

ANEXO I

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

1. Área de atuação – Probabilidade – Mecânica Estatística.

Título do Projeto: Limites de escala de sistemas de partículas interagentes

Os sistemas de partículas interagentes formam uma área da probabilidade devotada à análise do comportamento assintótico de modelos com um grande número de componentes introduzidos na física, biologia, economia e em outros campos do conhecimento. Um dos objetivos é deduzir a evolução macroscópica das quantidades conservadas pelo processo (como massa, momento ou energia) a partir da dinâmica microscópica. Deseja-se obter as equações diferenciais parciais que descrevem a evolução a partir da interação entre as componentes. Um segundo problema consiste em descrever as flutuações em torno ao comportamento típico e os grandes desvios. As flutuações em equilíbrio são expressas como soluções de equações diferenciais parciais estocásticas lineares e são bem compreendidas. As flutuações fora do equilíbrio constituem um dos principais problemas em aberto da teoria. Os grandes desvios tem uma conexão íntima com a termodinâmica fora do equilíbrio.

Vaga: 1.1

Plano de trabalho: Teorema central do limite para sistemas de equações diferenciais estocásticas com interações dadas por grafos muito esparsos.

Sistemas de difusões interagentes definidas sobre grafos esparsos têm obtido uma grande atenção da comunidade probabilística nos últimos anos. Veja por exemplo D. Lacker, K. Ramanan and R. Wu (2020) e RI Oliveira, GH Reis, LM Stolerma (2020). Os resultados publicados até o presente momento investigam convergência quase certa e grandes desvios para a medida empírica dos estados do sistema de partículas. Recentemente Fabio Coppini, Eric Luçon, e Christophe Poquet (2022, preprint) provaram o teorema central do limite para difusões com interações dadas por grafos que não são tão esparsos. Os autores mostraram que nesse caso as flutuações da medida empírica se comportam como no caso de interações de campo médio. Neste subprojeto gostaríamos de investigar o teorema central do limite para a medida empírica de difusões definidas sobre grafos muito esparsos. Nesse caso, esperamos observar fenômenos diferentes do caso de campo médio. O primeiro passo nessa direção seria entender as flutuações da medida do grafo esparso sem partículas, pois, diferente do caso não muito esparso, as flutuações do grafo são relevantes por si só. A partir desse ponto

investigaremos o caso em que os grafos muito esparsos são marcados com partículas independentes. Concluiremos então o projeto analisando modelos de partículas que interagem.

Critério de elegibilidade da Bolsa PCI-DB: Profissional com 7 (sete) anos de experiência em projetos científicos, tecnológicos ou de inovação após a obtenção do diploma de nível superior; ou com título de doutor; ou ainda, com grau de mestre há, no mínimo, 4 (quatro) anos.

Perfil do candidato: Conhecimento amplo de Probabilidade, incluindo pelo menos uma das seguintes áreas: grafos aleatórios, equações diferenciais estocásticas, limites de campo médio, grandes desvios..

QUADRO DE BOLSAS

Área de atuação	Qtd. Bolsas	Nível Bolsa	Código Bolsa
1. Probabilidade – Mecânica Estatística	1	PCI-DB	1.1