

Title of the Post Doc project:

Fluid dynamics, sediment transport and turbulent mixing at large confluences of the Amazon River

Summary of the research proposal:

The research carried out within this Post-Doc Grant is expected to investigate the complex fluid dynamics, sediment transport and water quality processes occurring at the large confluences existing in the Amazon River. More in details, the proposed study is aimed to (1) examine the influence of variations in the basic parameters controlling fluid dynamics of confluences (junction geometry and momentum flux ratio) on the structure of time-averaged three dimensional flow at large-river confluences, (2) investigate the morphology of the channel bed at large-river confluences, changes in bed morphology and sediment transport in response to variations the above basic parameters, (3) document patterns of mixing at large river confluences and the relation of mixing to time-averaged three-dimensional flow structure and to shear-layer turbulence, (4) study the influence of islands and morphological irregularities on fluid dynamics of confluences, and (5) use the field data as inputs to a Computational Fluid Dynamics (CFD) model of three dimensional flow through natural large-river confluences.. The study will consider the cases of three reaches of the Amazon River, such as the Manacapuru section on the Rio Solimões, the confluence of Rio Negro and Rio Solimões, and the Itacoatiara section, just downstream of the confluence of the Madeira river with the Amazon. Consequently, the research will include theoretical, experimental (field) and numerical aspects. Overall, the results from this Research Project are expected to provide new findings about fluid dynamics, sediment transport and water quality processes in the Amazon River and, more generally, about their impact on climate changes and processes of flooding, erosion, anthropogenic impact along the Amazon River basin.

Título do projeto de pesquisa de pós-doutorado:

Dinâmica dos fluidos, transporte de sedimentos e mistura turbulenta nas grandes confluências do Rio Amazonas

Resumo da proposta de pesquisa:

A pesquisa a ser realizada no âmbito do projeto de pós-doutorado visa investigar os fenômenos complexos que ocorrem nas grandes confluências existentes no Rio Amazonas, no que diz respeito a dinâmica fluvial, transporte de sedimentos e qualidade das águas. Mais especificamente, a pesquisa está voltada a (1) examinar a influência das variações nos parâmetros básicos que controlam a dinâmica dos fluidos nas confluências (geometria da junção e fluxo de momento) na estrutura do fluxo tridimensional médio, (2) investigar a morfologia do leito do canal, mudanças da morfologia e transporte de sedimentos em resposta á variabilidade dos parâmetros básicos acima citados, (3) documentar os padrões de mistura nas grandes confluências fluviais e a relação da mistura com a estrutura do fluxo tridimensional médio e com a turbulência de cisalhamento, (4) estudar a influência de ilhas e irregularidades morfológicas na fluidodinâmica das confluências, e (5) utilizar os dados levantados no campo como input de um modelo Fluidodinâmico Computacional do fluxo tridimensional nas grandes confluências naturais. O estudo será focado em três trechos do Rio Amazonas, sendo a secção do Rio Manacapuru no Rio Solimões, a confluência do Rio Negro e Rio Solimões, e o trecho de Itacoatiara, a jusante da confluência do Rio Madeira com o Rio Amazonas. A pesquisa incluirá, portanto, aspectos teóricos, experimentais e numéricos. Espera-se que os resultados deste projeto de pesquisa forneçam novos elementos a respeito dos processos fluidodinâmicos, de transporte de sedimentos e de qualidade da água no Rio Amazonas e, de forma mais geral, no impacto nas mudanças climáticas e processos de inundação, erosão e impacto antropogênico ao longo da bacia do Rio Amazonas.