

ANEXO I

1. ÁREA DE PESQUISA A SER APOIADA PELO PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO INSTITUCIONAL – PCI DO IMPA

Área de atuação 1 - Dinâmica dos Fluidos: Algoritmos de recuperação de petróleo com aplicações em escoamento trifásico, injeção de vapor, pré-sal e turbulência.

Tema 1.1: Formação de cristas e outras singularidades de sistemas ondulatórios

Diversas classes de equações diferenciais parciais que descrevem evolução de sistemas físicos desenvolvem singularidades em tempo finito, fenômeno conhecido com blowup. Matematicamente, a singularidade impede a extensão da solução para tempos posteriores à sua formação, ou pelo menos de maneira única, fazendo-se mister um critério de seleção. Na área de leis de conservação hiperbólicas, este problema foi resolvido de forma bem-sucedida. As soluções para estas equações (chamadas ondas de choque) possuem pontos de descontinuidade que surgem devido ao blowup e a sua teoria exerce papel fundamental em aplicações bastante distintas, desde ondas para recuperação de petróleo à formação de galáxias. Entretanto, um grande número de problemas ainda clama por solução. Basta lembrar a famosa questão em aberto sobre a formação de singularidades nas Clay Mathematics Institute. Nesta proposta estudaremos com métodos teóricos e numéricos o problema de blowup para equações de Boussines e equações de Euler que modelam fluxos incompressíveis em duas e três dimensões.

O nosso grupo do Laboratório de Dinâmica dos Fluidos no IMPA, em colaboração com outros centros internacionais de pesquisa, tem proporcionado avanços teóricos na área de singularidades e suas aplicações. Entre outros resultados, desenvolvemos a teoria matemática para classificação e análise de singularidades em equações de ondas lineares e não lineares, e em modelos que descrevem fenômenos turbulentos em Dinâmica dos Fluidos. Para além da teoria, os resultados têm alto potencial de aplicação na Engenharia e Física.

Código da bolsa: 1.1

Título do Projeto: Abordagens de Inteligência Artificial em Turbulência Hidrodinâmica.

Perfil do Bolsista: Possuir doutorado em Matemática ou Física, com experiência na área de Turbulência Hidrodinâmica e métodos avançados de Mecânica Estatística. Experiência em simulação numérica de fluxos turbulentos, conhecimentos básicos na área de Aprendizado de Máquina.

2. QUADRO DE BOLSAS

Área de atuação	Tema	Qtd. Bolsas	Nível Bolsa	Código Bolsa
1 - Dinâmica dos Fluidos: Algoritmos de recuperação de petróleo com aplicações em escoamento trifásico, injeção de vapor, pré-sal e turbulência.	Formação de cristas e outras singularidades de sistemas ondulatórios.	1	DB	1.1