

# Distribuição espacial das litofácies de fundo da Baía de Todos os Santos

## Spatial distribution of the litofacies of Baía de Todos os Santos's seabed

Guilherme Lessa<sup>ab</sup>, Kalina Dias<sup>cd</sup>

<sup>a</sup>Oceanografia e Geologia da UFBa, <sup>b</sup>CPRM-BA  
<sup>c</sup>gclessa@gmail.com, <sup>d</sup>kalinadiaz@hotmail.com

### RESUMO

Os estudos das fácies sedimentares superficiais da Baía de Todos os Santos (BTS) foram iniciados há mais de 30 anos, tendo sempre privilegiado as características texturais dos sedimentos. O mapeamento das fácies foi elaborado para diferentes setores, e as classificações texturais não são padronizadas. Este trabalho tem o objetivo de reavaliar a distribuição, padronizar a classificação e gerar um mapa único das fácies texturais na BTS. Além da digitalização e georreferenciamento dos mapas anteriores, o trabalho alia ainda registros de sonar de varredura lateral e amostras adicionais de sedimentos de fundo coletadas para a classificação de fácies sísmicas e melhor delineamento dos limites texturais. O mapeamento final indica a existência de onze fácies texturais, refina espacialmente o mapeamento em áreas com baixa densidade de amostras (resultando, por exemplo, na inclusão de uma fácies recifal) e indica a progradação, de aproximadamente 3 km, da fácies lamosa responsável pela colmatação atual da BTS.

**Palavras-chave:** Baía de Todos os Santos; Sedimentos; Estuário.

### ABSTRACT

The study of sedimentary facies in Baía de Todos os Santos (BTS) began 30 years ago and has always prioritized the textural characteristics of the sediments. Surface sediment mapping were executed for different sectors, but with no standard textural classification. This work aims to reassess the distribution, standardize the classifications and produce a single map of the surface sediment texture for the BTS. Besides digitizing and georeferencing the existing maps, this study also uses side scan records and surface sediment samples to produce a classification for seismic facies to aid in the definition of textural boundaries. The results show the existence of 11 textural facies, refines the spatial resolution of previous maps with low sample density (resulting in the inclusion of a reef facies) and indicate an approximate 3 km progradation of a muddy facies that is presently shoaling the bay.

**Keywords:** Baía de Todos os Santos; Sediments; Estuary.

### 1. Introdução

Os sedimentos de superfície de fundo de ambientes subaquáticos refletem a interação entre a energia hidrodinâmica do ambiente, o aporte sedimentar e a natureza do substrato. Sendo assim, constituem informação importante para a compreensão dos processos de sedimentação e identificação de fácies sedimentares. Uma fácies deve, idealmente, ser um pacote sedimentar (diagenizado ou não) distinto, formado sob determinadas condições de sedimentação, refletindo um processo ou ambiente particular (Reading 1986). As fácies são definidas com base na cor, textura, composição (mineral e biológica) e

estruturas sedimentares. Dependendo da ênfase empregada no esforço de diferenciação de fácies, estas podem ser divididas em tipos específicos como biofácies (ênfase na composição paleontológica), fácies sísmicas (ênfase nas diferentes assinaturas de um registro sísmico) ou litofácies (quando ênfase for dada às características físicas e químicas dos sedimentos).

Os sedimentos de fundo existentes na Baía de Todos os Santos (BTS, figura 1) são principalmente terrígenos e biogênicos (Lessa *et al.* 2000). Os primeiros são originados da desagregação de rochas, e os segundos produzidos pela atividade metabólica de organismos marinhos. Os sedimentos terrígenos na BTS são oriundos das bacias de

drenagem afluentes à baía, de onde os sedimentos são transportados pelo fluxo fluvial, e da plataforma continental adjacente, de onde os sedimentos são trazidos pelas ondas, correntes costeiras e marés. Os sedimentos biogênicos são originados de organismos (gastrópodes, bivalves, ostracodes, foraminíferos, tecamebas, corais, algas calcárias, entre outros – Macedo 1977) residentes tanto na baía como na plataforma continental adjacente, sendo também transportados por ondas e correntes para dentro da baía.

A natureza dos sedimentos terrígenos provenientes do continente é variada devido ao contexto geológico da região onde a baía se insere, a Bacia Sedimentar do Recôncavo. Esta bacia foi formada no Cretáceo, sendo limitada a leste e oeste pelas falhas de Salvador e Maragóipe (Medeiros & Ponte 1981). Segundo o Mapa Geológico da CBPM (2002) (figura 2), a geologia da Bacia do Recôncavo marginal à BTS é formada por rochas sedimentares como folhelhos, siltitos, ritmitos, arenitos e rochas carbonáticas (Super Grupo Bahia), e a erosão destas contribui com material detrítico

diferenciado para deposição nos vários setores da BTS. Além disso, rochas do embasamento limitam as bordas oeste e leste da bacia, e a drenagem afluente à baía de Iguape e ao rio Jaguaripe transportam sedimentos originados de rochas metamórficas como granulitos, granodioritos, granitos, gnaisses e anfibolitos (Barbosa & Dominguez 1996).

Os estudos das fácies sedimentares superficiais da BTS foram iniciados há mais de 30 anos, tendo sempre privilegiado as características texturais dos sedimentos. Nove trabalhos envolvendo dissertações e artigos em revistas foram publicados, englobando um total de 582 amostras de sedimentos analisadas. As amostras, no entanto, apresentam-se esparsamente distribuídas, e grandes interpolações acabaram sendo feitas na tentativa de gerar mapas que representassem a distribuição sedimentológica do fundo. Além disso, diferentes critérios de classificação textural foram utilizados, dificultando a comparação sedimentológica dos diferentes setores da BTS.

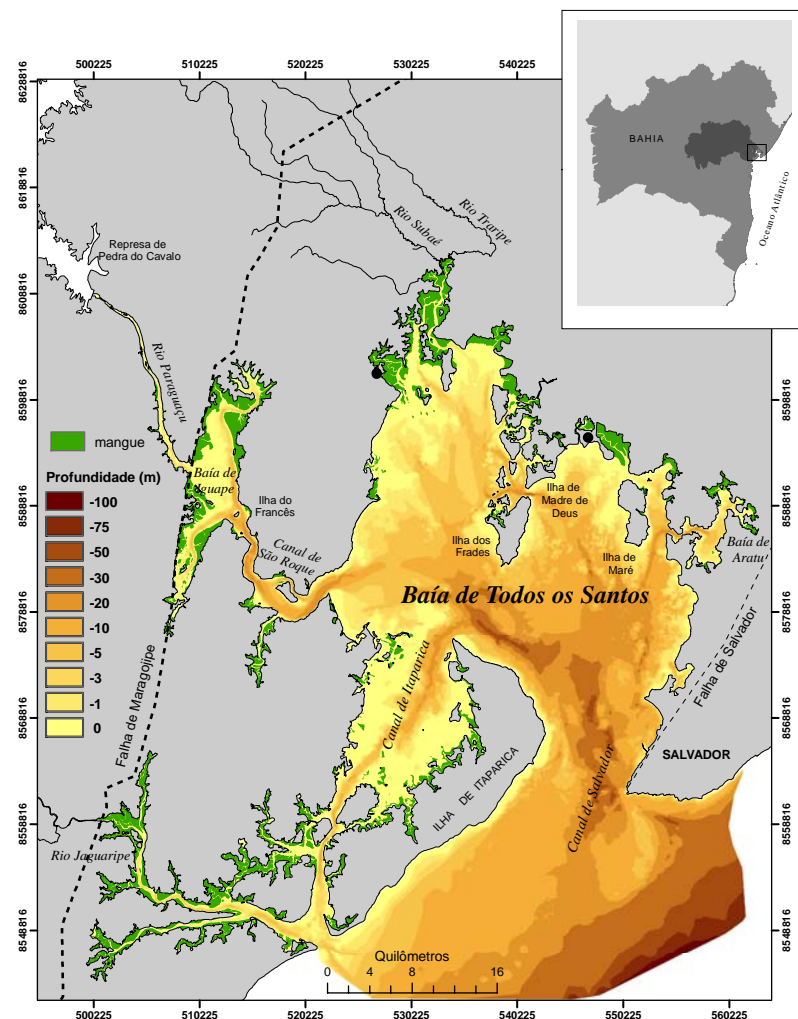


Figura 1: Localização da Baía de Todos os Santos e mapeamento batimétrico

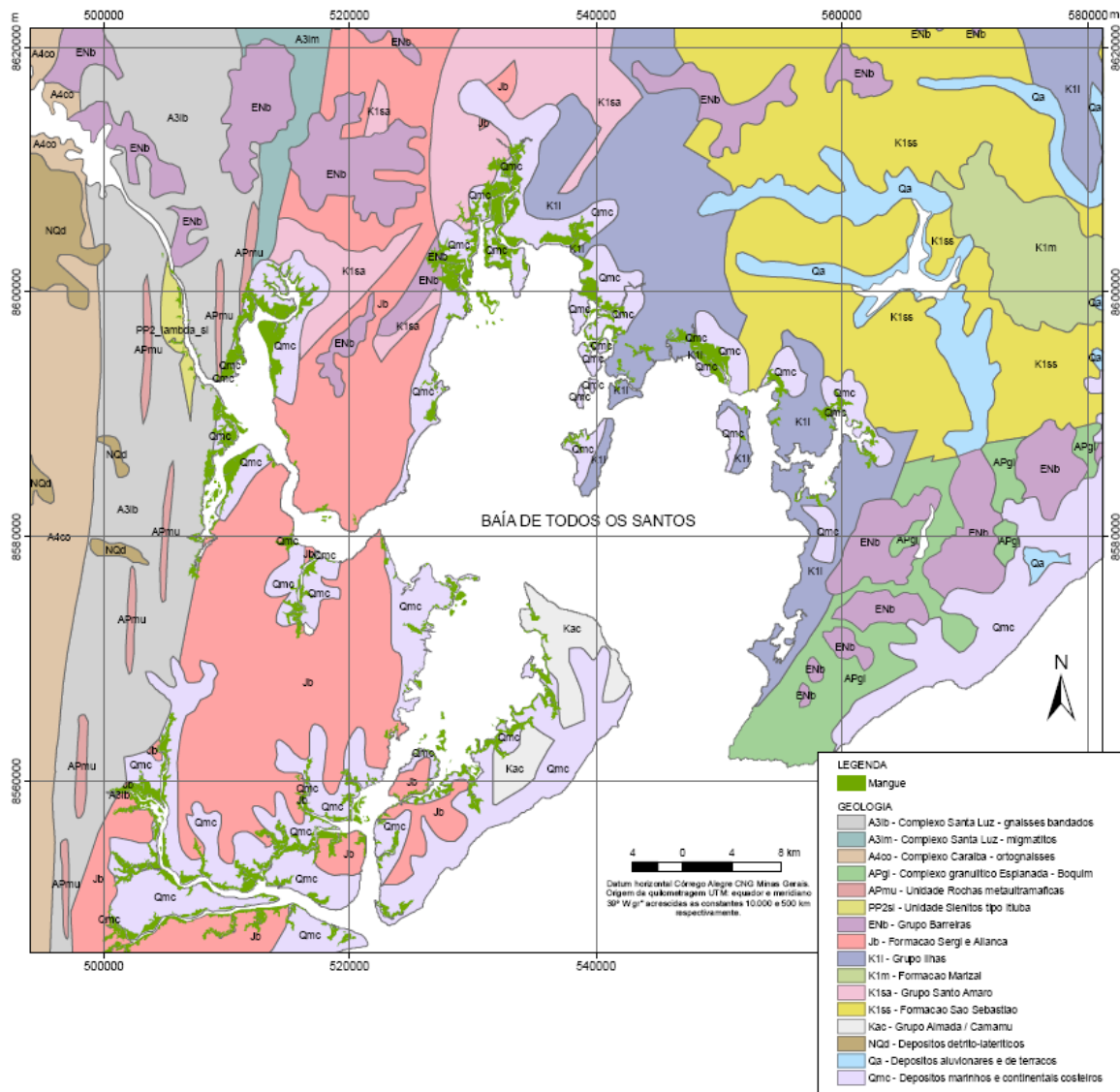


Figura 2: Mapa geológico da área em superfície ao redor da BTS (Fonte: CBPM 2002)

Como parte do projeto Monitoramento Ambiental de Áreas de Risco a Derrames de Petróleo e seus Derivados (PETRORISCO-FINEP), para avaliação dos impactos de derrame de óleo na BTS, foi realizada, em abril de 2003, uma campanha de mapeamento do fundo da baía com sonar de varredura lateral. Esta campanha cobriu aproximadamente 850 km de varredura, gerando resultados com potencial de reavaliação dos limites das fácies sedimentares. Este trabalho tem como principal objetivo a reavaliação da distribuição e a padronização da classificação das fácies texturais associadas aos sedimentos de fundo da BTS com base na análise e interpretação dos registros sísmicos obtidos e também na compilação e resgate das informações sobre as fácies texturais da BTS

## 2. Trabalhos anteriores

O primeiro estudo da sedimentologia de fundo da BTS foi o de [Leão \(1971\)](#) caracterizando duas subfácies

sedimentares nas proximidades de Laje da Ipeba, setor noroeste da baía. As subfácies foram designadas como de alga *Hallimeda* e de *Ostra* e *Plicátula*, sendo constituídas destas associações orgânicas básicas, respectivamente.

Na Baía de Aratu, [Bittencourt et al. \(1974\)](#) investigaram 135 amostras de sedimentos de fundo com o objetivo de obter um quadro da distribuição, composição e textura dos sedimentos do fundo (figura 3). Os autores mostraram a predominância de material argilo-siltoso com áreas marcadamente argilosas. Grandes áreas de material grosso foram encontradas, na maioria das vezes associadas a depósitos de conchas e fragmentos esqueléticos que foram considerados de formação local, com pequeno transporte. Isso refletiria a pouca correlação que o calibre dos sedimentos tem com o nível de energia de correntes e ondas.

[Bittencourt et al. \(1976\)](#), visando à caracterização das fácies sedimentares de fundo da BTS, analisaram 119

amostras de fundo e dados relativos aos depósitos conchíferos do fundo da baía, colhidos na Companhia de Cimento Salvador (COCISA). Estes autores

descreveram quatro fácies sedimentares: fácies de areia quartzosa, fácies lama, fácies mista e fácies de biodetritos.

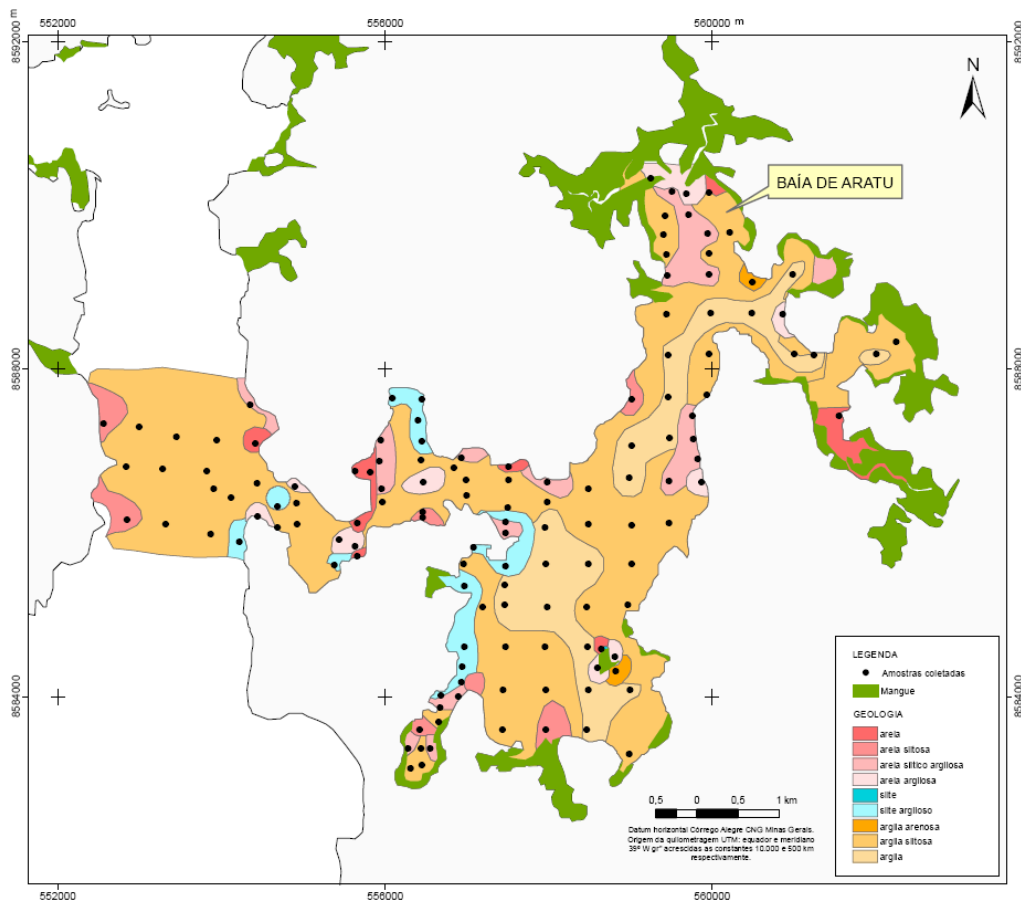


Figura 3: Mapa de distribuição textural dos sedimentos de fundo oceânico (adaptado de Bittencourt *et al.* 1974)

Macedo (1977), utilizando-se das 119 amostras coletadas por Bittencourt *et al.* (1976), procurou identificar o nível de energia associado às fácies sedimentares através das características texturais e composicionais dos sedimentos superficiais do fundo. Foram identificados três ambientes de deposição distintos na baía: um ambiente de baixa energia associado à fácies lamosa, um ambiente de alta energia associado à fácies de areia quartzosa e um ambiente de energia intermediária associado à fácies mista (caracterizada pela mistura, em diferentes proporções, de areia quartzosa, lama e biodetritos). Não foi elaborado, no entanto, um mapa com a disposição das fácies sedimentares, mantendo-se o mapeamento realizado por Bittencourt *et al.* (1976).

Em um estudo sobre a sedimentação no canal de São Roque, Brichta (1977) analisou 72 amostras de sedimentos e propôs a existência de quatro litofácies: arenosa, areno-argilosa, argilosa e conchífera. As fácies lamosas foram mapeadas no centro do canal e na foz do rio Paraguaçu. As fácies arenosas foram mapeadas próximo às margens. Estas se constituem por sedimentos arenosos e areno-argilosos, distribuídos no leito principal do rio e em sua projeção dentro da baía.

À saída do canal de São Roque, nas proximidades de Barra do Paraguaçu, a composição dos minerais pesados foi investigada por Palma (1974), que sugeriu a existência de três províncias sedimentares: zona de praia, zona de fundo e zona de canal. O autor concluiu que os sedimentos arenosos da zona de praia e fundo são provenientes da erosão dos arenitos da Formação Sergi.

Na baía de Iguape, localizada na desembocadura do rio Paraguaçu, Avanzo (1977) identificou, com base em 93 amostras, 8 classes texturais de sedimentos de fundo, distribuídas em duas grandes regiões: um grande corpo raso à saída do rio, abrindo-se em leque a partir da desembocadura e caracterizado como ambiente fluvial, e um setor adjacente a este, formado por canais profundos bordejados por planícies de maré. Sedimentos atuais e reliquias são mencionados com base na presença de verniz ferruginoso dos grãos de quartzo e mineralogia dos sedimentos (presença de feldspato e fragmentos de rocha).

Corrêa & Ponzi (1979) e Ponzi & Correa (1980), trabalhando no setor oeste da BTS, desde a saída do canal de São Roque até as proximidades da ilha dos Frades, descrevem, com base em 161 amostras,



aspectos da sedimentação da área e as porcentagens de carbonato de cálcio presentes nos sedimentos. Os autores propuseram a existência das fácies cascalho-arenosa, fácies arenosa, fácies areno-lamosa e fácies lamosa. O material carbonático, composto por fragmentos de conchas, esqueletos e carapaças contidos nos sedimentos, foram expressos em porcentagens em torno de 5% na área de influência do rio Paraguaçu, aumentando de 5% a 50% em direção ao mar.

A origem dos sedimentos lamosos de fundo da BTS foi preliminarmente investigada por Vilas Boas & Bittencourt (1979) através da mineralogia das argilas. Os resultados sugeriram que as argilas depositadas na BTS, em sua maior parte, são caulinita e montmorilonita derivadas do escudo cristalino drenado pelo rio Paraguaçu. Exceção é feita ao setor norte da BTS, onde a drenagem fluvial carrega detritos oriundos dos folhelhos associados ao Super Grupo Bahia e gera significativa presença de illita na composição dos sedimentos finos. Estes resultados são coincidentes com a distribuição espacial da mineralogia dos sedimentos em suspensão, que de acordo com Moura (1979) apresentam maior proporção de illita na sua composição no setor norte e nordeste da BTS.

A textura e a composição dos sedimentos de praia ao longo da margem leste da BTS foram avaliadas por Vilas Boas & Bittencourt (1992). Os autores encontraram uma crescente participação de fragmentos carbonáticos nas amostras para dentro da baía, culminando com cerca de 80% do peso total das amostras na região de São Tomé do Paripe. Estes resultados coincidem com aqueles encontrados por Machado (1977), ao investigar a composição dos sedimentos recentes na praia de Inema, também em São Tomé do Paripe.

Com o objetivo de fornecer uma avaliação cronológica da deposição das fácies sedimentares do fundo da BTS, Lessa *et al.* (2000) revisaram os trabalhos relacionados acima e propuseram a existência de três fácies sedimentares transgressivas e duas fácies sedimentares regressivas na baía. As fácies transgressivas são: i) fácies de areia marinha siliciclástica, ii) fácies de areia marinha carbonática e iii) fácies areno-lamosa. As fácies regressivas são i) fácies lamosa e ii) fácies de areia fluvial.

Alves (2002), avaliando a distribuição da fauna bentônica e sua correlação com a textura de sedimentos de fundo da BTS, indica a ocorrência de depósitos lamosos associados à grande concentração de carbonatos no norte da baía, em consonância com os trabalhos anteriores.

### 3. Área de estudo

A BTS é a segunda maior baía do Brasil, com área de 1.229 km<sup>2</sup> e perímetro litorâneo de 1.175 km ao longo da margem continental (Santos *et al.* 2003). Recifes de corais bordejam a parte leste e sudeste da ilha de Itaparica, e são também encontrados ao redor da ilha de Maré, ilha dos Frades e litoral da cidade de Salvador.

A BTS tem sua origem relacionada com linhas de falha cretáceas, que deram forma à Bacia do Recôncavo (Medeiros & Ponte 1981). O embasamento cristalino, com idade em torno de 2,2 Ga (Fujimori & Fyfe 1984), está inscrito no domínio geotectônico do Cinturão Salvador-Esplanada (Barbosa 1996), sendo constituído por granulitos, granodioritos, gnaisses e anfibolitos.

Segundo o Mapa Geológico da CBPM, na escala de 1:1.000.000 (2002) (figura 2), ao longo da costa norte e oeste afloram folhelhos, ritmitos, arenitos e rochas carbonáticas do Cretáceo Inferior (Grupo Ilhas), além dos arenitos e folhelhos do Grupo Santo Amaro e arenitos, folhelhos e siltitos da Formação São Sebastião, também do Cretáceo Inferior. Ainda, na margem ocidental sul e ao longo do canal de São Roque, afloram extensamente arenitos finos a conglomeráticos e folhelhos do Jurássico Superior (Grupo Brotas). Na baía de Iguape, as rochas do Grupo Santo Amaro aparecem no contato com o embasamento Pré-cambriano ao longo da falha de Maragogipe. Os depósitos quaternários aluviais, terraços marinhos e o mangue ocorrem ao longo das margens, especialmente na metade ocidental da baía.

O rio Paraguaçu tem uma área de drenagem de 56.300 km<sup>2</sup> e descarga média diária de 92,5 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> entre 1945 e 2003. O valor que chega à BTS é, no entanto, regulado pela barragem de Pedra do Cavalo, localizada 16 km a montante da Baía de Iguape (figura 1) e em operação desde 1986. Neste período, a descarga média da represa foi de 62,4 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>, ou 82% da descarga fluvial (Lessa *et al.* 2009). Também relevante para o aporte de água doce e sedimentos à BTS é a contribuição do rio Subaé (figura 1) e das várias pequenas bacias de drenagem marginais à baía, que possuem uma descarga média diária de 4,8 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> e 33,7 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>, respectivamente. Os valores de descarga de água doce são muito pequenos em relação às vazões de maré médias calculadas em sizígia, de aproximadamente 1,3 x 10<sup>5</sup> m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> (Cirano & Lessa 2007). As medidas de salinidade e de temperatura ao longo do eixo central da baía indicam a entrada da Água Tropical (T > 20 °C, S > 35) no período de verão e a formação de uma massa d'água costeira (S < 35) no inverno. Características estuarinas da massa d'água (S < 30) são encontradas apenas próximo às desembocaduras fluviais e ao longo do canal de São Roque, especialmente no inverno (Lessa *et al.* 2009).

### 4. Metodologia

Durante o trabalho foram realizadas as seguintes etapas: mapeamento com sonar de varredura lateral, coleta de amostras dos sedimentos de fundo da baía, confecção de guia de análise das fácies sedimentares, e integração dos dados bibliográficos para reavaliação e geração do mapa final de distribuição das litofácies.

O imageamento do fundo da baía foi executado com sonar de varredura lateral Odom Hydrographic, modelo Hydrotac SM200SSS. O aparelho operou na frequência de 200kHz, com resolução de 0,01 metros e precisão de + 0,1% da profundidade, tendo seu posicionamento registrado com um GPS. O mapeamento cobriu um

percurso de 850 km (figura 4) entre 21 e 30 de janeiro de 2003. Uma característica peculiar do aparelho é a emissão dos sinais sonoros apenas por um dos lados, com recobrimento de até 80 metros de distância da fonte.

Os registros foram separados em segmentos com suposta similaridade textural para definição de pontos de coleta de sedimentos, de modo a estabelecer uma correlação mais precisa entre os registros sísmicos e a textura sedimentar. O trabalho de coleta de sedimentos envolveu amostragem em 44 pontos (figura 4) com amostrador de mandíbula Van Veen. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e descritas macroscopicamente em relação à textura e à composição dos grãos.

Um guia de análise das fácies sedimentares foi elaborado cruzando as características das 43 amostras com as imagens de side-scan de cada ponto coletado (Dias 2003), e com ele classificados 1.552 pontos ao longo da linha de navegação. Este mapeamento, gerado sobre base cartográfica em ambiente ArcView, foi então confrontado com os mapeamentos pretéritos. Os mapas de litofácies de fundo existentes na literatura (Leão 1971, Bittencourt *et al.* 1974, Bittencourt *et al.* 1976, Macedo 1977, Brichta 1977, Avanzo 1977, Corrêa &

Ponzi 1979) foram reproduzidos em “scanner” e georreferenciados com o auxílio de imagens de satélite e cartas náuticas. A figura 5 mostra a extensão espacial dos setores mapeados pelos vários autores (figuras 3, 6, 7, 8 e 9) e a densidade de amostras de sedimento de fundo obtida em cada estudo. Devido a imperfeições dos mapas originais e ao posicionamento das amostras feito com sextante e triangulação de pontos notáveis em terra, o erro médio estimado no georreferenciamento foi de  $\pm 75$  m, considerando apenas a distorção de digitalização e a escala dos mapas impressos (em média 1:150.000).

Com os limites das fácies texturais digitalizados foi feita a padronização da classificação faciológica, baseada no diagrama de Shepard (1954). Este trabalho de padronização foi realizado com base na descrição das amostras, densidade de amostragem, adequação dos extrapoleamentos e resultados das análises texturais presentes em alguns dos documentos. Quando houve divergências de mapeamento entre os autores, foram considerados os dados daqueles que apresentaram os resultados de análises granulométricas nas suas publicações.

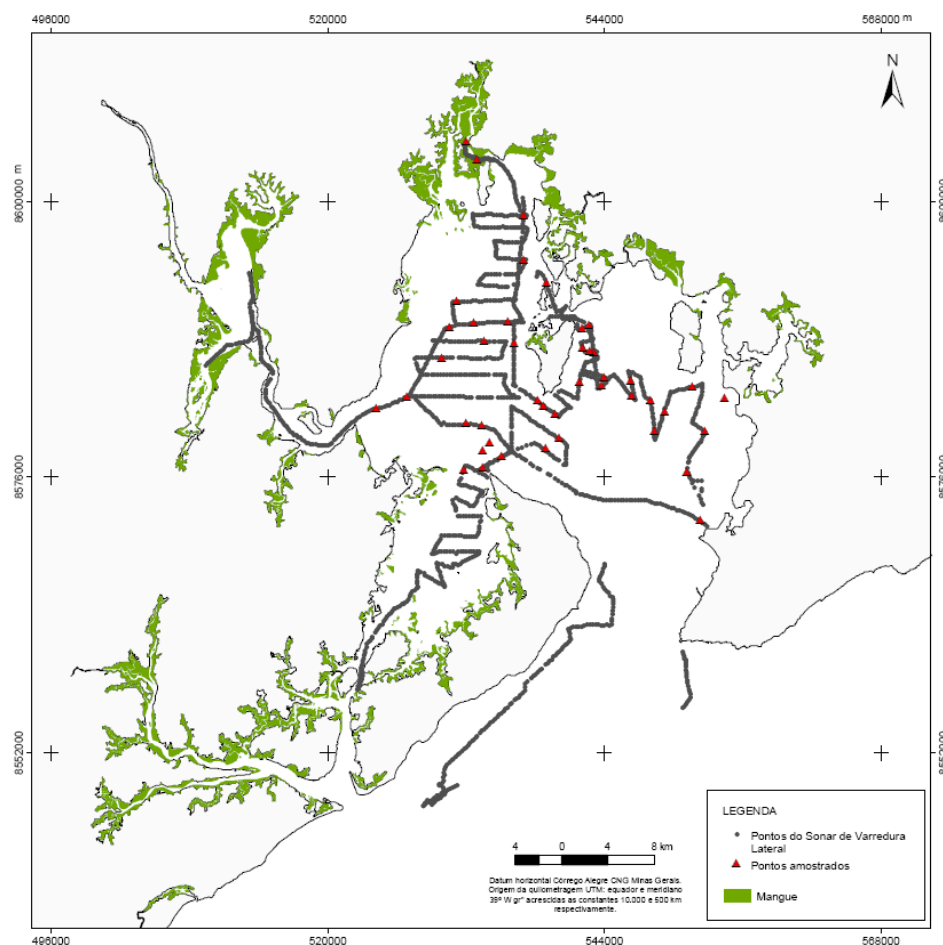


Figura 4: Rota de varredura com o side-scan e pontos de coleta de sedimentos

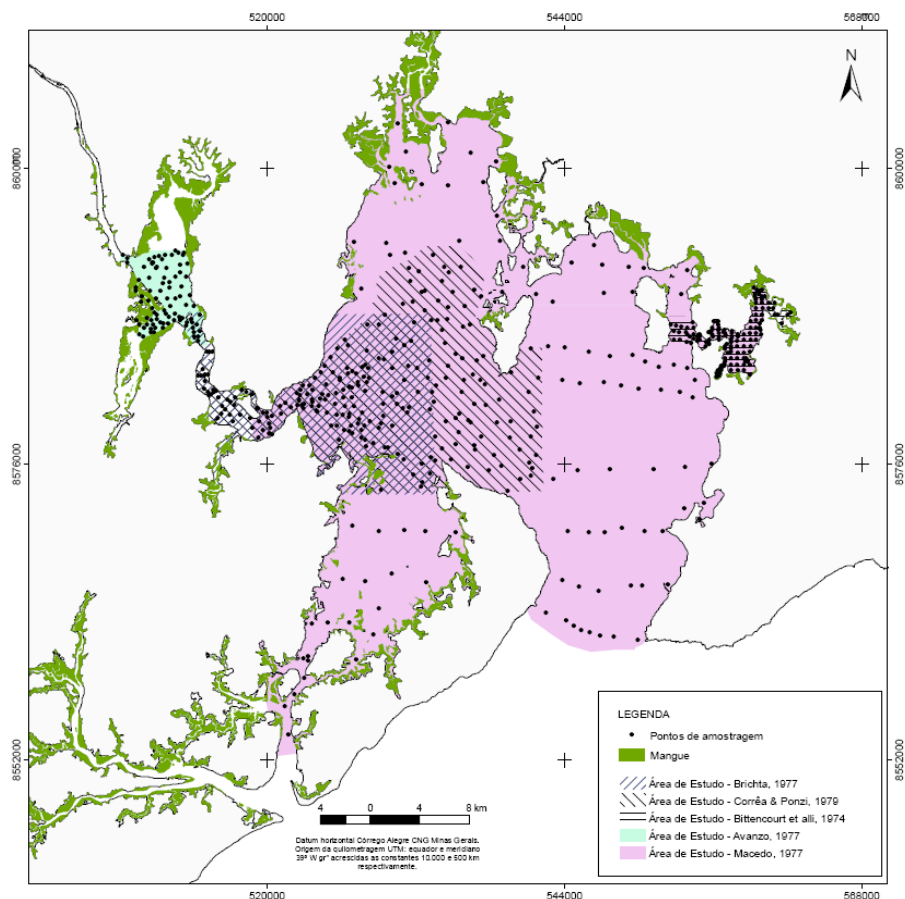


Figura 5: Mapa de setorização das áreas investigadas pelos diferentes autores e localização dos pontos de coleta de sedimentos

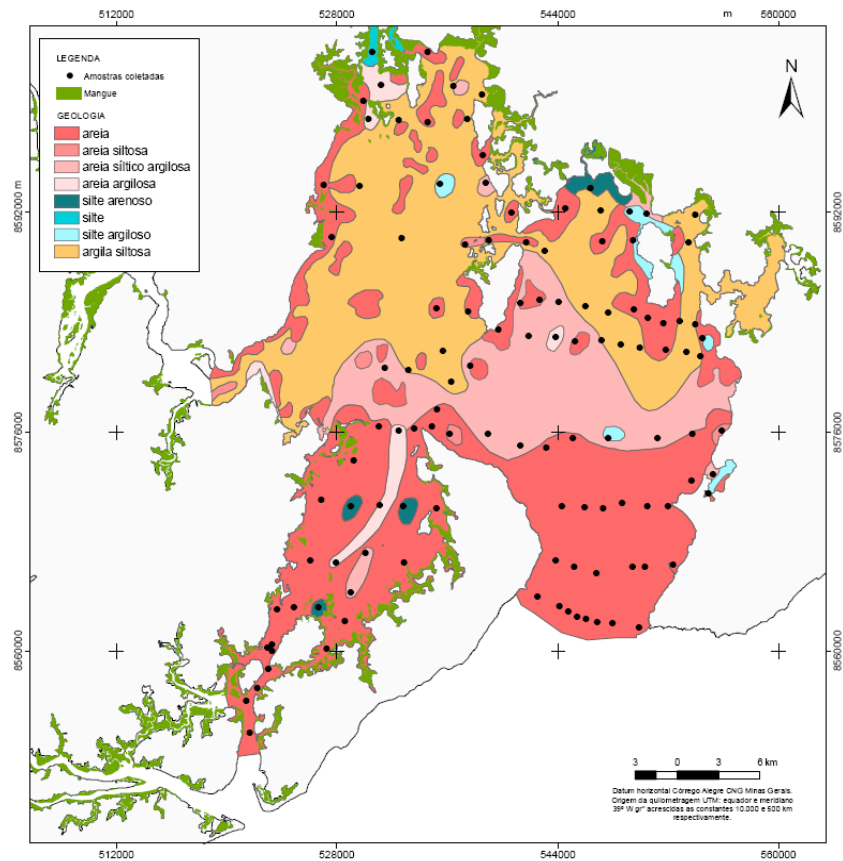


Figura 6: Mapa de distribuição textural dos sedimentos de fundo oceânico (adaptado de Bittencourt *et al.* 1976)

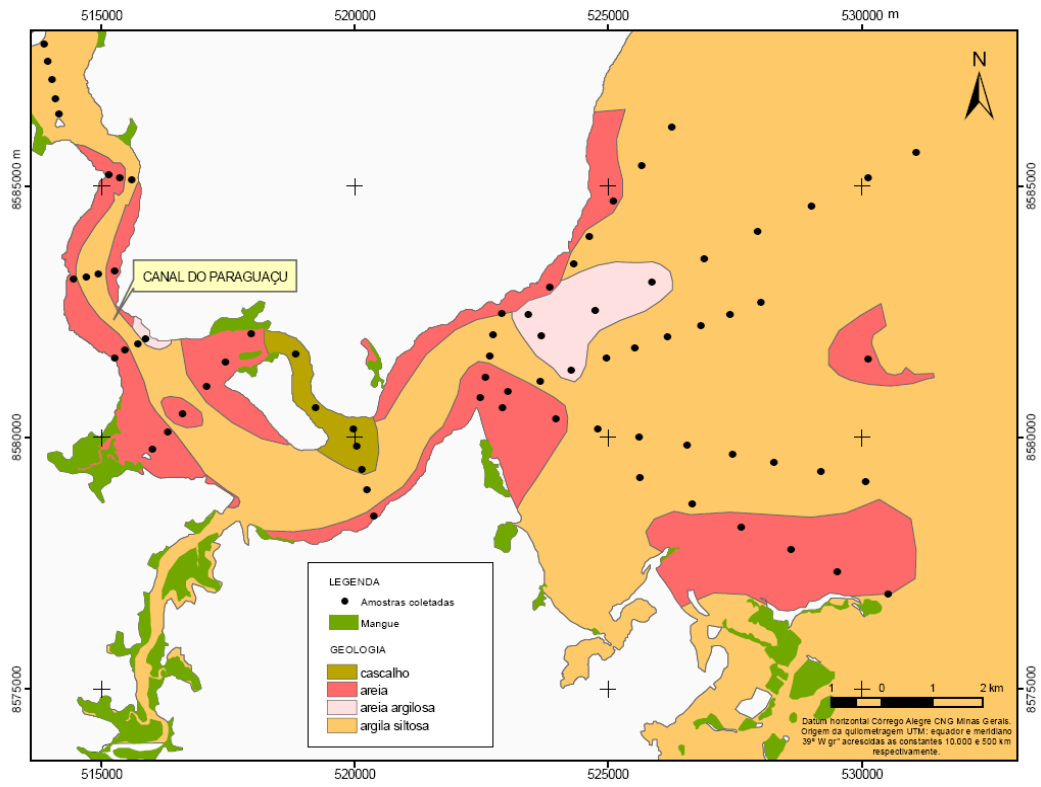


Figura 7: Mapa de distribuição textural dos sedimentos de fundo oceânico (adaptado de Brichta 1977)

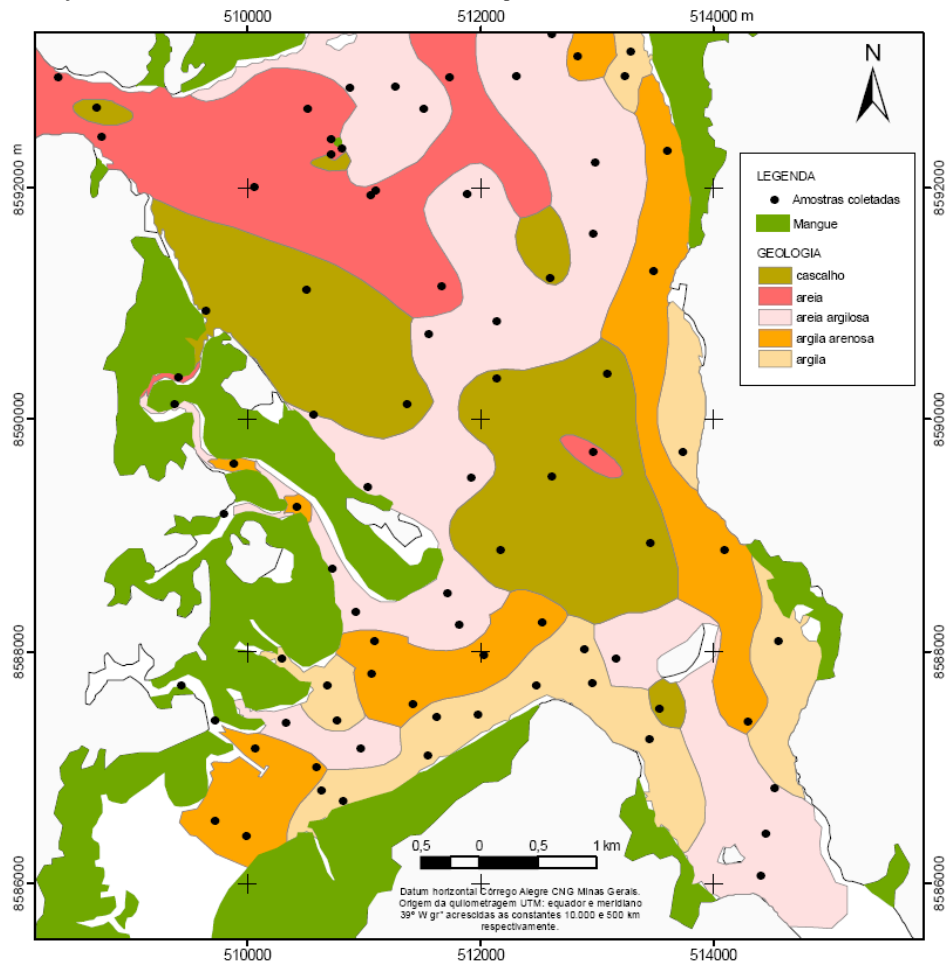


Figura 8: Mapa de distribuição textural dos sedimentos de fundo (adaptado de Avanzo 1977)



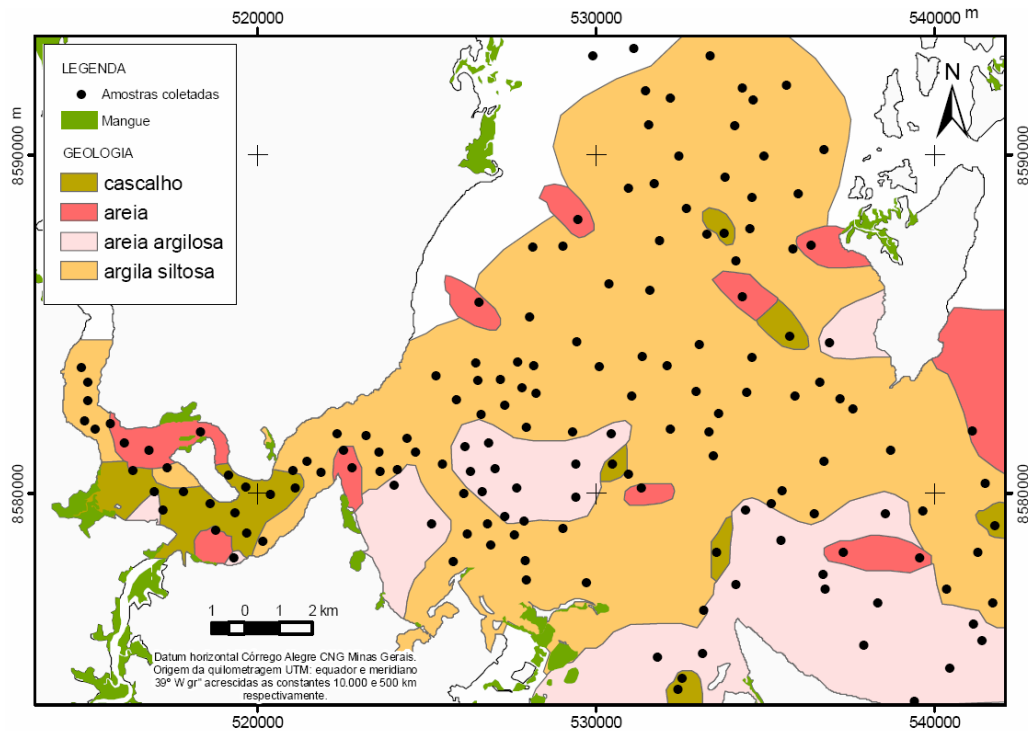


Figura 9: Mapa de distribuição textural dos sedimentos de fundo oceânico (adaptado de [Corrêa & Ponzi 1979](#))

## 5. Resultados

A integração final dos mapas texturais preexistentes está apresentada na figura 10. Ocorreram divergências de classificação textural na sobreposição de mapeamentos, ou entre os trabalhos de [Brichta \(1977\)](#) e [Avanzo \(1977\)](#) no canal de São Roque e entre [Brichta \(1977\)](#) e [Corrêa & Ponzi \(1979\)](#) na margem oeste da BTS. Nestes dois casos, devido à existência de dados granulométricos para aferição no mapeamento de [Brichta \(1977\)](#), foi dada preferência à classificação deste último.

Com o auxílio das 44 amostras de sedimentos coletadas ao longo da rota do sonar de varredura, foram definidas quatro fácies acústicas: cascalho, areia, argila inconsolidada e argila plástica (figura 11). Além disso, foram definidos dois fundos rígidos: recife e recife com cobertura arenosa. Estas fácies foram confrontadas com os resultados do mapa final de integração das litofácies (figura 10), utilizando-se os 1.552 pontos descritos segundo a composição textural (figura 12).

O mapa de litofácies final é apresentado na figura 13. Observa-se que a fácies arenosa está distribuída principalmente no canal de Salvador, no centro-leste da baía e no canal do rio Subaé no extremo norte. Ao norte, na baía de Iguape, concentram-se as fácies argilosa e argilo-arenosa, além do canal de Itaparica. As fácies cascalhosas estão concentradas no canal de São Roque em alguns pontos no canal de Itaparica e no

centro e norte da BTS. Os recifes ocorrem com maior frequência ao norte da baía, entre a ilha do Frade e o continente. Ocorrem também nos canais de Salvador, Itaparica e na região central da BTS.

No processo de integração, as modificações mais importantes em relação à distribuição anterior das fácies texturais foram (figura 10):

- a areia que ocupa o canal de Salvador e o canal de Itaparica, que foi estendida ao longo de todo o lado leste da ilha de Itaparica, até Caixa Prego, ocupando agora uma área total de 353,14 km<sup>2</sup>;
- a extensão da ocorrência de recifes de coral a até aproximadamente 6,0 km a oeste de Salvador, principalmente entre a ilha dos Frades e ilha de Maré e próximo a Caixa Prego;
- a substituição de uma grande área da fácies areia silto-argilosa na área central da baía por duas pequenas áreas, uma ao norte da ilha de Itaparica e outra ao sul da baía de Iguape;
- a alteração dos contornos da área com argila siltosa a oeste da ilha de Madre de Deus, onde foram mapeados 12,98 km<sup>2</sup> de argila arenosa, ocorrendo alguns pontos de areia, principalmente a leste da ilha;

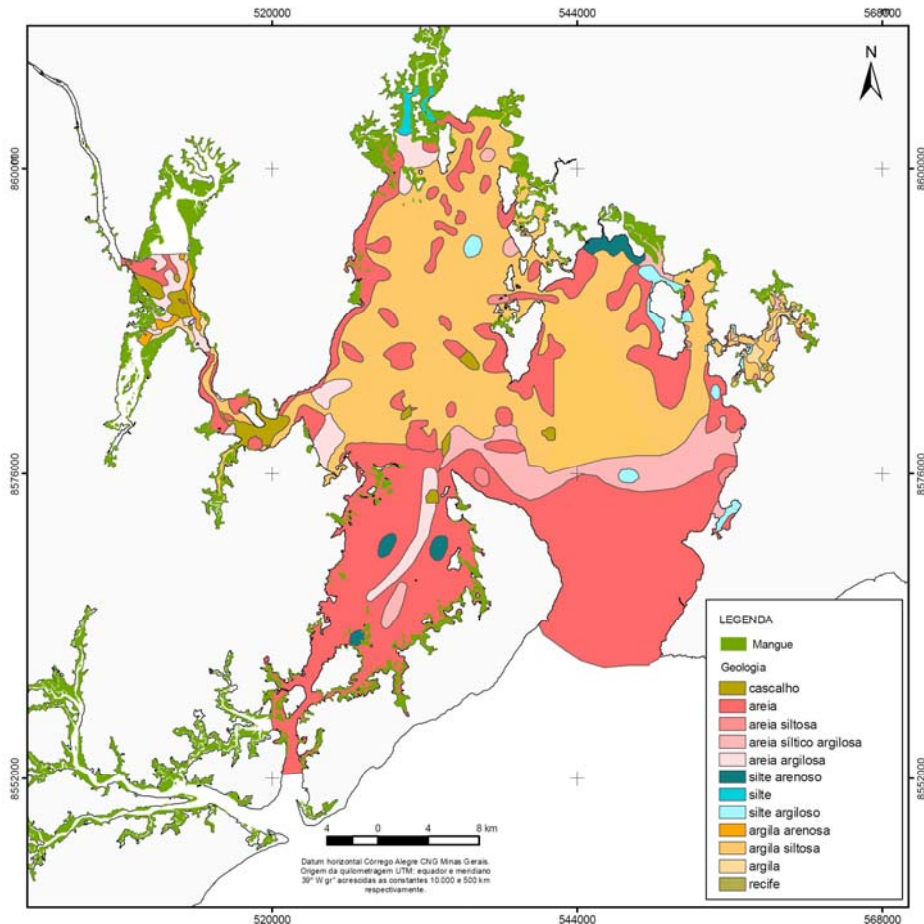


Figura 10: Mapa final de integração das fácies texturais da BTS, propostas na literatura

A inclusão de uma região arenosa no canal do rio Subaé, antes mapeado como silte com base em apenas um ponto de amostragem por [Bittencourt et al. \(1976\)](#).

## 6. Discussão

A amostragem mais densa de sedimentos realizada na BTS foi a de [Corrêa & Ponzi \(1979\)](#), que estendeu-se por 294,55 km<sup>2</sup>, até as proximidades da ilha do Frade computando 0,3 amostras/km<sup>2</sup>. No entanto, o trabalho não apresenta os resultados das análises texturais. [Brichta \(1977\)](#) amostrou todo o canal de São Roque em cortes transversais ao canal, apresentando mais informações sobre suas margens. Assim, ao unir os dados destes dois trabalhos, foi mantida a área com cobertura arenosa proposta por [Brichta \(1977\)](#) junto às margens. A ocorrência de cascalho foi estendida no centro do canal de São Roque, citado por [Corrêa & Ponzi \(1979\)](#), onde [Brichta \(1977\)](#) não tem amostras. Muitas interpolações foram feitas e a amostragem mais densa de [Corrêa & Ponzi \(1979\)](#) foi utilizada para suprir estas lacunas na interpretação.

No canal de Salvador a maior profundidade, no centro do canal, determina a presença de sedimentos mais argilosos em relação às margens. Além disso, não existe controle topográfico evidente.

Em geral, o mapeamento com sonar de varredura lateral confirmou a extensão das duas maiores fácies texturais – areia na área sul da baía e argila silteosa no centro e norte. Foi possível identificar a posição de várias construções recifais, principalmente entre as ilhas do Frade e Maré, todas associadas aos altos topográficos observados nas cartas náuticas. A desagregação destas formações recifais dá origem a alguns bolsões de areia e cascalho que aparecem isolados nos mapas anteriores, sendo estes endógenos e não tendo as mesmas características da areia siliciclástica do canal de Salvador, que tem origem nas areias oceânicas, trazidas pelas correntes de maré ([Lessa et al. 2000](#)).

Foi mapeada uma área de 460,18 km<sup>2</sup> de fácies lamosas (argila e silte), 764,78 km<sup>2</sup> de areias e areias argilosas a silteosas, e 20,94 km<sup>2</sup> de sedimentos carbonáticos cascalhosos. A maior fácies textural dentro da baía, com 634,36 km<sup>2</sup>, é a areia, seguida por argila silteosa, com 412,75 km<sup>2</sup>.

A lama que ocorre no canal de São Roque parece representar uma janela estratigráfica, sendo provavelmente relacionada a depósitos lamosos transgressivos, como os mapeados por [Carvalho \(2000\)](#). Estes depósitos afloraram atualmente no fundo do canal devido à erosão dos sedimentos depositados mais recentemente. Diferentemente, a lama que ocorre no

centro da BTS está relacionada a deposição mais recente, com fonte aparentemente associada aos sedimentos do Grupo Ilhas. A proximidade dos folhelhos deve estar definindo o macrozoneamento das fácies texturais, mais argilosas no centro da baía e mais arenosas no sul, onde os sedimentos estão mais associados a uma origem marinha.

A comparação dos mapas texturais das figuras 13 e 10, assim como as observações feitas por [Alves \(2002\)](#), sugerem uma progradação das fácies lamosas de 2 a 4 km nos últimos 30 anos. As taxas de sedimentação no setor lamoso ao norte da baía variam entre 2 e 10 mm ano<sup>-1</sup>, existindo evidência, em pelo menos um local, de que a taxa média do último século foi triplicada nos últimos 30 anos ([Argollo 1999, 2001](#)).

Na margem oeste da BTS ocorrem praias e planícies de maré arenosas, sem que exista um conduto de areia evidenciando o transporte ao longo da baía que possa sugerir origem marinha. A fonte de sedimentos neste

caso é o arenito da Formação Sergi (figura 2), que forma uma área colinosa a oeste.

O cascalho que ocorre no canal de São Roque, diferentemente da ocorrência no centro da BTS, parece ser de origem fluvial, associado a níveis relativos do mar mais baixo, assim como a lama que aflora no canal. De forma geral, pode-se dizer que é pequena a influência da profundidade na distribuição das fácies texturais da BTS.

Os bolsões localizados de depósitos carbonáticos no centro norte da baía parecem estar associados a biohermes ancorados em altos topográficos do embasamento, conforme relatado por [Leão \(1971\)](#). Registros sísmicos executados na baía sugerem a existência de extensas lentes refletoras compostas aparentemente por conchas, que afloram à superfície em locais onde a sedimentação de finos é dificultada ([Lessa et al. 2000](#)).

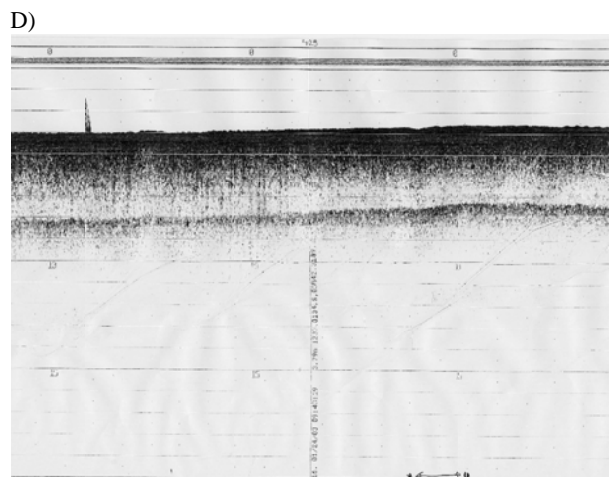
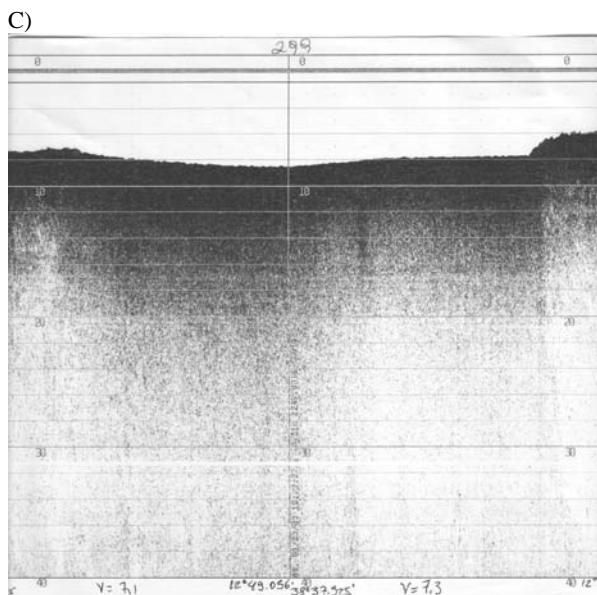
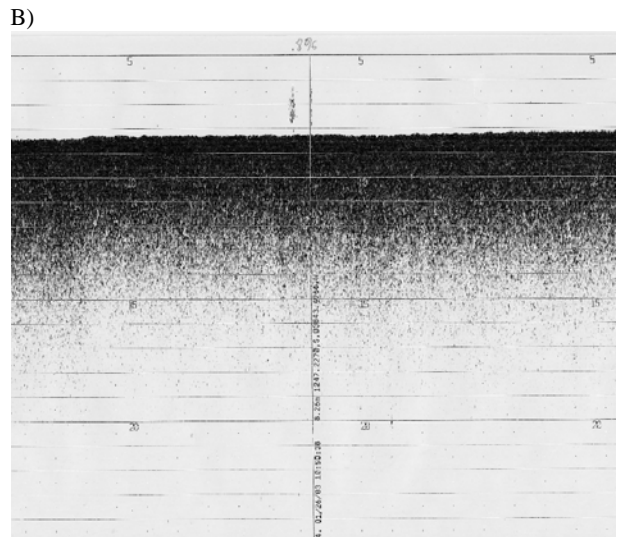
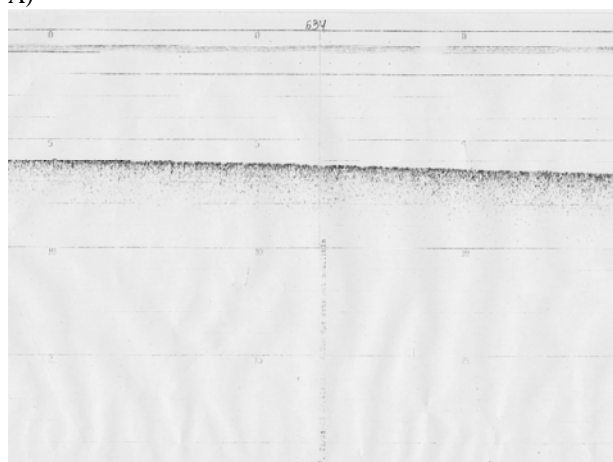


Figura 11: Exemplos de imageamento do fundo associado às fácies sísmicas: A) Lama inconsolidada, B) Lama consolidada, C) Cascalho, D) Areia fina com lama

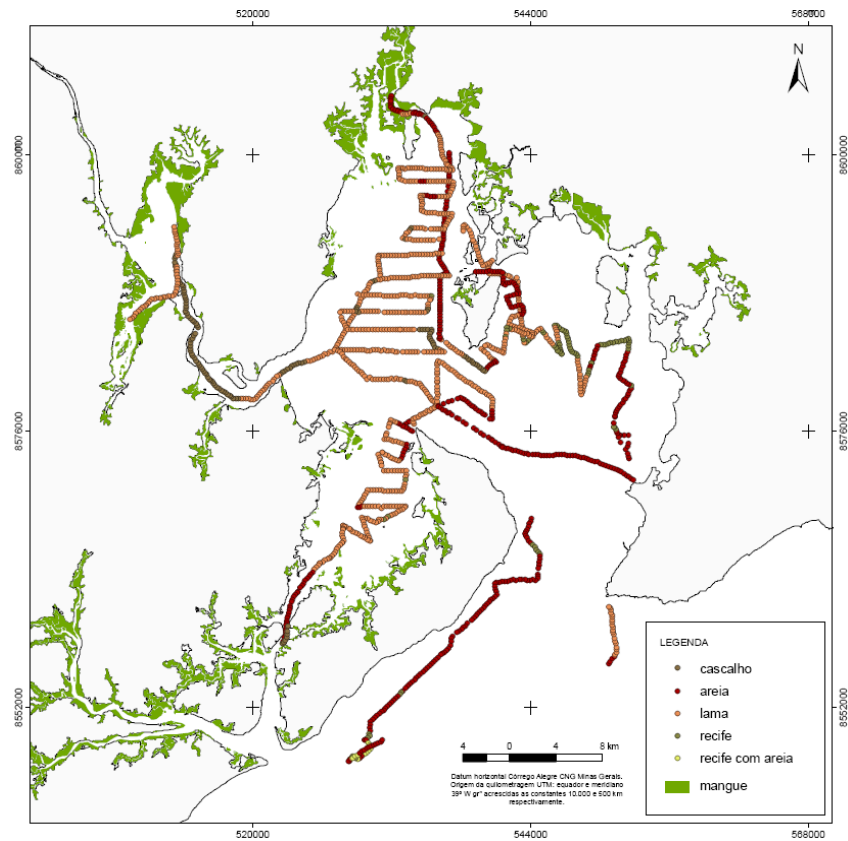


Figura 12: Mapa com 1.552 pontos do sonar de varredura lateral, descritos segundo a composição textural

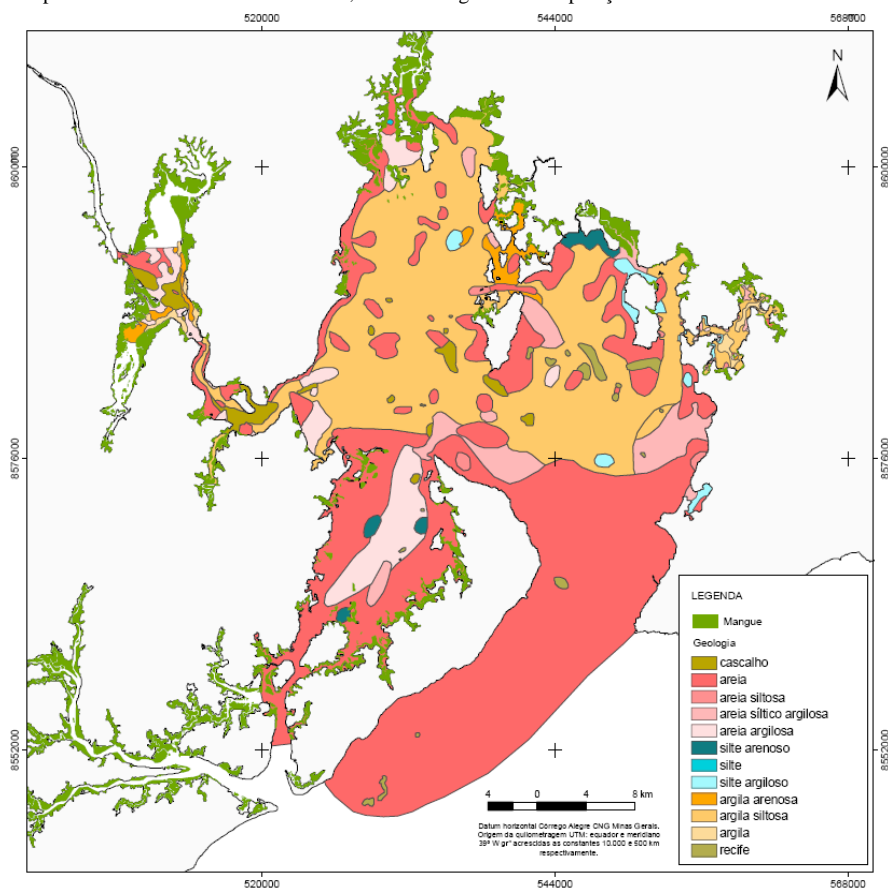


Figura 13: Nova proposta de distribuição de fácies texturais na BTS



## 7. Conclusão

Os sedimentos de fundo da BTS representam i) a herança da deposição fluvial no leito exposto da baía durante cerca de 50 mil anos com nível médio do mar pelo menos 40 m abaixo do atual, ii) o progressivo processo de inundação marinha nos últimos 10 a 15 mil anos e o consequente retrabalhamento dos antigos depósitos fluviais assim como a incorporação de sedimentos arenosos da plataforma continental, iii) a produção carbonática interna à baía, com sua progressiva submersão, e iv) a deposição de sedimentos continentais arenosos e lamosos a partir das cabeceiras e o início do processo de colmatação junto à diminuição das taxas de submersão ao final da transgressão marinha.

De acordo com mapeamento apresentado, 460 km<sup>2</sup> do fundo da BTS estão cobertos por sedimentos lamosos, 764 km<sup>2</sup> por areias e areias argilosas a siltosas, e 21 km<sup>2</sup> por cascalho de natureza carbonática. A fácies textural mais extensa é a areia, com 634 km<sup>2</sup>, seguida por argila-siltosa com 413 km<sup>2</sup>.

A leitura do mapa de distribuição textural deve ser feita com certa cautela, pois áreas com similaridade textural não representam sedimentos com uma mesma composição. No que se refere aos sedimentos arenosos, estes podem ser sedimentos alóctones de origem marinha (canal de Salvador) e continental (canal de Itaparica, canal de São Roque e praias na margem oeste da baía), ou autóctones, com origem associada à fragmentação de carapaças carbonáticas, algas calcárias, foraminíferos, corais, etc. (perímetro da ilha de Maré, ilha dos Frades e bolsões arenosos na região centro-norte da baía). Já, os sedimentos lamosos diferem-se cronologicamente; os bolsões de lama mapeados no canal de São Roque são aparentemente sedimentos mais antigos expostos em janelas estratigráficas, enquanto que o extenso depósito lamoso no centro-norte da baía está relacionado à deposição atual.

Os sedimentos lamosos atuais operam o processo natural de colmatação da BTS, processo este aparentemente acelerado em décadas recentes. A taxa de progradação da lama regressiva (Lessa *et al.* 2000) é de, aparentemente, pelo menos 100 ao ano de acordo com a diferença entre os limites identificados no mapeamento atual e no da década de 1970.

## Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com auxílio financeiro do Projeto Cooperativo de Monitoramento Ambiental de Áreas de Risco a Derrames de Petróleo e seus Derivados – REDE 05 /01 (PETRORISCO).

## Referências Bibliográficas

- Alves O.F.S. 2002. Geocologia das comunidades bentônicas infralitorais da Baía de Todos os Santos (BA, Brasil), Diversidade Biótica e Sedimentológica. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Tese de Doutorado, 255 p.
- Argollo R.M. 1999. Determinação da velocidade de sedimentação na Baía de Todos os Santos usando chumbo 210. In: Anais VI Congresso Internacional da Sociedade Brasileira de Geofísica, 1999, Rio de Janeiro, 4p.
- Argollo R.M. 2001. Cronologias de sedimentos e metais pesados na Baía de Todos os Santos usando chumbo 210 e cério 137. Salvador, Bahia., Programa de Pós-Graduação em Geofísica, Universidade Federal da Bahia, Tese de Doutorado 120 p.
- Avanzo P.A. 1977. A Sedimentação no Setor Central da Baía de Maragogipe, BA.Salvador, Bahia, Programa de Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Dissertação de Mestrado, 85 p.
- Barbosa J.S.F., Dominguez J.M.L. 1996. Mapa Geológico do Estado da Bahia. Texto Explicativo. Salvador: Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração. Superintendência de Geologia e Recursos Minerais, 382 p.
- Bittencourt A.C.S.P., Ferreira Y.A.F., Napoli E. 1976. Alguns Aspectos da Sedimentação na BTS, Bahia. Revista Brasileira de Geociências, 6(4):246-263.
- Bittencourt A.C.S. P., Brichta A., Napoli E. 1974. A Sedimentação na Baía de Aratu, Bahia. Revista Brasileira de Geociências, 4(1):51-63.
- Brichta A. 1977. A Sedimentação na Foz do Rio Paraguaçu, Bahia.Salvador, Bahia, Programa de Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Dissertação de Mestrado, 113 p.
- Carvalho J. B. 2000. Caracterização morfoestratigráfica do preenchimento sedimentar da Baía de Iguape, Bahia – Influência das variações eustáticas do nível do maré atividades e tectônicas recentes. Salvador, Bahia, Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal da Bahia, Dissertação de Mestrado, 119 p.
- Cirano, M., Lessa G.C. 2007. Oceanographic characteristics of Baía de Todos os Santos, Brazil. Revista Brasileira de Geofísica, 25(4): 363-387.
- Companhia Baiana de Pesquisa Mineral - CBPM. 2002. Mapa Geológico Digital do Estado da Bahia. Salvador: CBPM, CD-ROOM.
- Côrrea I.C.S., Ponzi V.R.A. 1979. Estudos dos Carbonatos Associados aos Sedimentos de Fundo da Parte Oeste da BTS. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 52:347-352.
- Dias K.A. 2003. Reavaliação das facies texturais de fundo da Baía de Todos os Santos. Salvador, Bahia, Curso de Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Monografia de Graduação, 45 p.
- Fujimori S., Fyfe W.S. 1984. Almanditic garnieritic metamorphic rocks as an original soil developed during Precambrian. Revista Brasileira de Geociências, 14:194-202.
- Leão Z.M.N. 1971. Um Depósito Conchífero do Fundo da BTS, Próximo à Laje da Ipeba. Salvador, Bahia, Programa de Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Dissertação de Mestrado, 56 p.
- Lessa G.C., Bittencourt A.C.S.P., Brichta A., Dominguez J.M.L. 2000. A Reevaluation of the Late Quaternary Sedimentation in Todos os Santos Bay (BA), Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências 72(4):573-590.
- Lessa G.C., Cirano M., Genz F., Tanajura C. A. S., Silva R. 2009. A oceanografia física da Baía de Todos os Santos. In: Andrade j., Hatje V. (eds) Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos. Salvador: EDUFBA, v. 1. p. 69-119.
- Macedo M. H. F. Estudos Sedimentológicos da BTS. 1977. Salvador, Bahia, Programa de Pós-Graduação em Geologia,



- Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Dissertação de Mestrado, 75 p.
- Machado A.J. 1977. Estudo dos sedimentos recentes e foraminíferos da praia de Inema, Bahia. Salvador, Bahia, Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal da Bahia, Dissertação de Mestrado, 43 p.
- Medeiros R. A. , Ponte F. C. 1981 Roteiro Geológico da Bacia do Recôncavo, Bahia. Salvador: PETROBRÁS/SEPES/DIVEN/Setor de Ensino na Bahia, 63 p.
- Moura P. L. 1979. Material em Suspensão na BTS. Salvador, Bahia, Programa de Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Dissertação de Mestrado, 75 p.
- Palma F.S. 1974. Estudo dos minerais pesados nos sedimentos recentes da foz do Paraguaçu. Salvador, Bahia, Departamento de Sedimentologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Tese para Concurso de Professor Assistente, 60p.
- Ponzi V.R., Corrêa I.C.S. 1980. Contribuição à sedimentologia da Baía de Todos os Santos – parte oeste. Anais Hidrográficos, Marinha do Brasil, DHN, 37:113-121
- Reading H.G. 1986. Sedimentary Environments and Facies. British Library, Londres, 615 p.
- Santos C.B., Carvalho R.C., Lessa G.C. 2003. Distribuição dos manguezais na Baía de Todos os Santos e seu impacto no balanço hídrico In: IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 2003, Recife. Anais IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 178-201 p.
- Shepard F.P. 1954. Nomenclature based on sand-silt-clay ratio. Journal of Sedimentary Petrology, 24:151-158.
- Vilas Boas G.S., Bittencourt A.C.S.P. 1979. Mineralogia e Composição Química da Fração Argilosa dos Sedimentos do Fundo da Baía de Todos Os Santos. Revista Brasileira de Geociências, v. 9, n. 3, p. 179-197.
- Vilas Boas G.S., Bittencourt A.C.S.P. 1992. Variação da energia e sua repercussão nas características composicionais e texturais em sedimento praias atuais: exemplos da costa leste da Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. Revista Brasileira de Geociências, 22(3): 311-320.

---

Recebido 19 de maio de 2009  
Aceito 08 de dezembro de 2009