



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA E  
GEOQUÍMICA**

---

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**HIDRODINÂMICA E TRANSPORTE DE SEDIMENTOS EM UMA  
ÁREA DE MANGUEZAL NA PLANÍCIE COSTEIRA DE BRAGANÇA,  
AMAZÔNIA ORIENTAL - BRASIL**

**Dissertação apresentada por:**

**ARTUR GUSTAVO OLIVEIRA DE MIRANDA**

**Orientador: Prof. Dr. Pedro Walfir M. Souza Filho (UFPA)**

**Coorientador: Prof. Dr. Marcelo Rollnic (UFPA)**

---

**BELÉM  
2012**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Biblioteca Geólogo Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão

---

M672h Miranda, Artur Gustavo Oliveira de

Hidrodinâmica e transporte de sedimentos em uma área de manguezal na Planície Costeira de Bragança, Amazônia Oriental-Brasil / Artur Gustavo Oliveira de Miranda; Orientador: Pedro Walfir Martins Souza Filho ; Coorientador: Marcelo Rollnic – 2012  
xi, 50 f.: il.

Dissertação (mestrado em geologia) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Belém, 2012.

1. Sedimentação e depósitos – Amazônia Oriental. 2. Hidrodinâmica. 3. Manguezal de Bragança. I. Souza Filho, Pedro Walfir Martins, *orient.* II. Rollnic, Marcelo, *coorient.* III. Universidade Federal do Pará. IV. Título.

CDD 22° ed.:551.30309811

---



**Universidade Federal Do Pará**  
**Instituto de Geociências**  
Programa de Pós-Graduação Em Geologia e Geoquímica

**HIDRODINÂMICA E TRANSPORTE DE SEDIMENTOS EM UMA  
AREA DE MANGUEZAL NA PLANÍCIE COSTEIRA DE BRAGANÇA,  
AMAZÔNIA ORIENTAL - BRASIL**

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR**

**ARTUR GUSTAVO OLIVEIRA DE MIRANDA**

**Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências na Área de  
GEOLGIA**

**Data de aprovação: 04 / 09 / 2012**

**Banca Examinadora:**

**Prof. Pedro Walfir Martins e Souza Filho**  
(Orientador – UFPA)

**Prof.<sup>a</sup> Carmem Medeiros Limongi**  
(Membro – UFPE)

**Prof. Nils Edvin Asp Neto**  
(Membro – UFPA)



## AGRADECIMENTOS

Muito obrigado meu Deus por mais esta etapa.

Obrigado meu Deus pela recém chegada do meu filho. Te amo Artur.

A minha família, por toda confiança e apoio, em especial a minha avó Reni (in memória).

Aos professores Pedro Walfir e Marcelo Rollnic pela orientação, apoio e aprendizado.

A professora Odete Silveira por toda incentivo e a meus amigos lioguinos.

A CAPES, pelo financiamento do projeto Estudos oceanográfico dos manguezais brasileiros e a formação de recursos humanos qualificados, Edital CIÊNCIAS DO MAR nº 09/2009. Ao CNPq pela concessão da bolsa de mestrado (Proc.: 131722/2010-7) e ao Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica.

Meu muito obrigado para Afonso Quaresma (nosso coroa), Oc. Fábio Watanabe, MSc. Wilson Rocha, MSc. Diogo Santos, MSc. Paulo Freitas, Oc. Ernan Raiol, Oc. Simão de Faria e Oc. Marcos Vinícius por toda colaboração nas cansativas etapas de campo.

Aos professores Carmem Medeiros e Nils Asp pelas relevantes contribuições a este trabalho.

Ao pesquisador José Francisco Berrêdo do Museu Paraense Emílio Goeldi, pela orientação na filtragem das amostras de água.

Por todo suporte e disponibilidade pré-campo junto ao laboratório (LAGECO / IECOS) UFPA – Campos de Bragança. Aos Laboratórios de Oceanografia e Geofísica marinha (LIOG) pelo processamento das amostras de sedimentos e ao Laboratório de Absorção Atômico vinculado ao Grupo de Mineralogia e Geoquímica aplicada (UFPA) pela utilização do granulômetro a laser. Ao Laboratório de Oceanografia Física (LOF), pelos processamentos dos dados hidrodinâmicos e ao Laboratório de Análise de Imagens do Trópico Úmido (LAIT) por ceder a imagem Ikonos da área e pelo processamento da imagem.

## RESUMO

Os processos físicos que ocorrem nas áreas de intermarés são de fundamental importância para o ecossistema manguezal, devido o processo de interação existente entre oceanos e estuários, com os manguezais. Os canais de maré apresentam uma das mais importantes e peculiares características dos ambientes costeiros, devido à hidrodinâmica que controla tanto o fluxo das marés quanto a morfologia do canal. Este trabalho tem como objetivo analisar e compreender o processo hidrodinâmico e a dinâmica sedimentar na Planície Costeira de Bragança, especificamente na região conhecida como Canal de Maré do Furo do Meio. Foram realizados levantamentos hidrodinâmicos, medições das propriedades físico-químicas das águas, coleta de sedimentos superficiais, topográficos e quantificação da taxa de sedimentação. Como demonstrou o presente estudo o canal de maré apresentou um fluxo bidirecional bem definido, entretanto na área vegetada pelo mangue apresentou fluxo sem padrão de direção definido, logo a variação dos valores de velocidade de corrente em ambas as unidades morfológicas variaram de acordo com a sazonalidade. A média da concentração de sólidos em suspensão (CSS), entre os meses de março a setembro, manteve-se em torno de 400 ppm no canal. Quanto à planície de maré dominada por floresta de mangue, obtivemos média de aproximadamente 21.000 ppm, enquanto que no mês de dezembro esses valores foram inferiores aos registrados nos meses anteriores, onde a máxima CSS no canal foi em torno de 270 ppm e no mangue foi de 1000 ppm. Não houve uma relação direta da CSS entre canal e o manguezal. A elevada CSS no manguezal está associada à remobilização do próprio sedimento na entrada da maré nesta área, não ocorrendo o significativo aporte sedimentar do manguezal para o canal. Alterações da cota topográfica corroboraram com valores adquiridos nas medições dos trapeadores e a variação das classes texturais dos sedimentos entre silte fino e areia fina estão associadas à variação sazonal da hidrodinâmica.

Palavras-Chave: Sedimentação e depósitos – Amazônia Oriental. Hidrodinâmica.

Manguezal de Bragança.

## ABSTRACT

The physical processes that occur in intertidal areas are essential for the existence of mangrove ecosystem, due process interaction between oceans and estuaries, with mangroves. The tidal channels represent the most important and peculiar features of coastal environments, due your circulatory system basics which controls both the tidal flow as the channel morphology. This paper presents a set of data to analyze and understand the hydrodynamic process and sediment dynamics in the coastal plain of Bragança, specifically the region known as Furo do Meio tidal channel. At this region were carried out topographic and hydrodynamic collection of data, physicochemical properties of water measurements, surficial sediment collection, and quantification of sedimentation rate according the seasonality pattern (March, July, September and December). As this study demonstrated, the tidal channel presented a well defined bidirectional flow, though the area vegetated by mangrove presented a turbulent flow, so the variation of current speed in both morphological units vary according to seasonality. The average concentration of suspended solids (CSS), between the months from March to September, remained at around 400 ppm in the channel. To the tidal flat dominated by mangrove forest, an average of approximately 21,000 ppm was obtained, while in the month of December, these values were lower than those recorded in previous months, where the maximum CSS in the channel was around 270 ppm and in the mangrove was 1000 ppm. There was not a direct relationship between the CSS and the mangrove channel, where high CSS in the mangrove is associated with the remobilization of the sediment itself at tide input in this area; there was not a significant sedimentary input of mangrove to the channel. Changes in topographical elevation corroborates the values obtained in measurements of trappers and the variation of sedimentary textural classes between fine silt and fine sand are associated with the seasonal hydrodynamic variation.

Keywords: Sedimentation and deposits - Amazon oriental. Hydrodynamics. Mangrove of Bragança.