

ANEXO I

1. ÁREAS DE PESQUISA A SEREM APOIADAS PELO PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO INSTITUCIONAL – PCI DO IMPA

Área de atuação 1 - Probabilidade: Mecânica Estatística

Tema: Transição de fase

Metaestabilidade é um fenômeno físico observado próximo a transições de fase. Exemplos típicos de estados metaestáveis são vapores supersaturados e sistemas magnéticos com magnetização oposta ao campo externo. O comportamento metaestável caracteriza-se por um longo período de aparente equilíbrio de uma fase termodinâmica pura, seguida por uma imprevisível transição rápida, devida a flutuações espontâneas da densidade, em direção ao equilíbrio estável de uma fase pura diferente ou de uma mistura. Tipicamente, a nucleação homogênea da fase líquida dentro de um vapor altamente supersaturado. O ponto de vista da metaestabilidade como um fenômeno genuinamente dinâmico é agora amplamente aceito.

Propusemos recentemente [1] uma nova abordagem para o estudo do comportamento metaestável de processos markovianos. Nosso método, baseado na teoria do potencial, oferece uma alternativa à abordagem clássica de Lebowitz e Penrose [2] à abordagem de caminhos, baseada em grandes desvios, proposta por Cassandro, Galves, Olivieri e Vares [3, 4] e às recentes ideias de Bovier e co-autores [5, 6]. Este método permite provar o comportamento metaestável de um grande número de dinâmicas markovianas. Objetivamos dar continuidade com o estudo nessa abordagem.

[1] C. Landim: *Metastable Markov chains*. arXiv:1807.04144 (2018)

[2] J. L. Lebowitz, O. Penrose: *Rigorous treatment of the van der Waals–Maxwell theory of the liquid–vapor transition*. *J. Math. Phys.* 7, 98–113 (1966).

[3] M. Cassandro, A. Galves, E. Olivieri, M. E. Vares. *Metastable behavior of stochastic dynamics: A pathwise approach*. *J. Stat. Phys.* 35, 603–634 (1984).

[4] A. Bovier, F. den Hollander: *Metastability: a potential-theoretic approach*. *Grundlehren der mathematischen Wissenschaften* 351, Springer, Berlin, 2015.

[5] A. Bovier, M. Eckhoff, V. Gaynard, M. Klein. *Metastability in stochastic dynamics of disordered mean field models*. *Probab. Theory Relat. Fields* 119, 99–161 (2001).

[6] E. Olivieri and M. E. Vares. *Large deviations and metastability*. *Encyclopedia of Mathematics and its Applications*, vol. 100. Cambridge University Press, Cambridge, 2005.

**Código da bolsa: 1.1**

Titulo do Projeto: Percolação de bootstrap em Z^d , e aplicações para modelos de sistemas de partículas interagentes.

Perfil do Bolsista: Possuir doutorado em Matemática e ter trabalhado em pesquisas relacionadas à combinatória probabilística ou à percolação, de preferência relacionadas a percolação de bootstrap. Ter disponibilidade para iniciar as atividades da bolsa a partir de 1 de abril de 2019.

Área de atuação 2 - Sistemas Dinâmicos e temas correlatos**Tema: Expoentes de Lyapunov**

C. Bocker e M. Viana [1] provaram que em dimensão 2 os expoentes de Lyapunov de produtos aleatórios de matrizes dependem continuamente da distribuição de probabilidade em $GL(2)$, supondo que ela tenha suporte compacto.

Este resultado deu origem a bastante avanço recente na área. E. Malheiro e Viana [2] generalizaram o resultado para o caso markoviano e L. Backes, A. Brown e C. Butler [3] provaram uma conjectura de Viana [4] que estende a conclusão para o contexto muito amplo dos cociclos “fiber-bunched” sobre sistemas hiperbólicos com estrutura local de produto. Por outro lado, Viana e J. Yang [5] exibiram certas construções que mostram que essa hipótese ainda é demasiado forte e que desafiam resultados clássico de R. Mañé e J. Bochi.

[1] C. Bocker, M. Viana, *Continuity of Lyapunov exponents for 2D random matrices*, *Ergodic Theory & Dynamical Systems* 37 (2017), 1413–1442.

[2] E. Malheiro, M. Viana, *Lyapunov exponents of linear cocycles over Markov shifts*, *Stochastic & Dynamics*, 15 (2015), pp. 1550020, 27.

[3] L. Backes, A. Brown, C. Butler, *Continuity of Lyapunov exponents for cocycles with invariant holonomies*, *arXiv:1507.08978*.

[4] M. Viana, *Lectures on Lyapunov exponents*, *Cambridge Studies in Advanced Mathematics*, 145, Cambridge University Press, 2014, xiv+202.

[5] M. Viana, J. Yang, *Continuity of Lyapunov exponents in the CO topology*, *Israel J. Math.*, em publicação.

Código da bolsa: 2.1

Título do projeto: Teoria ergódica e topológica dos expoentes de Lyapunov.



Perfil do bolsista: Possuir doutorado na área de Sistemas Dinâmicos, com experiência no tema do projeto. Ter disponibilidade para iniciar as atividades da bolsa a partir de 1 de abril de 2019.

2. QUADRO DE BOLSAS

Área de atuação	Tema	Qtd. Bolsas	Nível Bolsa	Código Bolsa
1. Probabilidade: Mecânica Estatística	Transição de fase	1	DB	1.1
2. Sistemas Dinâmicos e temas correlatos	Expoentes de Lyapunov	1	DB	2.1