

Lead institution: University of Sao Paulo	
Work Address of the position: Av. Prof. Mello Moraes 2231 – Cidade Universitária, São Paulo, SP	
Supervisor name: Bruno Souza Carmo	
APPLY AT: http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/ Ref: 19PDR099 https://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/application-form-rcgi/	Type: Post-doctoral Fellowship Finish date: 30/11/2020
Project title	
Estudo reológico de suspensões de microorganismos produtores de biopolímeros. Rheological study of suspensions of microorganisms producing biopolymers.	
Research theme area	
Reologia / Física estatística no não-equilíbrio / Projeto de experimentos / Métodos de análise de sinais. Rheology / Non-Equilibrium Statistical Physics / Design of experiments / Signal analysis methods.	
Abstract	
<p>Um fluido ativo denota uma suspensão viscoelástica de partículas, células ou macromoléculas capazes de converter energia química em trabalho mecânico, gerando tensões na microescala. Algumas partículas ativas podem produzir materiais inteligentes (biopolímeros) sob a presença de CO₂ e CH₄. Biopolímeros de origem bacteriana, com sua vasta gama de aplicações, biodegradabilidade e processos de fabricação ecologicamente corretos, são uma das alternativas para um futuro mais sustentável. No entanto, o custo de sua produção é uma desvantagem. O principal objetivo deste projeto de Pós-Doutorado é estudar a reologia dessas suspensões complexas de microorganismos. Neste projeto, três aspectos do problema serão estudados: primeiro, os processos físicos fundamentais envolvidos no escoamento desses fluidos ativos. Em segundo lugar, os experimentos para entender como as variáveis relacionadas aos modelos constitutivos das suspensões podem melhorar a eficiência da produção de biopolímeros. Terceiro, o estudo da migração de partículas ativas quando diferentes compósitos e substratos são adicionados para aumentar a absorção de CO₂ e CH₄.</p> <p>An active fluid denotes a viscoelastic suspension of particles, cells, or macro-molecules able to convert chemical energy into mechanical work by generating stresses on the microscale. Some active particles may produce smart materials (biopolymers) under the presence of CO₂ and CH₄. Biopolymers of bacterial origin, with their vast range of applications, biodegradability and eco-friendly manufacturing processes, are one of the alternatives for a more sustainable future. However, the cost of their production is a drawback. The main goal of this Post-Doctorate project is to study the rheology of these complex suspensions of microorganisms. In this project, three aspects of the problem will be studied: first, the fundamental physical processes involved in the flow of these active fluids. Second, the experiments to understand how the variables related to the constitutive models of the suspensions may enhance the efficiency of biopolymer production. Third, the study of active particle migration when different composites and substrates are added in order to enhance CO₂ and CH₄ absorption.</p>	

Description: (Portuguese and English)

A posição envolve participar nas seguintes atividades principais:

1. Analisar detalhadamente a literatura sobre a utilização de matéria ativa para a produção de bioprodutos.
2. Participar do processo de coleta e identificação dos microorganismos presentes nas amostras que produzem bioprodutos.
3. Realizar testes reológicos nas amostras, visando caracterizar as mesmas como um fluido complexo para melhorar a eficiência dos processos de absorção de metano.
4. Realizar testes de viscosimetria, buscando caracterizar a migração de microorganismos em função dos escoamentos aplicados.
5. Identificar e propor maneiras de melhorar a captação do substrato pelos microorganismos.

The position involves participating in the following main activities:

1. Analyze thoroughly the current literature in active matter for production of smart materials.
2. Participate in the process of collecting and identifying the microorganisms present in the samples that produce bioproducts.
3. Perform rheological tests on the samples, aiming to characterize them as a complex fluid to improve the efficiency of the methane absorption processes.
4. Perform viscosimetric tests, seeking to characterize the migration of microorganisms as a function of the applied flows.
5. Identify and propose ways to improve substrate uptake by microorganisms.

Requirements to fill the position (Ex: specific experience, minimum or maximum years after concluding the course)

O pós-doutorando participará na pesquisa de matéria ativa. Buscamos um candidato com experiência no processamento e caracterização de fluidos complexos. A experiência em métodos matemáticos e computacionais aplicados a reologia é essencial. Espera-se que o candidato tenha habilidade com diferentes técnicas de caracterização de materiais. Experiência prévia com análise e processamento de sinais é altamente desejável. É necessária uma graduação, mestrado e doutorado grau geral acima de 7,0. Os casos especiais acima de 6.5/10.0 serão considerados igualmente.

The post-doc fellow will take part in the research of active matter. We seek a candidate with laboratory experience on processing and characterization of complex fluids. Expertise in both mathematical and computational methods applied to rheology is essential. The candidate is expected to have experience in standard material's characterization techniques. Previous activities with signal analysis are highly desirable. It is required an undergraduate, master and doctorate overall grade above 7.0. Special cases above 6.5/10.0 will be also considered.

INFORMAÇÕES SOBRE A BOLSA:

O candidato selecionado receberá uma bolsa de pós-doutorado FAPESP no valor de R\$ 7.373,10, mensalmente pagos em Reais e um fundo de contingência de pesquisa (reserva técnica), equivalente a 15% do valor anual da bolsa que deve ser gasto em itens diretamente relacionados à atividade de pesquisa, bem como o financiamento de deslocamento, se necessário e aplicável. Mais informações sobre a bolsa estão em: fapesp.br/en/postdoc.

Information about the FELLOWSHIP

The selected candidate will receive a FAPESP Post-Doctoral fellowship in the amount of R\$ 7.373,10, monthly payed in Reais and a research contingency fund (technical reserve), equivalent to 15% of the annual value of the fellowship which should be spent on items directly related to the research activity, as well as displacement funding, if necessary and applicable. More information about the fellowship is at: fapesp.br/en/postdoc.

**More information and application at <http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/applicationform-rcgi/>
(REF 19PDR099)**