

II EPA Dinâmica

12 de Junho de 2015 (Sexta feira)

Sala 253 (IMECC - UNICAMP)

13h

“Modelo de Ising e suas propriedades”

Eric Ossami Endo (IME - USP)

14h

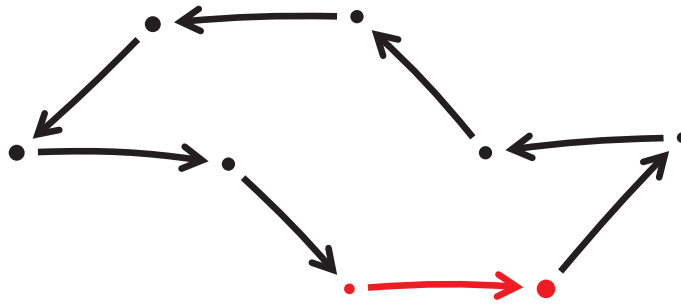
“Estrutura de produto local
para medidas de máxima entropia”

Jorge Crisostomo (ICMC - USP)

15h30min

“Ciclos limite em sistemas de Filippov
com região de descontinuidade em \mathbb{S}^1 ”

Otávio Marçal Gomide (IMECC - UNICAMP)



II EPA Dinâmica

Seminário 13h

“Modelo de Ising e suas propriedades”

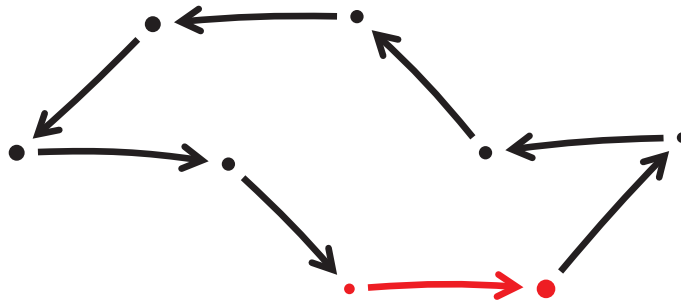
Eric Ossami Endo
(IME - USP)

O Modelo de Ising é um modelo de mecânica estatística interessado em obter resultados na física de transição de fase, o qual ocorre quando uma pequena perturbação de um parâmetro como temperatura ou pressão causa uma grande transformação nos estados do sistema. Um exemplo interessante relacionado a esse modelo é a experiência de Curie. Pierre Curie descobriu que, ao esquentar substâncias ferromagnéticas, existe uma temperatura crítica de transição a qual acima dela a substância perde a propriedade magnética.

O Modelo de Ising foi inventado pelo físico Wilhelm Lenz (1920), e apresentou problemas relacionados a esse modelo para o seu aluno, Ernst Ising. Tais problemas são, por exemplo, estudar como os objetos que se interagem, digamos, as moléculas de um cristal, se comportam entre interações a curto alcance. Ising, em sua tese de doutorado (1925), mostrou que o Modelo de Ising unidimensional não possui transição de fase. O problema para dimensões maiores é mais complicado. Um resultado importante nesse caminho é devido a Rudolph Peierls, o qual mostrou, utilizando métodos combinatórios, que o Modelo de Ising bidimensional possui transição de fase.

Muitos problemas práticos, como magnetização e biologia molecular, podem ser formulados a partir do Modelo de Ising. Tais aplicações são possíveis pois esse modelo pode ser formulado matematicamente. Atualmente existem numerosos resultados relacionados à esse modelo.

Nesta palestra, objetivamos introduzir o Modelo de Ising, enunciar seus principais resultados, e apresentar algumas de suas conjecturas.



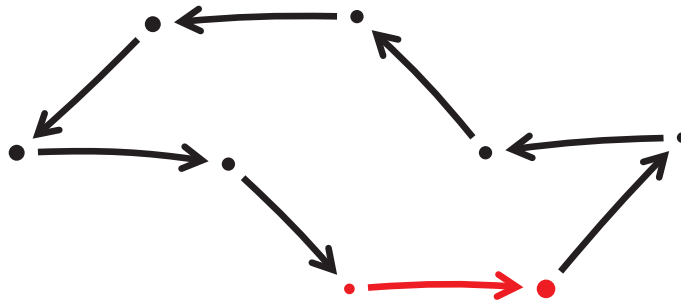
II EPA Dinâmica

Seminário 14h

“Estrutura de produto local
para medidas de máxima entropia”

Jorge Crisostomo
(ICMC - USP)

Para um difeomorfismo parcialmente hiperbólico com propriedade de acessibilidade de uma 3-variedade com folhas centrais compactas, foi provado por Hertz-Hertz, Tahzibi e Ures, a seguinte dicotomia: existe uma única medida de máxima entropia e esta medida tem expoente central de Lyapunov zero, ou existe um número finito de medidas de máxima entropia ergódicas, todos com expoente central de Lyapunov não nulo. Nesta palestra, mostraremos que no primeiro caso da dicotomia a medida de máxima entropia tem estrutura de produto local, ou seja, localmente pode ser expressa como o produto de 3 medidas definidas nas variedades estável local, instável local e central local, respectivamente. E no segundo caso da dicotomia as medidas ergódicas de máxima entropia não possuem a propriedade anterior.



II EPA Dinâmica

Seminário 15h30min

“Ciclos limite em sistemas de Filippov
com região de descontinuidade em \mathbb{S}^1 ”

Otávio Marçal Gomide
(IMECC - UNICAMP)

A teoria dos sistemas dinâmicos descontínuos (ou sistemas de Filippov) tem se desenvolvido rapidamente nos últimos anos e tornou-se uma fronteira comum entre a Matemática, a Física e a Engenharia.

Atualmente, existem vários trabalhos envolvendo sistemas descontínuos definidos no plano, e temos a formação de uma sólida teoria que se desenvolve cada vez mais. Contudo, grande parte dos resultados obtidos são válidos para sistemas de Filippov que possuem uma linha de descontinuidade, e pouco se sabe sobre sistemas que envolvem outros tipos de variedade de descontinuidade.

O principal objetivo deste trabalho é iniciar o estudo de sistemas descontínuos planares cuja variedade de descontinuidade é \mathbb{S}^1 , a mais simples das variedades fechadas 1-dimensionais.

Assim como no caso suave, há um grande interesse na identificação de ciclos limite (órbitas periódicas isoladas) em sistemas de Filippov, já que grande parte da dinâmica é determinada por esses conjuntos invariantes.

Neste trabalho, estudaremos dois campos de Filippov formados por sistemas lineares que possuem um círculo como região de descontinuidade. Mais especificamente, consideraremos as configurações sela-centro e foco-centro, mostraremos a existência de um ciclo limite em tais sistemas e esboçaremos o retrato de fase na vizinhança de tal ciclo.

Referências:

- [1] M. Guardia, T.M. Seara e M.A. Teixeira, Generic Bifurcations of low codimension of Planar Filippov Systems, *J. Differential Equations* **250** (2011), 1967–2023.
- [2] M. di Bernardo, C. J. Budd, A. R. Champneys e P. Kowalczyk, *Piecewise-smooth dynamical systems: Theory and applications*, Springer-Verlag, London, 2008.
- [3] Yu.A. Kuznetsov, S. Rinaldi e A. Gragnani, One-parameter bifurcations in planar Filippov systems, *International Journal of Bifurcation and Chaos in Applied Sciences and Engineering* **13** (2003), 2157–2188.