



III Congresso Brasileiro de Jovens Pesquisadores
em Matemática Pura, Aplicada e Estatística

Curitiba, December 12-14, 2018

Session: Sistemas Dinâmicos e Teoria Ergódica

Organized by Lucas Backes (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)
Sergio Romana (Universidade Federal do Rio de Janeiro)
and Yuri Lima (Universidade Federal do Ceará)

Schedule

Wednesday, December 12

- | | |
|---------------|---|
| 9:00 - 9:30 | Opening |
| 9:30 - 10:30 | Plenary talk 1 |
| 10:30 - 11:00 | Coffee break |
| 11:00 - 11:45 | Fernando Nera Lenarduzzi (UFSCAR)
<i>Hénon-Devaney Maps and Blaschke Products</i> |
| 12:00 - 13:30 | Lunch |
| 13:30 - 14:30 | Plenary talk 2 |
| 14:40 - 15:25 | Davi Joel do Anjos Obata (Université Paris-Sud)
<i>On the stable ergodicity of Berger-Carrasco's example</i> |
| 15:35 - 16:20 | Fagner Bernardini Rodrigues (UFRGS)
<i>A variational principle for semigroup actions</i> |
| 16:40 - 17:10 | Coffee break |
| 17:10 - 18:40 | Round Table |

Thursday, December 13

- 9:00 - 10:00 Plenary talk 3
 10:00 - 10:30 Coffee break
 10:30 - 11:15 Mario Rodolfo Roldán Daquilema (UFSC)
Entropia de fluxos parcialmente hiperbólicos com centro 2
 11:15 - 12:00 Ítalo Dowell Lira Melo (UFPI)
Contributions to the study of Anosov geodesic flows of non-compact manifolds
 12:00 - 13:30 Lunch
 13:30 - 14:30 Plenary talk 4
 14:40 - 15:25 Javier Correa (UFMG)
Growth orders and Generalized Entropy
 15:35 - 16:20 José Régis Azevedo Varão Filho (Unicamp)
Folheação central e parcialmente hiperbólico
 16:40 - 17:10 Coffee break
 17:10 - 17:55 Davi Dos Santos Lima (UFAL)
Transição de fase nos espectros dinâmicos de Markov e Lagrange
 17:55 - 18:40 Karina Daniela Marin (UFMG)
Stability of non-uniform hiperbolicity
 20:00 - 0:00 Social dinner

Friday, December 14

- 9:00 - 10:00 Plenary talk 5
 10:00 - 10:30 Coffee break
 10:30 - 11:15 Gabriel Ponce (Unicamp)
Rigidez de medidas para ações parcialmente rígidas e aplicações
 11:15 - 12:00 Jose Manuel Chauta Torres (USP)
Calibrated subactions for coercive potentials with finite variation on transitive Markov shifts
 12:00 - 13:30 Lunch
 13:30 - 14:30 Plenary talk 6
 14:40 - 15:25 Bruno Rodrigues Santiago (UFF)
Centralizadores de campos de vetores: critérios para trivialidade e resultados genéricos
 15:35 - 16:20 Edgar Matias da Silva (USP)
Sincronização de iterações aleatórias
 16:40 - 17:10 Coffee break
 17:10 - 18:40 Assembly

Abstracts

1. *Speaker:* **Fernando Nera Lenarduzzi***Affiliation:* UFScar*Title:* ***Hénon-Devaney Maps and Blaschke Products***

In this work we are going to consider the two-parameter family given by

$$f_{a,b} : \mathbb{R}^2 \setminus \{y = 0\} \rightarrow \mathbb{R}^2 \\ (x, y) \mapsto \left(ax + \frac{1}{y}, by - \frac{b}{y} - abx \right)$$

where $0 < a \leq b \leq 1$, if $a = b = 1$ this map is known as the “Hénon-Devaney map”. Here we are going to give some dynamical and ergodic properties to these maps. For all the parameters, we are going to exhibit two transversal invariant C^1 -foliations. For $a < b \leq 1$, there is a global unbounded transitive attractor exhibiting a type of SRB measure. If $b = 1$ the measure is infinite and if $b < 1$ the measure is finite. Moreover, in the last case the attractor is robustly transitive and stable in the sense that for nearby systems there is a conjugated attractor. For the case $a = b = 1$, the Hénon-Devaney map, we get a conjugation to a subshift providing a global understanding of the map’s behavior. We will also draw a connection between these maps and some Blaschke Products.

2. *Speaker:* **Davi Joel do Anjos Obata***Affiliation:* Université Paris-Sud*Title:* ***On the stable ergodicity of Berger-Carrasco’s example***

In the last two decades several works have been done on stable ergodicity of volume preserving diffeomorphisms. In the partially hyperbolic world, all the works on stable ergodicity uses a notion called accessibility. In this talk I will present the proof of the stable ergodicity of an example of a volume-preserving, partially hyperbolic diffeomorphism, with two dimensional center, introduced by Pierre Berger and Pablo Carrasco. This example is robustly non-uniform hyperbolic, with almost every point having both a positive and a negative Lyapunov exponent along the center and it does not admit any further dominated decomposition of the center direction. The main novelty of this proof is that it does not use accessibility.

3. *Speaker:* **FAGNER BERNARDINI RODRIGUES***Affiliation:* UFRGS*Title:* ***A variational principle for semigroup actions***

In this talk we introduce a notion of measure theoretical entropy for a finitely generated free semigroup action and establish a variational principle when the semigroup is generated by continuous self maps on a compact metric space and has finite topological entropy. In the case of semigroups generated by Ruelle-expanding maps we prove the existence of equilibrium states and describe some of their

properties. Of independent interest are the different ways we will present to compute the metric entropy and a characterization of the stationary measures.

4. *Speaker:* **Mario Rodolfo Roldán Daquilema**

Affiliation: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Title: ***Entropia de fluxos parcialmente hiperbólicos com centro 2***

Estudamos a regularidade da entropia topológica e da entropia métrica de fluxos parcialmente hiperbólicos sem pontos fixos e com direção central 2. Mostramos que a entropia topológica é semi-continua superiormente em relação ao fluxo e, damos exemplos onde a semi-continuidade inferior falha. Mostramos que a entropia métrica de um tal fluxo é semi-continua superiormente em relação a medidas invariantes.

5. *Speaker:* **Ítalo Dowell Lira Melo**

Affiliation: UFPI

Title: ***Contributions to the study of Anosov geodesic flows of non-compact manifolds***

In this talk we will present a condition involving the curvature that a Riemannian manifold with Anosov geodesic flow must satisfy. If M is a surface without focal points then this condition is also sufficient. Furthermore, we will show some new examples of non-compact manifolds whose geodesic flow is Anosov..

6. *Speaker:* **Javier Correa**

Affiliation: UFMG

Title: ***Growth orders and Generalized Entropy***

In this joint work with E. Pujals, we came up with an object to study the entropy of a dynamical system beyond the scope of exponential growth. The objective of this talk is to introduce such space, see how the entropy can be generalized, study some simple examples and hopefully discuss how to generalize metric entropy.

7. *Speaker:* **JOSE Régis Azevedo Varão Filho**

Affiliation: Unicamp

Title: ***Folheação central e parcialmente hiperbólico***

Pretendo discutir como a desintegração de medida para um parcialmente hiperbólico pode fornecer informação sobre a dinâmica do sistema.

8. *Speaker:* **Davi Dos Santos Lima***Affiliation:* Universidade Federal de Alagoas*Title:* ***Transição de fase nos espectros dinâmicos de Markov e Lagrange***

As melhores constantes de aproximação de números irracionais por racionais formam o conjunto que hoje chamamos de espectro de Lagrange enquanto os inversos de ínfimo em $\mathbb{Z}^2 - \{(0,0)\}$, que são finitos, de formas quadráticas indefinidas e discriminante 1, formam o espectro de Markov. Estes dois conjuntos estão intimamente relacionados com um sistema dinâmico hiperbólico e assim possuem generalizações naturais. Tais generalizações são fontes naturais de conjecturas para os espectros, citados acima, de Markov e Lagrange que surgiram em Teoria dos Números. C. G. Moreira e S. Romaña bem como A. Cerqueira, C. Matheus e C. G. Moreira, foram os primeiros a mostrar que a maioria dos espectros, em um sentido a ser explicitado na palestra, têm algumas propriedades já conhecidas no caso clássico. Em colaboração com C. G. Moreira nós damos o primeiro resultado para espectros dinâmicos que ainda não é conhecido para os espectros clássicos, os espectros mudam abruptamente seu comportamento em um certo momento. A este fenômeno nós demos o nome de Transição de Fase. Pretendemos na palestra, introduzir tais conjuntos e apresentar nossos resultados bem como as ideias envolvidas na prova. Como exemplo, salientaremos alguns resultados importantes sobre a geometria fractal de conjuntos de Cantor dinamicamente definidos e de ferraduras que foram obtidos.

9. *Speaker:* **Karina Daniela Marin***Affiliation:* UFMG*Title:* ***Stability of non-uniform hiperbolicity***

We consider partially hyperbolic diffeomorphisms with 2-dimensional center bundle. In this setting, we present a result about the stability of non-uniform hiperbolicity when we perturb the diffeomorphism and the measure. This is a joint work with Chao Liang (CUFE) and Jiagang Yang (UFF).

10. *Speaker:* **Gabriel Ponce***Affiliation:* IMECC-UNICAMP*Title:* ***Rigidez de medidas para ações parcialmente rígidas e aplicações***

Um dos principais resultados em teoria ergódica suave consiste na obtenção da propriedade de continuidade absoluta para as folheações estável e instável de um difeomorfismo Anosov. Tal propriedade é extremamente útil na obtenção de resultados de rigidez (conjugação suave), ergodicidade, entre outros. Fora deste contexto, a continuidade absoluta está longe de ser uma propriedade típica para uma folheação invariante por uma dinâmica. Nesta palestra, mostraremos que se uma ação $G \curvearrowright X$ preservar um sistema de métricas invariantes ao longo de uma laminação de Borel \mathcal{F} , então as medidas ergódicas preservadas pela ação são rígidas, no sentido que o sistema de medidas condicionais com respeito à partição \mathcal{F} são as medidas de Hausdorff induzidas pelas métricas invariantes ou são suportadas em um número no máximo enumerável de fronteiras de bolas nas folhas. Apresentare-

mos também algumas consequências deste resultado para cociclos sobre aplicações hiperbólicas e difeomorfismos parcialmente hiperbólicos.

11. *Speaker:* **Jose Manuel Chauta Torres**

Affiliation: USP

Title: ***Calibrated subactions for coercive potentials with finite variation on transitive Markov shifts***

We prove that there exist calibrated uniformly continuous subactions for coercive potentials with bounded variation defined on topologically transitive Markov shifts with enumerable alphabet. Also is characterized the existence of bounded calibrated subactions in this kind of dynamical systems. Finally, we construct an example where there is not any bounded calibrated subaction for any coercive potential with finite variation.

12. *Speaker:* **Bruno Rodrigues Santiago**

Affiliation: Universidade Federal Fluminense

Title: ***Centralizadores de campos de vetores: critérios para trivialidade e resultados genéricos***

Neste trabalho investigamos a relação entre propriedades caóticas e a não-existência de simetrias interessantes para campos de vetores, por meio de condições que impliquem que um campo de vetores possui centralizador pequeno. Na categoria C^1 obtemos dois critérios, um dos quais é genérico, que implicam que todo elemento do centralizador é colinear ao campo dado. Em particular, provamos que uma forma muito fraca de expansividade (separação de órbitas) implica em colinearidade do centralizador. Mostramos também que quando todas as singularidades são hiperbólicas, a colinearidade pode ser promovida a quase-trivialidade, um conceito mais forte de centralizador pequeno. Como consequência disso, provamos que o centralizador de um campo de vetores C^1 genérico é quase-trivial. Em alguns casos de regularidade alta obtemos condições que garantem que o centralizador é trivial, ou seja, contém apenas múltiplos constantes do campo de vetores, como por exemplo no caso de fluxos não-uniformemente hiperbólicos e fluxos cinematicamente expansivos. Trabalho em colaboração com Davi Obata e Martin Leguil.

13. *Speaker:* **Edgar Matias da Silva**

Affiliation: ICMC-USP

Title: ***Sincronização de iterações aleatórias***

Mostraremos que iterações aleatórias de funções contínuas possui a propriedade de sincronização na média (órbitas aleatórias de pontos iniciais diferentes convergem na média uma para a outra) se e somente se a iteração aleatória possui um gráfico invariante e uma única medida invariante. Em geral, a unicidade da medida invariante de uma iteração aleatória não implica sincronização. Assim,

é surpreendente que a mera existência de um gráfico invariante "força" a convergência de órbitas. Este é um trabalho em colaboração com Ítalo Melo.