços em Ciência e Tecnologia para o Controle de Doenças*** e sobre ***Uma Visão dos***

Biocientistas Sobre os Novos Recursos em Matemática/Biocomputação.

Lima falou sobre a ***Termodinâmica das Moléculas da Vida e Genômica e Estruturas Proteômicas: Promessas para uma Nova Medicina.***

The thermodynamics of the molecules of life. (Most problems of protein and RNA folding remains unsolved).

Genomics and Structural Proteomics: Promises for a Real New Medicine

LISTA DE PARTICIPANTES

Adriano Bretanha Lopes Tort	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul
Alberto A. Pinto	FCUP
Alexandre Colato	Universidade De São Paulo - São Carlos
Alexandre da Silva Rosas	Universidade Federal De Pernambuco
Ana Amador	Universidad De Buenos Aires
Ana Maria Soares Luz	Instituto Nacional De Matematica Pura E Aplicada
André Luiz M. Barboza	Fundação Getúlio Vargas
Angelo Luiz Rocha Polydoro	Fundação Getúlio Vargas
Antonio Leitao	Universidade Federal De Santa Catarina
Aroaldo Veneu	Universidade Federal Do Rio De Janeiro
Bruno Borges Souza Lima	UFG
Cassio Antonio Machado Alves	UFF/IMPA
Cesar Augusto Gomez	Instituto Nacional De Matematica Pura E Aplicada
Christoph Hauert	Univ. Of British Columbia
Claudia de Lello Courtouké Guedes	Universidade De São Paulo - Instituto De Matemática E Estatística
Cláudio Pamplona dos Santos Dias	Instituto Tecnológico De Aeronáutica
Clementa Alonso González	Instituto Nacional De Matematica Pura E Aplicada
Coraci Pereira Malta	Instituto De Física Da Usp
Cristina Levina Marques	UFF
Daniel Figisawa	Facamp
Daniel Gomes Marques Silvestre	Universidade De São Paulo - São Carlos
Dayse Haime Pastore	Instituto Nacional De Matematica Pura E Aplicada
Décio Bruno Neto	FGV
Eugenio Della Vecchio	Univ. Rosario – Arg.
Fabio Augusto da Costa Carvalho Chalub	Universidade De Lisboa
Fabio Julio da S. Valentin	UFES
Felipe Figueiredo	Universidade Federal Do Rio De Janeiro
Felipe Saraiva Iachan	Fundação Getulio Vargas
Frank Michael Forger	Universidade De São Paulo - Instituto De Matemática E Estatística
Franziska Michor	Harvard University
Gerson Hiroshi Yoshinari Júnior	Escola Federal De Engenharia De Itajubá
Gerson Yoshinari	UNIFEI
Gerusa Aleksandra de Araújo	Laboratorio Nacional De Computacao Cientifica
Giovanni Pinzon	Observatório Nacional
Gustavo Guerrero	Unal
Humberto Silva Neves	ITA
Hyun Mo Yang	Universidade Estadual De Campinas
Ivana de Vasconcellos Latosinski	Universidade Federal De Minas Gerais
Jair Koiller	Fundação Getulio Vargas
Jorge P. Zubelli	Instituto Nacional De Matematica Pura E Aplicada
Jorge Peixoto de Morais Neto	ITA
José Fernando Fontanari	Universidade De São Paulo - São Carlos
José Soares de Andrade Júnior	Universidade Federal Do Ceara
Josef Hofbauer	University Of Vienna
Josiane da Silva Cordeiro	Fundação Instituto Oswaldo Cruz
Joyce da Silva Bevilacqua	Usp - Campus São Paulo
Juliano O.M. Santos	UFRGS

Karl Sigmund	University Of Vienna
Leandro Gustavo Gomes	Universidade De São Paulo - Instituto De Matemática E Estatística
Leandro G. Gomes	USP
Lenira Pereira da Silva	Centro Federal De Educação Tecnológica De Sergipe
Leonardo Cordeiro	Instituto Nacional De Matematica Pura E Aplicada
Leonardo Muller	IMPA
Lucas Tomazoli Dias Schuabe	FGV
Luis Fernando de Osorio Mello	Escola Federal De Engenharia De Itajubá
Mahendra Prasad Panthee	Instituto Nacional De Matematica Pura E Aplicada
Marcos Oliveira de Pinho	Centro Federal De Educação Tecnológica Celso Suckow Da Fonseca
Marcos Thanus	IMPA
Martin Nowak	Harvard University
Martin VaRGAS	Impa
Michael Turelli	University Of California At Davis
Miguel Schnoor	Puc-Rio
Miguel Adriano Koiller Schnoor	Pontificia Universidade Catolica Do Rio De Janeiro
Moacyr Alvim	IMPA
Moacyr Valadares Dutra	Pontificia Universidade Catolica Do Rio De Janeiro
Paulo Antonio T Araujo	UFMG
Paulo Antônio Trindade Araújo	Universidade Federal De Minas Gerais
Pedro Calvacantz Carvalho	Fundação Getúlio Vargas
Peter Markowich	University Of Vienna
Rafael T. Fonteles	UFPI
Raquel de Montalvao Cabral	Universidade Federal Fluminense
Renato Luis de Freitas	UNIFEI
Rene B. Schwengber	UFRGS
Rene Battaglin Schwengber	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul
Ricardo Barbosa dos Santos	Universidade Federal Do Rio De Janeiro
Ricardo Borges Rutz	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul
Rita Maria Cunha de Almeida	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul
Rita Maria Zorzenon dos Santos	Universidade Federal De Pernambuco
Ronaldo da Silva Gonçalves	Universidade De São Paulo - Instituto De Matemática E Estatística
Samuel Obed Torrez Carvajal	Universidad Mayor De San Andres
Sergei Vieira	IMPA
Suani Tavares Rubim de Pinho	Universidade Federal Da Bahia
Thiago Barros Rodrigues Costa	UNICAMP
Yasmin Dolak	Vienna University Of Technology
Yuri Candido da S. Ribeiro	UNIFEI