

## DEPÓSITOS SEDIMENTARES RECENTES DA PORÇÃO SUPERIOR DA BAÍA DE MARAJÓ (AMAZÔNIA)

Silvio Eduardo Matos Martins<sup>1</sup>; Iran C. Staliviere Corrêa<sup>2</sup>; Amilcar Carvalho Mendes<sup>3</sup>  
[eduardomm@ufpa.br](mailto:eduardomm@ufpa.br)

<sup>1</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Instituto de Engenharia e Geociências (IEG); <sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); <sup>3</sup> Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG).

Av. Marechal Rondon, s/n. Bairro/Caranazal. CEP:68040-070. Santarém/PA

*Palavras-chave:* Sedimentologia, minerais pesados, baía de Marajó.

**Resumo:** *O presente estudo caracteriza os depósitos sedimentares recentes na porção superior da baía de Marajó, na área portuária de Vila do Conde. A partir de carta batimétrica estabeleceu-se 254 pontos de amostragens as quais foram submetidas à análise granulométrica e mineralogia de pesados. Segundo a classificação textural de Folk os sedimentos são predominantemente arenosos, subdivididos em nove classes texturais. De forma geral, o canal apresenta sedimentos variando de areia siltosa a cascalho arenoso, sendo moderadamente selecionado com assimetria negativa. As areias médias, grossas e muito grossas com cascalho, mal selecionadas, ocorrem no leito do canal de acesso ao porto de Vila do Conde. O canal principal apresenta sedimentos variando de areia a cascalho arenoso, pobremente selecionado, com assimetria muito negativa. A suíte de pesados é composta por zircão, estauroлита, cianita, turmalina, granada e rutilo que constituem, em média, 40%, 13%, 8%, 24%, 3% e 2%, respectivamente (fração muito fina – 0,125-0,062 mm) e 19%, 27%, 11%, 27%, 2% e 2% respectivamente (fração fina – 0,250-0,125 mm). Secundariamente ocorrem sillimanita, andaluzita, epidoto, apatita, topázio, muscovita, tremolita-actinolita, hornblenda, diopsídio, monazita, augita e biotita. A suíte mineralógica indicou primariamente fontes sedimentares da bacia do rio Tocantins (zircões, turmalinas, rutilos dentre outros minerais arredondados, presentes na Formação Barreiras e Pós-Barreiras) e secundariamente fontes metamórficas (cianita, estauroлита) e fontes magmáticas (turmalinas e zircões primáticos) do embasamento. A relevância da análise está na apresentação das atuais características sedimentológicas, mineralógicas e geomorfológicas da área submersa do porto de Vila do Conde para futuras comparações com eventuais modificações, mudanças estas relacionadas com variantes naturais e/ou de cunho antropogênico, visto as recorrentes atividades industriais e portuárias na área.*

### 1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa visa caracterizar os depósitos sedimentares superficiais de sedimentos de fundo e de planície de maré arenosa adjacente na porção superior da Baía de Marajó, na área de influência do Porto de Vila do Conde. Para isso, levou-se em consideração a composição e distribuição sedimentar.

A baía de Marajó está localizada a leste da ilha homônima e recebe o volume de sedimentos das bacias dos rios Tocantins e Araguaia. Esta baía possui mais de 300 km de extensão e cerca de 20 km de largura média. (Lima *et al* 2001)

O Terminal de Vila do Conde se encontra no local denominado Ponta Grossa, às margens direita do rio Pará, Município de Barcarena.

### 1.1 Geologia e Geomorfologia

A geologia de superfície que compreende a bacia hidrográfica dos rios Tocantins e Araguaia é composta por afloramentos do Neógeno, caracterizados pelos barrancos que expõem a Formação Barreiras e a Formação Pós-barreiras, assim como depósitos quaternários representados por diferentes depósitos flúvio-lacustres. A geologia de subsuperfície é marcada por rochas sedimentares paleozoicas, cinturões meta-sedimentares e o escudo cristalino.

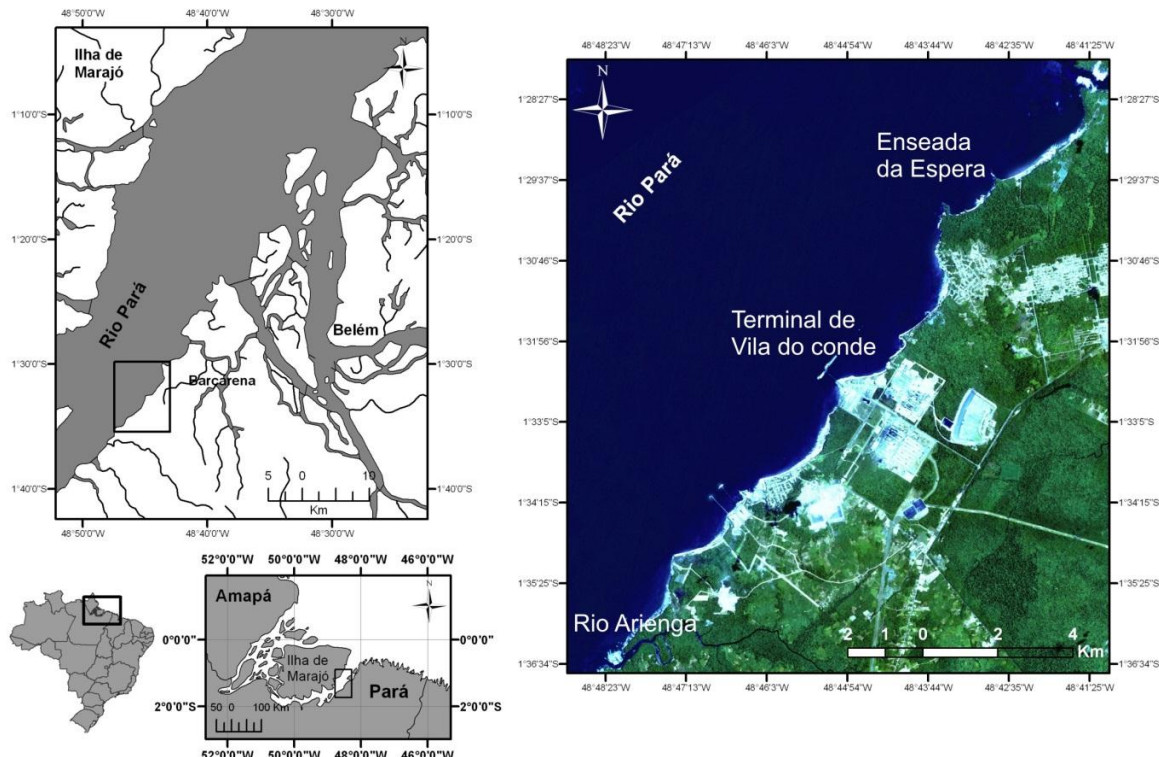
As principais litologias do escudo cristalino são gnaisses e migmatitos com sequencias do tipo greenstone-belt e complexos máficos e ultra-máficos, estando localizados nas sub-bacias Itacaiúnas, norte da sub-bacia do Araguaia e porção central na sub-bacia do Tocantins.

Os cinturões meta sedimentares são clásticos-marinhos com intrusões graníticas associadas estando presentes no limite das sub-bacias do Araguaia e Tocantins e sul da sub-bacia do Tocantins.

As bacias sedimentares Paleozóicas são clásticas predominantemente arenosas e estão localizadas à sudoeste da sub-bacia do Araguaia e bordo nordeste da sub-bacia do Tocantins.

A litologia da região está inserida em contexto geomorfológico que compreende 6 macro-regiões segundo o Ministério de Meio Ambiente, que são: Planícies, Depressões, Tabuleiros, Patamares, Chapadas e Planaltos.

A área abrangida pelo estudo está situada entre os paralelos 1°17'S e 1°40'S e os meridianos 48°49'W e 48°33'W (Fig. 01)



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Figura 01: Área de estudo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A malha de amostragem, composta por 254 pontos de coleta, foi projetada com base na carta batimétrica e na morfologia de fundo. Os dados batimétricos foram convertidos em tabelas para a confecção de malhas e contornos de superfície de plotagem, através do aplicativo *Surfer 8.0*. Para a coleta de sedimentos foi utilizado o amostrador de fundo tipo *Petersen*.

A metodologia aplicada ao processamento das amostras em laboratório envolveu alguns métodos tradicionalmente utilizados nos estudos sedimentológicos (análise granulométrica) e mineralogia de pesados, cujos detalhes são facilmente encontrados na literatura especializada. Utilizou-se as classes texturais de Folk (1954). Para estimar os percentuais dos diferentes minerais, a contagem dos grãos foi realizada segundo o método linear (Galehouse, 1971).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a classificação textural de Folk (1954), os sedimentos são predominantemente arenosos, subdivididos em nove classes texturais, a saber: a) cascalho arenoso; b) areia com cascalho; c) areia; d) areia siltosa; e) areia lamosa com cascalho; f) lama arenosa com cascalho; g) lama com cascalho esparsos; h) silte arenoso e i) silte. O predomínio, em termos de distribuição espacial, é de areia com cascalho e areia. (Fig. 02)

De forma geral, o canal apresenta sedimentos variando de areia siltosa a cascalho arenoso, sendo moderadamente selecionado com assimetria negativa. As areias médias, grossas e muito grossas com cascalho, mal selecionadas, ocorrem no leito do canal de acesso ao porto de Vila do Conde. O canal principal, localizado em frente ao píer do porto de Vila do Conde, apresenta sedimentos variando de areia a cascalho arenoso, pobremente selecionado, com assimetria muito negativa.

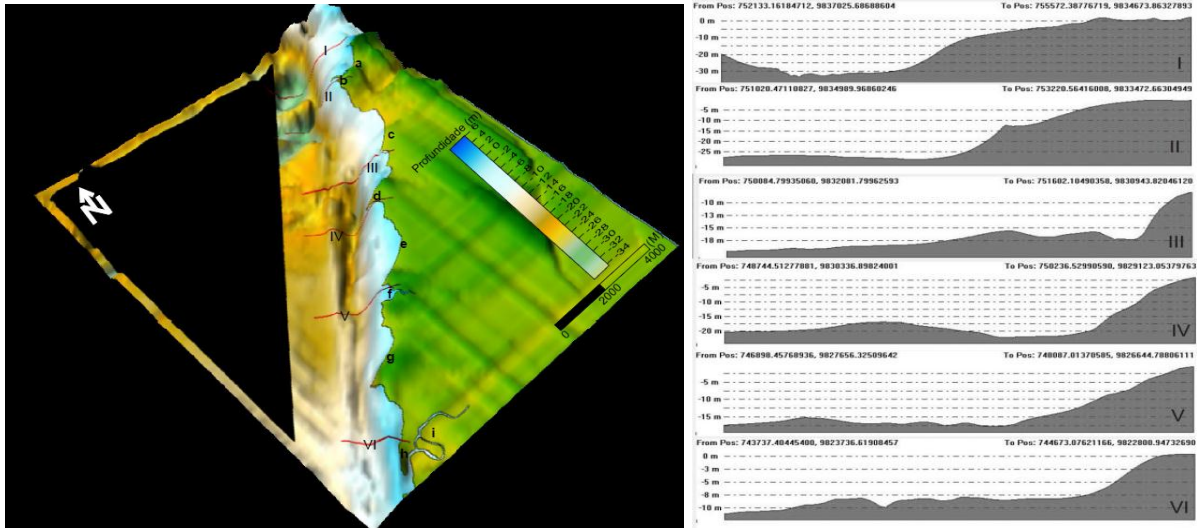


Figura 02: Principais unidades morfológicas e malha de amostras utilizadas nas análises de minerais pesados. (a: enseada da Espera; b: Ponta do Miritizal; c: Praia Guajará de Itupanema; d: Porto de Vila do Conde; e: Praia do Conde; f: Igarapé Curupuré, Ymeris rio Caulim S/A e Pará Pigmentos; g: Praia de Beja; h: Ponta do Arienga; i: Rio Arienga; I: Depressão da Espera; II: Canal; III: Barra arenosa do Arienga;)



As areias que ocorrem no leito do canal de acesso ao porto de Vila do Conde, caracterizam o setor como de alta energia hidrodinâmica, responsável pela remoção das areias mais finas e sedimentos lamosos para áreas adjacentes. Segundo Souza (2006) nesses locais as correntes podem atingir velocidade de até 1,24 m/s. Observou-se nas áreas de canal e na planície arenosa de maré, minerais pesados arredondados e muito arredondados reconfirmando o alto grau de retrabalhamento dos grãos.

Nos depósitos relacionados a padrões hidrodinâmicos de pouca energia, como na porção ao norte da ponta do Miritizal, há predomínio de sedimentos de granulometria silte e argila. Esta área correlaciona-se a região em que um promontório pode causar a diminuição nos níveis de corrente, facilitando a deposição de material pelítico.

Martins (2008) e Corrêa (2005) utilizando Pejrup (1988) classificaram a margem direita do rio Pará como sob influência de hidrodinâmica alta a muito alta, explicando de forma coerente a dominância de sedimentos de maior granulometria.

A análise dos grãos opacos mostrou que, em sua maior proporção, estão presentes grãos de óxidos e hidróxidos de ferro (hematita, goethita e limonita), ilmennita e leucóxênio. (Fig. 03)

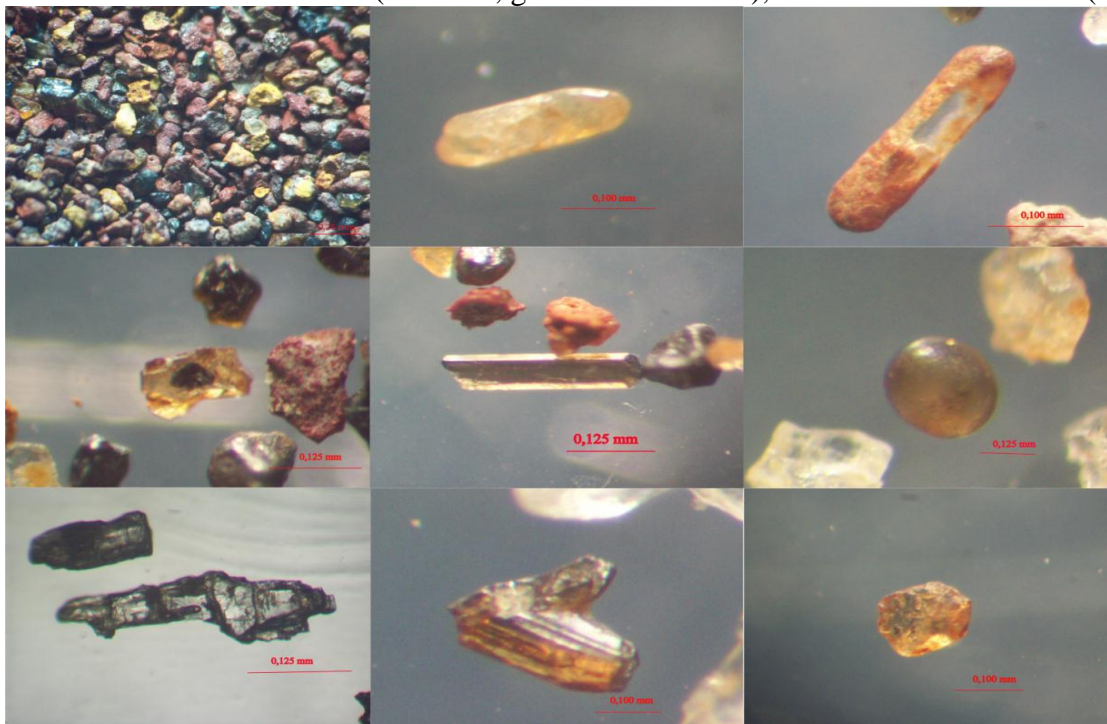


Figura 03: Prancha de minerais (da esquerda para a direita: concentração de pesados, zircão, zircão com película ferruginosa, estauroлита com inclusão, turmalina prismática, turmalina arredondada, cianita, rutilo e granada)

A suíte de pesados é representada zircão, estauroлита, cianita, turmalina (dravita, elbaíta, indicolita e schorlita), granada e rutilo que constituem, em média, 40%, 13%, 8%, 24%, 3% e 2%, respectivamente (fração muito fina – 0,125-0,062 mm) e 19%, 27%, 11%, 27%, 2% e 2% respectivamente (fração fina – 0,250-0,125 mm). Secundariamente ocorrem sillimanita, andaluzita, epidoto, apatita, topázio, muscovita, tremolita-actinolita, hornblenda, diopsídio, monazita, augita e biotita.

A suíte mineralógica indicou primariamente fontes sedimentares da bacia do rio Tocantins (zircões, turmalinas, rutilos dentre outros minerais arredondados, presentes na Formação

Barreiras e Pós-Barreiras) e secundariamente fontes metamórficas (cianita, estauroлита) e fontes magmáticas (turmalinas e zircões primáticos) do embasamento.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sedimentos na área estudada podem ser subdivididos em nove classes texturais segundo Folk (1954). A assembléia mineralógica de pesados indicou ampla litologia de áreas fontes, não sendo possível, até então, uma identificação mais criteriosa, devido à metodologia tradicional utilizada.

A distribuição dos minerais pesados indica, além de outras fontes secundárias, o retrabalhamento dos sedimentos das Formações Barreiras e Pós Barreiras.

As feições geomorfológicas do curso fluvial estudado aliada à ação de forçantes hidrodinâmicas explicam a distribuição e predominância das classes texturais predominantemente arenosos e matacões oriundos da fácies rochosa do grupo Barreiras, sobretudo nos trechos de canal.

A relevância da análise está na apresentação das atuais características sedimentológicas, mineralógicas e geomorfológicas da área submersa do porto de Vila do Conde para futuras comparações com eventuais modificações, mudanças estas relacionadas com variantes naturais e/ou de cunho antropogênico, visto as recorrentes atividades industriais e portuárias na área.

#### *Agradecimentos*

Os autores agradecem o apoio financeiro do Projeto PIATAM –MAR II (Petrobrás), a CAPES por disponibilizar bolsa ao autor, ao Museu Paraense Emílio Goeldi e ao CECO (Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica - UFRGS) pelo apoio técnico e científico e aos corretores da SBG, pelas contribuições.

#### REFERÊNCIAS

- Corrêa, I. C. S. 2005. Aplicação do diagrama de Pejrup na interpretação da sedimentação e da dinâmica do estuário da Baía de Marajó-PA. *Pesquisas em Geociências*, v. 32, n. 2, p. 109 – 118.
- Folk, R. L. 1954. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary-rock nomenclature. *Journal of Geology* 62: 344–359.
- Galehouse J. S. 1971. Sedimentation analysis. In: Caver R. E. (ed.). *Procedures in sedimentary petrology*. New York: John Wiley & Sons. p. 69-94.
- Lima, R R; Tourinho, M. M; Costa, J. P. C. 2001. Várzeas fluvio-marinhas da Amazônia brasileira – características e possibilidades agropecuárias. 2º edição.
- Martins, S. E. M. ; Mendes, A. C. 2008. Hidrodinâmica da área de influência do porto de Vila do Conde, margem leste do rio Pará (Barcarena - Amazônia - Brasil) a partir do diagrama de Pejrup. Resumo. In: 44º Congresso Brasileiro de Geologia, 2008, Curitiba. 44º Congresso Brasileiro de Geologia.
- Souza, R. R de. 2006. Modelagem numérica da circulação de correntes de maré na Baía de Marajó e Rio Pará (PA). Dissertação de mestrado. São Paulo: USP. 159p.
- Pejrup, M. 1988. The triangular diagram used for classification of estuarine sediments: a new approach. In: Boer,P.L.; van Gelder,A. & Nio,S.D.(Ed). *Tide-influenced Sedimentary Environments and Facies*. D.Reidel, Dordrecht. p.289 – 300.