

Deltas de Maré Vazante e Erosão Costeira na Atalaia Velha e no Mosqueiro, Aracaju (SE) no período de 1965 a 2008

T. K. Rodrigues¹; L. V. Jesus²; M. G. Silva²; D. A. S. Pereira³; E. S. S. Feitosa⁴;
A. C. S. Andrade^{2,4}; J. M. L. Dominguez¹; A. A. O. Lavenère-Wanderley⁵

¹Laboratório de Estudos Costeiros, UFBA, 40.170-115, Salvador-BA, Brasil

²Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias, UFS, 49.100-000, São Cristóvão-SE, Brasil

³Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, 49.000-000, Aracaju-SE, Brasil

⁴Departamento de Geologia, UFS, 49.100-000, São Cristóvão-SE, Brasil

⁵Laboratório de Oceanografia Geológica, UESC, 45.662-900, Ilhéus-BA, Brasil
tkalilr@yahoo.com.br

(Recebido em 23 de julho de 2014; aceito em 09 de novembro de 2014)

As linhas de costa associadas às desembocaduras fluviais são ambientes altamente instáveis devido à forte influência das ondas, marés, correntes, descargas fluviais e, principalmente, da dinâmica dos deltas de maré vazante. Este trabalho tem como objetivo identificar os mecanismos responsáveis pelas modificações ocorridas na configuração da linha de costa nas praias da Atalaia Velha e do Mosqueiro, localizadas no município de Aracaju, Sergipe. A metodologia consistiu no mapeamento multitemporal da linha de costa e do delta de maré vazante no ArcGis© 9.3.1. Para o mapeamento da linha de costa, foram utilizados mapas históricos de 1894, 1914, 1927, 1946; fotografias aéreas de 1965, 1971 e 1984; e imagens de satélite *Quickbird* de 2003 e 2008. A partir da análise dos mapas históricos foi possível caracterizar o processo de evolução dos bancos arenosos e as mudanças morfológicas na linha de costa da desembocadura do rio Sergipe. A análise multitemporal mostrou que no período de 1965 a 2003, ocorreu progradação, e no período de 2003 a 2008 ocorreu erosão da linha de costa nas praias da Atalaia Velha. No Mosqueiro, ocorreu progradação da linha de costa no período de 1965 a 1984 e erosão no período subsequente, de 1984 a 2008. Este trabalho serve de subsídios para o planejamento urbano e ambiental da área investigada.

Palavras-chave: linha de costa, progradação, desembocaduras fluviais.

Ebb-tidal-delta and coastal erosion in the beaches of Atalaia Velha and Mosqueiro, Aracaju, SE

The shorelines associated with river mouths are highly unstable environments due to the strong influence of waves, tides, currents, river discharges and the dynamics of ebb-tide-deltas. This work aims to identify the mechanisms responsible for changes occurring in shoreline configuration of the Atalaia Velha and Mosqueiro beaches, located in Aracaju, Sergipe. The methodology consisted of shoreline and the ebb-tidal-delta multitemporal mapping at the ArcGis 9.3.1 software. For mapping, historical maps of 1894, 1914, 1927 and 1946; aerial photographs of 1965, 1971 and 1984, and satellite images of 2003 and 2008 were used. From the analysis of historical maps it was possible to characterize the process of evolution of sandbanks and morphological changes in the shoreline of Sergipe river mouth. The shoreline multitemporal analysis showed that in the 1965-2003 period, occurred shoreline's progradation, and from 2003 to 2008 occurred shoreline's erosion in Atalaia Velha beaches. At Mosqueiro's beach occurred shoreline progradation from 1965 to 1984 and erosion in the subsequent period, from 1984 to 2008. This work serves as subsidies to urban and environmental planning in the studied area.

Keywords: shoreline, progradation, rivers mouths.

1. INTRODUÇÃO

As linhas de costa associadas às desembocaduras fluviais são ambientes altamente instáveis devido à forte influência das ondas, marés, correntes e descarga fluvial. Esse cenário é influenciado, ainda, pela dinâmica dos deltas de maré vazante, que são acumulações de areia defronte às desembocaduras fluviais. Os padrões de erosão e deposição das linhas de costa situadas nas vizinhanças das desembocaduras fluviais são fortemente influenciados pelos processos associados aos deltas de maré vazante¹.

Os ajustes na configuração da linha de costa ocorrem em decorrência de modificações na morfologia do delta de maré vazante e na orientação do canal vazante. Os ciclos de erosão e deposição podem ser descritos da seguinte maneira: (i) quando a linha de costa encontra-se

recuada a sotamar (*downdrift*), o canal principal de vazante e o delta de maré vazante encurvam-se neste sentido. Inicia-se, então, a progradação da linha de costa à sotamar. Com a passagem (*bypass*) de sedimentos, ocorre erosão à barlamar (*updrift*); (ii) com o acúmulo de sedimentos à sotamar, o canal principal de vazante e o delta de maré vazante encurvam-se à barlamar. Como resultado destas mudanças, ocorrerá acumulação à barlamar e erosão à sotamar. Desta forma, ciclos de erosão e deposição ocorrem em ambos os lados da desembocadura do rio¹.

Estudos anteriores, realizados por Oliveira², Bittencourt *et al.*³ e Rodrigues⁴, analisaram a influência dos deltas de maré vazante na morfologia da linha de costa no Estado de Sergipe.

O presente trabalho tem como objetivo analisar a influência do delta de maré vazante nas modificações ocorridas na configuração da linha de costa nas praias da Atalaia Velha e do Mosqueiro, situadas nas áreas contíguas às desembocaduras dos rios Sergipe e Vaza-Barris, respectivamente, localizadas no município de Aracaju, Sergipe (Figura 1).

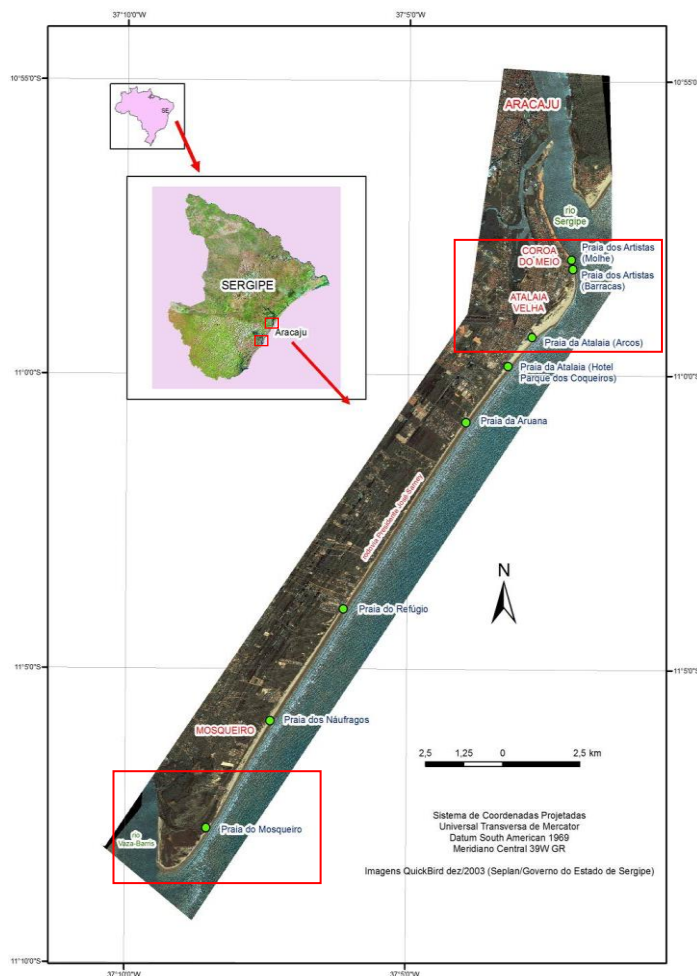


Figura 1: Localização da área de estudo. Em destaque (quadriculas vermelhas) as praias da Atalaia Velha e do Mosqueiro, município de Aracaju – SE.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia consistiu no mapeamento multitemporal da linha de costa e do delta de maré vazante no *software* ArcGis 9.3.1, utilizando o *datum* SAD 69. Para o mapeamento dos bancos arenosos da desembocadura do rio Sergipe, foram utilizados mapas históricos dos anos de 1894, 1914, 1927 e 1946. As fotografias aéreas dos anos de 1965, 1971 e 1984, e as imagens de satélite dos anos de 2003 e 2008 foram utilizadas no mapeamento da linha de costa, sendo esta definida como a linha que separa a praia seca da praia úmida (*shoreline high tide*⁵). Segundo Esteves⁶, esta linha “é o indicador de linha de costa mais utilizado” por apresentar continuidade

ao longo da área a ser mapeada, fácil identificação de forma que sua posição pode ser reproduzida por diferentes indivíduos, consistência ao ser monitorada através de diferentes métodos e representação confiável de suas mudanças ao longo do tempo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Influência do delta de maré vazante na configuração da linha de costa na desembocadura do rio Sergipe

A análise de mapas históricos permitiu caracterizar o processo de evolução das barras arenosas e as mudanças morfológicas na linha de costa da desembocadura do rio Sergipe. Em 1894, o talvegue do rio Sergipe e sua desembocadura encontravam-se mais a sul. O rio Poxim constituía um afluente do rio Sergipe. Existiam duas coroas (barras arenosas) que obstruíam a desembocadura do rio, fazendo o canal principal dividir-se em duas desembocaduras, a norte e a sul. Essas coroas migravam no sentido de NE para SW. Entre 1894 e 1914, as barras arenosas soldaram-se ao continente, deslocando o talvegue do rio para NE e transformando o canal sul em um “braço morto” do rio Sergipe. Este processo deu origem à área conhecida atualmente como Coroa do Meio (Figura 2).

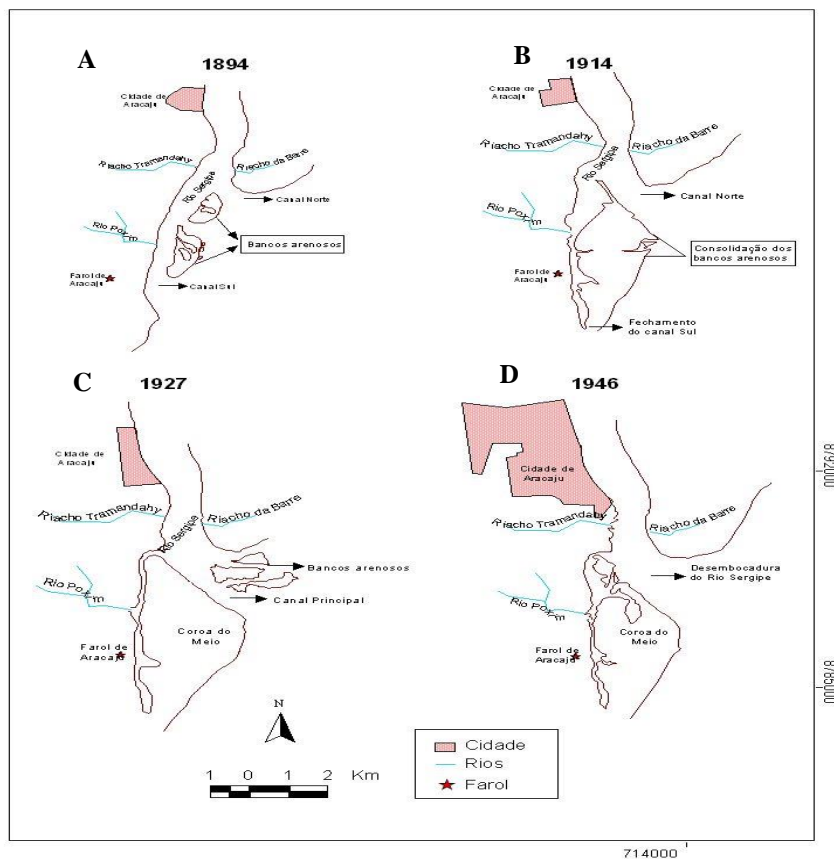


Figura 2: Evolução das barras arenosas e da linha de costa nas proximidades da desembocadura do rio Sergipe no período de 1894 a 1946. Fonte: modificado dos mapas históricos do INPH.

Para a área investigada, foram reconstruídos 3 estágios evolutivos (Figura 3): (i) Os sedimentos trazidos pela corrente costeira foram acumulados à barlamar do delta de maré vazante, o que resultou no desvio do canal principal para sotamar; (ii) As barras arenosas, através da passagem (“bypass”) de sedimentos, migraram no sentido da linha de costa à sotamar, e (iii) Com a passagem de sedimentos, as barras arenosas uniram-se à linha de costa favorecendo a progradação da linha de costa à sotamar.

Este modelo de evolução da desembocadura do rio Sergipe foi enquadrado por Rodrigues⁴ no modelo conceitual de passagem de sedimentos descrito por Fitzgerald *et al.*⁷, onde se verifica a

ruptura do delta de maré vazante. Neste modelo, o recuo e a progradação da linha de costa estão associados às mudanças no posicionamento do delta de maré vazante.

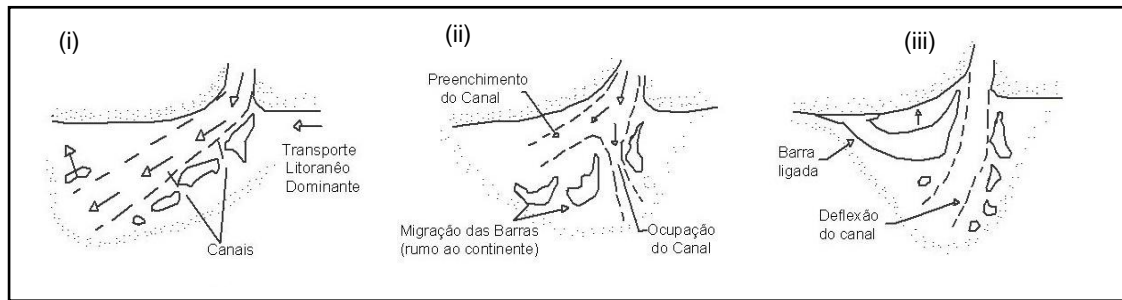


Figura 3: Modelo esquemático de ruptura do delta de maré vazante desenvolvido para a desembocadura do rio Sergipe. Adaptado de Fitzgerald et al.⁷. (i) Antes de 1894: os sedimentos acumularam-se à barlamar; (ii) em 1894: o canal principal apresentava-se dividido em duas desembocaduras, uma situada mais a norte e a outra mais a sul e (iii) Após 1894: as barras arenosas apresentavam-se unidas à linha de costa à sotamar.

3.2. Análise multitemporal da linha de costa nas desembocaduras dos rios Sergipe e Vaza-Barris

Na Atalaia Velha ocorreu progradação da linha de costa no período de 1965 a 2003 (Figura 4A, 4B e 4C) e erosão no período de 2003 a 2008 (Figura 4D).

Nas praias do Mosqueiro, ocorreu progradação da linha de costa no período de 1965 a 1984 (Figura 5A e 5B) e erosão no período subsequente, de 1984 a 2008 (Figura 5C e 5D). Em 1984, o delta de maré vazante encontrava-se bem próximo da linha de costa, favorecendo, dessa forma, a acentuada progradação da linha de costa à barlamar (Figura 5B).

As análises realizadas em ambas as praias corroboram ao proposto por Fitzgerald¹, que afirma que quando o delta de maré vazante encurva-se à barlamar (*updrift*), ocorre acumulação nesse setor e erosão a sotamar (*downdrift*).

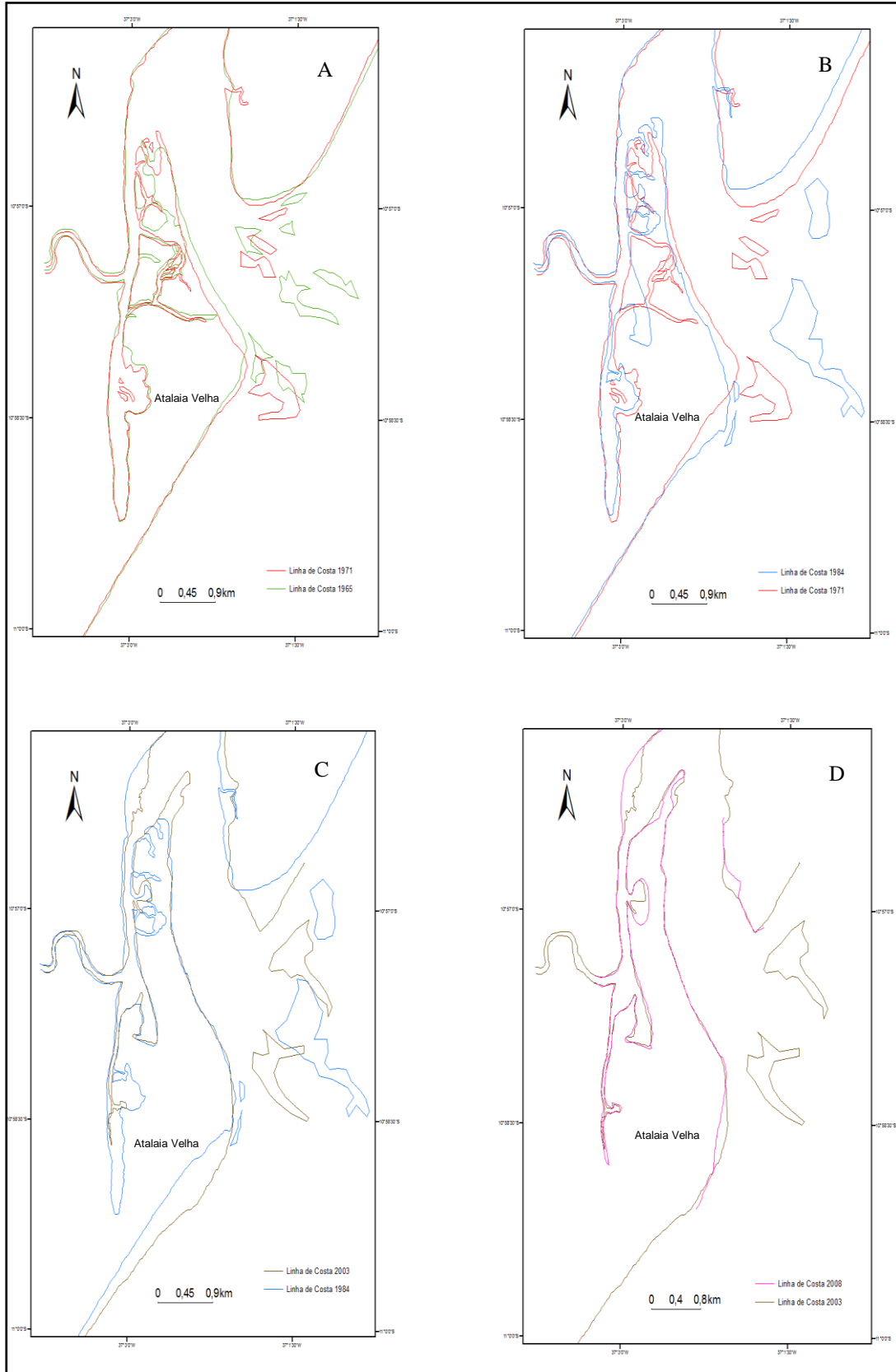


Figura 4: Comportamento do delta de maré vazante e da linha de costa na Atalaia Velha, Aracaju/SE; (A) no período de 1965 a 1971, (B) 1971 a 1984, (C) 1984 a 2003 e (D) 2003 a 2008.

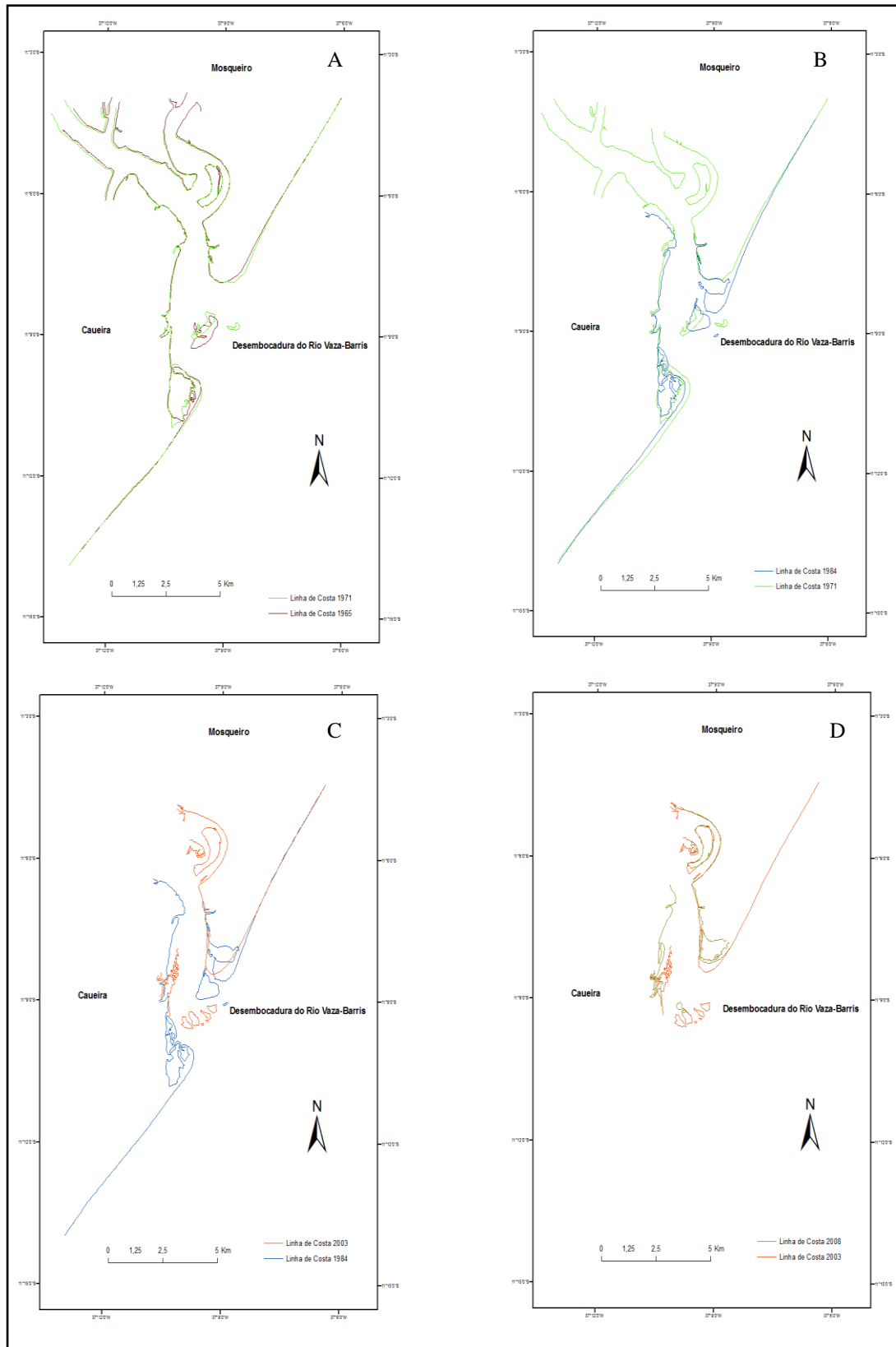


Figura 5: Comportamento da linha de costa no Mosqueiro, Aracaju/SE; (A) no período de 1965 a 1971, (B) 1971 a 1984, (C) 1984 a 2003 e (D) 2003 a 2008. Nas imagens onde a linha de costa mapeada encontra-se descontínua deve-se ao recorte das fotografias aéreas ou imagens de satélite utilizadas.

4. CONCLUSÃO

Este estudo mostrou que a morfologia da linha de costa das praias da Atalaia Velha e do Mosqueiro foi fortemente alterada, ao longo do período investigado, pela dinâmica do delta de maré vazante dos rios.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao (à) LEC/UFBA, DGEOL/UFS, PGAB/UFS, COPES/UFS, CNPq, CAPES, FAPESB e à SEPLAN/SE e EMURB, pela disponibilização das imagens *Quickbird* de 2003 e 2008, respectivamente. A licença do programa ArcGis 9.3.1 foi adquirida em projeto de pesquisa.

-
1. Fitzgerald DM. Interactions between the ebb-tidal-delta and landward shoreline Prince Inlet, South Carolina. *Journal of Sedimentary Petrology*, 1984; 54(4): 1303-1318.
 2. Oliveira MB. Caracterização Integrada da Linha de Costa do Estado de Sergipe – Brasil. Dissertação de Mestrado, IGeo/UFBA; 2003. 102p.
 3. Bittencourt ACSP, Oliveira MB, Dominguez JML. Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro – Sergipe. *In: Dieter Muehe (Org). Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro*. 2ª ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006: 213-218.
 4. Rodrigues TK. Análise das mudanças de linha de costa das principais desembocaduras do estado de Sergipe, com ênfase no rio Sergipe. Dissertação de Mestrado, IGeo/UFBA; 2008. 92p.
 5. Bird EC. *Coastal Geomorphology: an introduction*. 2ª ed. _ New York: John Wiley & Sons; 2008. 436p.
 6. Esteves LS. Identificação de áreas Prioritárias para Gerenciamento Costeiro no Rio Grande do Sul. II Congresso sobre planejamento de Gestão da Zonas Costeiras dos Países de expressão Portuguesa, Recife, 2003.
 7. Fitzgerald DM, Hubbard DK, Nummedal D. Shoreline changes associated with tidal inlets along the South Carolina Coast. *American Society of Civil Engineers*. 1978; 1973-1994.