

Conferência em Homenagem a Elon Lages Lima por ocasião dos seus 80 anos

IMPA, Rio de Janeiro
02 a 04 de setembro de 2009



Conferência em Homenagem a Elon Lages Lima por ocasião dos seus 80 anos

IMPA, Rio de Janeiro, de 02/09 até 04/09.

Comitê Organizador:

Bruno Scardua (UFRJ)
César Camacho (IMPA)
Gervásio Colares - (UFC)

Palestrantes Convidados:

Artur Avila - IMPA
João Lucas Barbosa- UFC
César Camacho- IMPA
Felipe Cano - Universidad de Valladolid
Manfredo do Carmo - IMPA
Paulo Cezar Pinto Carvalho - IMPA
Fernando Codá - IMPA
Jacob Palis Júnior - IMPA
Carlos Gustavo T. de A. Moreira - IMPA
Mauricio Peixoto - IMPA
Júlio Rebelo - Université Toulouse
Harold Rosenberg - IMPA
Nicolau Corção Saldanha - PUC -Rio
Bruno Scárdua - UFRJ

Atividades Sociais:

Quarta-feira,02 – 19:00 horas

Jantar de Adesão – Solar da Imperatriz

Quinta-feira,03 – 17:15 horas

Cerimônia de Abertura e Cocktail

Programa Geral

Auditório Ricardo Mañé

Quarta-feira / 02		Quinta-feira / 03		Sexta-feira / 04	
Hora					
09:00 09:50	Check in				
10:00 10:50	Singularidades de Morse e Folheações Bruno Scárdua	Rankings: do Google aos esportes Paulo Cezar Pinto Carvalho		Estabilidade de imersões mínimas no R3 João Lucas Barbosa	
10:50 11:20		Cofee-Break			
11:20 12:10	O Conjunto limite de sequências de subvariedades algébricas de volume limitado César Camacho	Open questions leading to a global perspective in dynamics Jacob Palis		Maximal Contact and Resonancies for Vector Fields Felipe Cano	
12:10 14:00		Almoço			
14:00 14:50	Sobre um teorema de Hopf Manfredo do Carmo	The homotopy and cohomology of spaces of locally convex curves in the sphere Nicolau Corção Saldanha		Conjuntos de Cantor e Aproximações Diofantinas Carlos Gustavo T. de A. Moreira	
15:00 15:50	Sobre a teoria ergódica real das equações complexas Júlio Rebelo	Complete Convex Surfaces in $H \times R$ and $S \times R$ Harold Rosenberg		Sobre a regularização de aplicações conservativas Artur Avila	
15:50 16:20		Cofee-Break			
16:20 17:10	Decomposição Focal Maurício Peixoto	"Homologia Básica", o mais recente livro do Professor Elon Fernando Codá			
17:15 19:30				Cerimônia de Abertura Cocktail	

Atividades Científicas:

Resumo/Abstracts:

Artur Avila - IMPA

Título: Sobre a regularização de aplicações conservativas

Resumo/Abstract:

No curso de Análise aprendemos que uma função contínua pode ser aproximada por uma função suave (infinitamente diferenciável). Além disso, se a função original é C^r (tem r derivadas contínuas), podemos fazer com que r derivadas da nova função também sejam próximas.

Em outros contextos, não é possível fazer uma aproximação desse tipo. Por exemplo, nem todo homeomorfismo entre variedades pode ser aproximado por um difeomorfismo, já que pode não existir nenhum difeomorfismo entre as mesmas (John Milnor).

Nesta palestra discutiremos o problema de aproximação para aplicações conservativas $f: M \rightarrow N$, quer dizer, que preservam localmente o volume (consideram-se fixadas formas de volume lisas em M e N). Este problema foi posto por Jacob Palis e Charles Pugh, e é relevante em sistemas dinâmicos. No caso de aplicações com duas ou mais derivadas contínuas a existência de uma aproximação foi demonstrada por Eduard Zehnder em 1977. Mostraremos como tratar o caso C^1 .

João Lucas Barbosa - Universidade Federal do Ceará

Título: Estabilidade de imersões mínimas no R^3

Resumo/Abstract:

Em 1973 eu e Manfredo concluímos um trabalho onde introduzimos a noção de estabilidade de um domínio de superfícies mínimas e provamos o seguinte resultado: Se a área da imagem esférica de um domínio de uma superfície mínima do R^3 é menor do que 2π então o domínio é estável. O resultado foi anunciado durante o ICM de Stanford realizado em julho daquele ano e foi publicado no Boletim da A.M.S em 1974, gerando um grande interesse sobre o estudo de questões relativas a estabilidade. Este resultado, pela sua beleza, utilidade e simplicidade merece ser revisitado, o que faremos nesta conferência.

Cesar Camacho - IMPA

Título: O Conjunto limite de seqüências de subvariedades algébricas de volume ilimitado

Resumo/Abstract:

Mostraremos que o limite de uma seqüência de conjuntos semi-algébricos dados por um número finito de fórmulas sempre existe e é um conjunto semi-algébrico que pode ser explicitamente definido por uma expressão de Boole envolvendo as primitivas das formas aditivas das fórmulas.

Felipe Cano - Universidad de Valladolid

Título: Maximal Contact and Resonancies for Vector Fields

Resumo/Abstract:

In dimension bigger than two it is not always possible to obtain only elementary singularities (non nilpotent linear part) by successive blow-ups of vector fields. We show that this situation occurs necessarily when we have maximal contact with a formal hypersurface, in the case of dimension three, and, for bigger dimensions, when we have either maximal contact or a special type of resonancies. Both properties, maximal contact and resonancies correspond in some sense to a reduction of the dimension of the problem.

Manfredo do Carmo - IMPA

Título: Sobre um Teorema de Hopf

TBA

Paulo Cezar Pinto de Carvalho - IMPA**Título:** Rankings: do Google aos esportes**Resumo/Abstract:**

O sucesso do Google como mecanismo de busca na Internet é devido, em grande parte, ao algoritmo utilizado para estabelecer uma ordem de importância para as páginas da Internet. Este algoritmo, conhecido como PageRank, é baseado em métodos de Álgebra Linear e pode ser usado em outros contextos. Nesta palestra, discutiremos seu uso para a produção de rankings em esportes e mostraremos os resultados obtidos para selecionados de futebol e para tenistas. Outros métodos alternativos para a produção de rankings também serão discutidos. (Em colaboração com Moacyr Silva)

Fernando Codá - IMPA**Título:** "Homologia Básica", o mais recente livro do Professor Elon**Resumo/Abstract:**

Nesta palestra faremos uma apresentação de "Homologia Básica", o mais recente livro do Professor Elon. O livro é um texto introdutório à Topologia Algébrica, que consiste no estudo das propriedades topológicas que podem ser capturadas em objetos de natureza algébrica. "Homologia Básica" começa com uma discussão dos aspectos formais de qualquer teoria de homologia, ou de cohomologia, e em seguida passa ao estudo de exemplos concretos. São tratadas no livro: a cohomologia de Rham das variedades diferenciáveis, a homologia simplicial dos espaços poliedrais, e a homologia singular de qualquer espaço topológico. Faremos uma exposição dos resultados principais e de algumas de suas aplicações.

Jacob Palis Junior - IMPA**Título:** Open questions leading to a global perspective in dynamics**Resumo/Abstract:**

We will address one of the most challenging and central problems in dynamical systems, meaning flows, diffeomorphisms or, more generally, transformations, defined on a closed manifold (compact, without boundary or an interval on the real line): can we describe the behavior in the long run of typical trajectories for typical systems? Poincaré was probably the first to point in this direction and stress its importance. We shall consider finite-dimensional parameterized families of dynamics and typical will be taken in terms of Lebesgue probability both in parameter and phase spaces. We will discuss a conjecture stating that for a typical dynamical system, almost all trajectories have only finitely many choices, of (transitive) attractors, where to accumulate upon in the future. Interrelated conjectures will also be discussed.

Carlos Gustavo T. de A. Moreira - IMPA**Título:** Conjuntos de Cantor e Aproximações Diofantinas**Resumo/Abstract:**

Conjuntos de Cantor são subconjuntos da reta homeomorfos ao Conjunto de Cantor ternário usual (o qual é formado pelos números reais no intervalo $[0, 1]$ que podem ser representados em base 3 usando apenas os algarismos 0 e 2), ao qual fui apresentado pela primeira vez no livro “Curso de Análise, vol.1”, do Elon. Conjuntos de Cantor têm um papel importante em diversas áreas da matemática, como Topologia, Sistemas Dinâmicos e Teoria da Medida. Conjuntos de Cantor aparecem naturalmente também em Teoria dos Números, relacionados a Frações Contínuas, no estudo de aproximações de números reais por números racionais - o objeto fundamental da teoria das aproximações diofantinas.

O espectro de Lagrange L , um subconjunto da reta classicamente associado às melhores aproximações dos números reais por números racionais, é definido como segue:

$$L = \{k(\alpha) \mid \alpha \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}, k(\alpha) < +\infty\}, \text{ onde}$$

$$k(\alpha) := \sup\{k > 0; |\alpha - p/q| < \frac{1}{k \cdot q^2} \text{ tem infinitas soluções } p/q \in \mathbb{Q}\}.$$

Discutiremos alguns resultados, motivados inicialmente por problemas de Sistemas Dinâmicos, sobre propriedades geométricas (relativas a geometria fractal) de interseções e somas aritméticas de conjuntos de Cantor de um certo tipo, os conjuntos de Cantor regulares. Em particular, usando técnicas de um trabalho em colaboração com J.-C. Yoccoz, mostramos a seguinte fórmula de dimensão: se K e \tilde{K} são dois conjuntos de Cantor regulares típicos (não essencialmente afins) então $HD(K + \tilde{K}) = \min\{HD(K) + HD(\tilde{K}), 1\}$, onde HD denota dimensão de Hausdorff. Veremos que esses resultados podem ser usados para obter propriedades geométricas finas do espectro de Lagrange. Em particular, mostramos que, para todo $\beta \in [0, 1]$, existe $t(\beta) \in [3, \sqrt{12})$ tal que $HD(L \cap (-\infty, t(\beta))) = \beta$, o que indica que L possui uma estrutura fractal bastante complexa.

Maurício Peixoto - IMPA**Título:** Decomposição Focal**Resumo/Abstract:**

O conceito de Decomposição Focal e suas relações com Aritmética, Geometria e Física.

Julio Rebelo - PUC-Rio**Título:** Sobre a teoria ergódica real das equações complexas**Resumo/Abstract:**

TBA

Harold Rosenberg - IMPA**Título:** Complete Convex Surfaces in $H \times R$ and $S \times R$ **Resumo/Abstract:**

Hadamard proved that a compact convex surface immersed in euclidean 3-space is an embedded sphere, and Stoker extended this to complete surfaces showing that it is an embedded sphere or homeomorphic to a plane. Sacksteder generalized this to higher dimensions and a simple direct proof was obtained by Manfredo do Carmo and Elon Lima. Do Carmo and Warner extended Hadamards' theorem to hyperbolic 3-space, assuming the surface is compact and has positive extrinsic curvature. Currier proved that complete immersions in

hyperbolic 3-space both of whose principal curvatures are at least one, is an embedded sphere or plane. There are non-embedded convex surfaces in hyperbolic 3-space.

In this talk I discuss joint work with A. Galvez, and J. Espinar. We prove that complete immersed surfaces in $S \times R$ and $H \times R$ (S and H the unit sphere and hyperbolic plane respectively) with positive extrinsic curvature are embedded spheres or planes, and the geometry of such planes is described. Moreover, if the extrinsic curvature is a positive constant, then the surface is rotational.

Nicolau Corção Saldanha - PUC-Rio

Título: The homotopy and cohomology of spaces of locally convex curves in the sphere

Resumo/Abstract:

A smooth curve $\gamma : [0, 1] \rightarrow \mathbb{S}^2$ is locally convex if its geodesic curvature is positive at every point or, equivalently, if $\det(\gamma(t), \gamma'(t), \gamma''(t)) > 0$ for all t . The space \mathcal{L}_I of locally convex curves with $\gamma(0) = \gamma(1) = e_1$ and $\gamma'(0) = \gamma'(1) = e_2$ is homeomorphic to the space of pairs of potentials (q_0, q_1) , $q_i : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$, for which all solutions of the differential equation $y'''(t) + q_1(t)y'(t) + q_0(t)y(t) = 0$ are 1-periodic, i.e., satisfy $y(0) = y(1)$, $y'(0) = y'(1)$, $y''(0) = y''(1)$.

J. A. Little showed that \mathcal{L}_I has three connected components $\mathcal{L}_{-1,c}$, \mathcal{L}_{+1} , $\mathcal{L}_{-1,n}$. The component $\mathcal{L}_{-1,c}$ consists of simple curves; otherwise, a generic non-simple curve $\gamma \in \mathcal{L}_I$ belongs to \mathcal{L}_{+1} (resp. $\mathcal{L}_{-1,n}$) if the number of self-intersections is odd (resp. even). The space $\mathcal{L}_{-1,c}$ is known to be contractible but the topology of the other two connected components is not well understood.

We study the homotopy and cohomology of these spaces. This involves both topological and geometrical methods. In particular, we show that these spaces are simply connected, that $H^2(\mathcal{L}_{+1}, \mathbb{Z}) = \mathbb{Z}^2$ and $H^2(\mathcal{L}_{-1,n}, \mathbb{Z}) = \mathbb{Z}$.

Bruno Scárdua - Universidade Federal do Rio de Janeiro

Título: Singularidades de Morse e Folheações

Resumo/Abstract:

Nesta palestra discutiremos alguns aspectos notáveis da relação entre singularidades de Morse e topologia do ambiente, do ponto de vista da Teoria Geométrica das Folheações.

A idéia básica é que o Teorema de Poincaré-Bendixson pode ser de alguma forma “substituído” pelo Teorema de Estabilidade de Reeb.

BEM VINDO AO IMPA!

1) Transporte Público:

De Copacabana

Tomar qualquer ônibus circular, em direção ao Jardim Botânico, e saltar na Rua Jardim Botânico. Na Rua Lopes Quintas tomar os ônibus 125 ou 409.

2. De Ipanema e Leblon

Tomar o ônibus 125, direção Horto, na Praça General Osório, em Ipanema. Este ônibus passa nas Ruas Prudente de Moraes e General San Martin, respectivamente, e descer no ponto final.

3. Do Flamengo, Botafogo e Humaitá

Tomar o ônibus 409 - Saenz Pena - Horto, na Praia do Flamengo, na Praia de Botafogo ou na Rua Humaitá, respectivamente, e descer no ponto final. O mapa com a localização do IMPA, encontra-se na última folha.

2) Computadores:

Os participantes podem utilizar os computadores no Hall do 2º andar

- The login: *impa2009*
- The password: *castorina110*

We also have wireless (WIFI) connection. The ESSID of the network is *impa-wl* and the password is *impacastorina*.

Informações:

1. Inscrições

Professores	R\$ 100.00
Estudantes (Mestrados e Ph. D)	R\$ 50.00
Estudantes do IMPA's	R\$ 30.00

2. Contato

Estrada Dona Castorina, 110 - Jardim Botânico
22460-320 Rio de Janeiro, RJ
Tel: (21) 2529-5008/ 2529-5018 e 2529-5277
Fax: (21) 2529-5019
E-mail: isdg2009@gmail.com