

# Semana Temática de Sistemas Dinâmicos Verão 2019

Universidade Federal da Bahia: 04 a 08 de Fevereiro de 2019

Local: Auditorio do IME-UFBA

Organizadores: Paulo Varandas e Cristina Lizana

## MINICURSOS

- **Minicurso 1: Carlos Siqueira (UFBA) 6 horas (3 aulas)**

### **Explorando o conjunto de Mandelbrot**

*Faremos uma introdução elementar de Dinâmica em uma variável complexa, definindo órbitas, conjuntos de Julia, fractais e o famoso conjunto de Mandelbrot, que concentra todas as informações do espaço de sistemas dinâmicos dados por polinômios quadráticos.*

*O minicurso apresenta também alguns importantes fatos históricos relacionados ao tema, que já vem despertando o interesse de várias gerações nos últimos 100 anos, inicializando-se em meados do século XX, na França, com os trabalhos de Pierre Fatou e Gaston Julia.*

- **Minicurso 2: Heides Lima (UFBA) 4 horas (2 aulas)**

### **Conjuntos de rotação para aplicações no toro**

*O objetivo do minicurso é apresentar a definição de conjunto de rotação para funções contínuas homotópicas à identidade no  $d$ -toro com  $d$  maior ou igual a 2 (que é uma generalização do número de rotação introduzido por Poincaré) e apresentar os principais resultados conhecidos.*

*Inicialmente abordaremos rigorosamente a definição de conjunto de rotação introduzida por Misiurewicz e Ziemian em 1989. Apresentaremos noções similares a conjunto de rotação, como conjunto de rotação pontual, conjunto de rotação mensurável e conjunto de*

rotação invariante. Faremos comparações desses conjuntos e veremos as principais características e exemplos.

*Exploraremos a ideia da prova de alguns resultados clássicos como: o conjunto de rotação é compacto e conexo; residualmente o conjunto de rotação é um polígono; conjunto de rotação de um difeomorfismo Axioma A é um polígono; se o conjunto de rotação tem interior não vazio então o conjunto de rotação tem entropia positiva. Por fim, veremos os resultados da minha pesquisa recente sobre o assunto.*

## PALESTRAS

- **Palestra 1: Felipe Fonseca (UFRB)**

**Weak statistical stability and weak-SRB-like measures for continuous hyperbolic potentials.**

*We prove weak statistical stability for local homeomorphisms on compact metric spaces and continuous hyperbolic potential i.e. the equilibrium states depend continuously on the potential. Moreover, we showed existence of equilibrium states with special properties and that ergodic weak-SRB-like measure do exist, and that any equilibrium state is generalized convex linear combinations of ergodic weak-SRB-like measures for such systems.*

- **Palestra 2: Davide Azevedo (Prof. Visitante UFBA)**

**The closing lemma and the planar general density theorem for Sobolev maps**

*I will present a version for Sobolev-(1,p) homeomorphisms of the well know Closing Lemma. This result states that given a non-wandering point of a Sobolev-\$(1,p)\$ homeomorphism we can create closed trajectories by making arbitrarily small perturbations. As an application, in the planar case, we obtain the General Density Theorem, which states that generically the closed trajectories are dense in the non-wandering set. Joint work with Assis Azevedo, Mário Bessa and Maria Joana Torres.*

- **Palestra 3: Cristina Lizana (UFBA)**

### **Invariance of Entropy for maps isotopic to Anosov**

*We prove the topological entropy remains constant inside the class of partially hyperbolic diffeomorphisms of  $\mathbb{T}^N$  with simple central bundle (that is, when it decomposes into one dimensional sub-bundles with controlled geometry) and such that their induced action on  $H_1(\mathbb{T}^N)$  is hyperbolic. In absence of the simplicity condition we construct a robustly transitive counter-example, evidencing the necessity of our assumptions. This is a joint work with P. Carrasco, E. Pujals and C. Vásquez.*

- **Palestra 4: Roberto Sant'Anna (UFBA)**

### **Ergodic Optimization for singular-hyperbolic flows**

*We discuss ergodic optimization for hyperbolic flows and singular-hyperbolic attractors with respect to continuous and Hölder continuous observables. We prove that typical continuous observables have a unique maximizing measure, with full support and zero entropy, and that typical Hölder continuous observables admit a unique maximizing measure and that it is periodic. These results rely on a relation of the ergodic optimization measures of suspension semiflows and ergodic optimization of the Poincaré map with respect to induced observables, which allow us to recover some results on the ergodic optimization of maps. Results for singular-hyperbolic attractors are then proved by approximation methods.*

- **Palestra 5: Paulo Varandas (UFBA)**

### **Equilibrium states for random non-uniformly expanding maps**

*We discuss thermodynamic formalism for a wide class of non-uniformly expanding transformations. In brief terms, we consider a random dynamical system driven by an invertible ergodic transformation and so that the generating dynamics may have (even simultaneously) (i) absence of Markov partitions, (ii) absence of uniformly expanding behavior, and (iii) absence of localization of the regions with non-hyperbolic behavior. For instance our assumptions include the case of random intermittent maps where the randomness is driven by an irrational rotation. We discuss some recent advances in the description of equilibrium states at large temperature. This is a joint work with M. Stadlbauer and S. Suzuki (Keyo Univ).*

- **Palestra 6: Fabíola Pedreira (UFBA/UEFS)**

### **Genericity of Expanding Lorenz Maps with slow recurrence**

*In this work we study the behaviour of the singular values of expanding Lorenz maps of the interval. Particularly, the singularities allow the existence of measures with positive entropy, rapid recurrence to the singular region and infinite Lyapunov exponents. We have been working to verify the genericity of the applications in which the singular values present slow recurrence for themselves. This allow to show that generically in this set of functions all invariant probabilities with positive entropy have slow recurrences to the singular region and finite Lyapunov exponents which allows to study the thermodynamic formalism for these applications. Joint work with Vilton Pinheiro.*

- **Palestra 7: Diego Daltro (UFBA)**

### **Decay of correlations for suspension flows and Gibbs measures**

*A major topic of research in ergodic theory is the study of the velocity of mixing, or decay of correlations. In the case of flows the exponential decay of correlations for flows has been considered mainly with respect to the SRB measure for hyperbolic and Lorenz-like attractors. Indeed, SRB measures satisfy the Federer property, which plays a key role in the cancellations argument used by Dolgopyat for proving decay of correlations for flows. Note that the Federer property may fail for Gibbs measures in hyperbolic dynamics. We discuss exponential decay of correlations for Gibbs measures and suspension semiflows over  $C^{1+\alpha}$  (piecewise) expanding, Markov interval maps. Joint work with Paulo Varandas.*

- **Palestra 8: Adriana Coutinho (UFBA)**

### **Matching strings in encoded sequences**

*We investigate the shortest distance between two encoded orbits, and its asymptotic behaviour. The main result is a strong convergence theorem for a re-scaled version of this distance. The limiting quantity is explicitly related with the correlation dimension of the pushforward measure.*

- **Palestra 9: Armando Castro (UFBA)**

**Alguns métodos analíticos de construção de estados de equilíbrio.**

*Falaremos de medidas de estados de Equilíbrio e alguns de seus métodos de construção, como Medidas Fantasma e Lasota-Yorke.*

- **Palestra 10: Antonio Leitão (UFSC)**

**Sobre dinâmicas contínuas e discretas para solução de equações de ponto fixo associadas a operadores mal-postos.**

*Esta palestra se divide em 4 blocos:*

*(1) motivação: apresentar a área de pesquisa denominada "problemas inversos";*

*(2) problemática: introduzir equações de operadores (EO) modeladas por operadores mal-postos;*

*(3) métodos: estudar dinâmicas contínuas e discretas para determinação de pontos fixos de condições de otimalidade derivadas das EO's;*

*(4) discutir algumas de nossas contribuições recentes para aumentar a eficiência de métodos clássicos.*

- **Palestra 11: Edgar Matias (UFBA)**

**Sincronização de iterações aleatórias de funções**

*Mostraremos que uma iteração aleatória de funções possui a propriedade de sincronização na média (órbitas aleatórias de pontos iniciais diferentes convergem na média uma para a outra) se e somente se existe um gráfico invariante e uma única medida invariante da iteração aleatória. Em geral, a unicidade da medida invariante de uma iteração aleatória não implica convergência de órbitas. Assim, é surpreendente que a mera existência de um gráfico invariante "força" a sincronização de órbitas. Esse é um trabalho em colaboração com Ítalo Melo.*

- **Palestra 12: Jerome Rousseau (UFBA)**

**On the shortest distance between orbits and the longest common substring problem**

*We study the behaviour of the shortest distance between orbits and show that under some rapidly mixing conditions, the decay of the shortest distance depends on the correlation dimension. For irrational rotations, we prove a different behaviour depending on the irrational exponent of the angle of the rotation. For random processes, this problem corresponds to the longest common substring problem. We extend the result of Arratia and Waterman on sequence matching to  $\alpha$ -mixing processes with exponential decay.*

## PROGRAMAÇÃO

### SEMANA TEMÁTICA VERÃO 2019

Horário	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
9:00-9:50	DAVIDE	HEIDES	FELIPE	HEIDES	EDGAR
9:55-10:45	ADRIANA		ANTONIO		FABIOLA
10:45-11:10	DESCANSO				
11:10-12:00	JEROME	ARMANDO	DIEGO	ROBERTO	CRISTINA
CURSOS DE VERÃO					
16:00-17:00	CARLOS	CARLOS	PAULO	CARLOS	
17:00-18:00			SESSÃO ESPECIAL		

LEGENDA

Minicurso 1
Minicurso 2
Palestras