

# A seqüência holocênica da plataforma continental central do Estado da Bahia

*The holocene sequence of the central continental shelf of the State of Bahia, Brazil*

Antonio Fernando Menezes Freire | José Maria Landim Dominguez

## resumo

Cinqüenta testemunhos foram coletados no fundo do mar na plataforma continental central do Estado da Bahia, entre a Ponta do Mutá e a cidade de Olivença. Destes testemunhos, 36 foram coletados por mergulhadores em profundidades de até 40 m, enquanto 14 testemunhos foram coletados a pistão (*piston cores*). Todos os testemunhos foram descritos, fotografados e amostrados para análises granulométricas e bioestratigráficas, produzindo um banco de dados que permitiu a elaboração de mapas texturais e faciológicos do sedimento de fundo. Durante a coleta dos testemunhos a pistão, foi feito um levantamento de sísmica rasa. Este levantamento permitiu identificar um forte refletor a uma profundidade em torno de 3 – 4 m, que limitou a penetração dos testemunhos. Tal superfície representa um limite de seqüências,

separando a seqüência holocênica da pleistocênica. Sobre esta, se acumulou um trato de sistema transgressivo e os estágios iniciais do desenvolvimento de um trato de sistemas de mar alto, principalmente na plataforma interna. A área apresenta características de uma plataforma “faminta”, notadamente em sua porção externa, limitando a aplicação dos conceitos estratigráficos modernos à plataforma interna e face da costa, onde é evidente a sedimentação siliciclástica progradando sobre sedimentos carbonáticos. Inúmeros vales não preenchidos dissecam a plataforma externa e o talude, servindo como conduto para o transporte de sedimentos da plataforma continental para regiões mais profundas.

(originais recebidos em 10.09.2006)

**Palavras-chave:** Estratigrafia de Seqüências | plataforma continental | Holoceno | Bahia | testemunhos a pistão | seqüência holocênica

## abstract

*Fifty cores were recovered from the sea bottom in the central portion of the continental shelf of the State of Bahia, between the Marau Peninsula and the city of Olivença. Thirty six of these cores were collected by divers at up to 40 m deep waters. Fourteen cores were collected by piston cores in areas ranging from the continental shelf to the upper slope. All cores were described, photographed and sampled for grain size and biostratigraphic analysis. These data were used to prepare textural and facies maps of the continental shelf. The piston cores were run parallel to sub-bottom profiling surveys. Results show that there is a strong reflector located 3 - 4 m below the sediment-water interface, which limited the penetration of the piston cores. This reflector represents a sequence boundary separating the holocene from the pleistocene sequences. A transgressive system tract has been deposited on the top of this surface along with the early stages of the highstand system tract, particularly on the inner shelf. Because of the starved character of this shelf, notably on its external portion, a detailed application of sequence stratigraphy concepts has not been possible. Only at the inner shelf/shoreface there is evident progradation of siliciclastics over carbonates. Several submarine valleys dissect the outer shelf/upper slope, thus acting as channels that transport continental shelf sediments to the deeper portions of the basin.*

*(expanded abstract available at the end of the paper)*

**Keywords:** Sequence Stratigraphy | continental shelf | Holocene | Bahia | piston cores | holocene sequence

## introdução e objetivos

Com a descoberta do campo de gás de Manati, na Bacia de Camamu, a exploração de hidrocarbonetos na plataforma continental central do Estado da Bahia recebeu um grande impulso, demandando mais conhecimentos geológicos. Em função da perspectiva de novas descobertas nas bacias de Camamu e de Almada, o presente trabalho foi realizado ao sul do Campo de Manati, tendo sua área de estudo a cerca de 300 km de Salvador, entre a Ponta do Mutá e a cidade de Olivença (fig. 1).

O trabalho visa oferecer subsídios à indústria petrolífera, fornecendo dados sobre a composição e estrutura do substrato marinho, necessários para a instalação de equipamentos de produção. Contribui também para o entendimento da história geológica da seqüência holocênica da área. Procurou-se analisar a natureza dos sedimentos presentes na plataforma quanto a sua constituição litológica. Análises granulométricas, bioestratigráficas e descrições de testemunhos, aliadas aos perfis de sísmica rasa, forneceram dados para os estudos estratigráfico e sedimentológico. Tais estudos são necessários para a aplicação de alguns conceitos da moderna Estratigrafia de Seqüências e, desta forma, criar um modelo deposicional para a área de estudo.

## metodologia

### levantamento de dados

Como dados primários, foram utilizados testemunhos e perfis de sísmica rasa (*sub-bottom profile*), coletados pela Petrobras durante pesquisas nas bacias sedimentares de Camamu e de Almada, nos blocos exploratórios BM-CAL-05 e BM-CAL-06. As cotas batimétricas necessárias para a modelagem do substrato marinho, obtidas em diversos levantamentos sísmicos realizados na área, foram adensadas com cotas medidas por mergulhadores e por sonares.

### coleta dos testemunhos e perfis de sísmica rasa

A utilização de amostradores de mandíbula ou dragas é bastante comum para coletar os sedimentos de fundo. No entanto, as amostras retiradas por esse meio, não preservando as estruturas sedimentares, não se prestam a estudos sedimentológicos e estratigráficos mais detalhados. Visando solucionar tal problema, foi realizada a coleta de 36 testemunhos por mergulho autônomo e 14 testemunhos a pistão (*piston-cores*). A coleta destes últimos, realizada pela penetração por gravidade a partir de uma em-

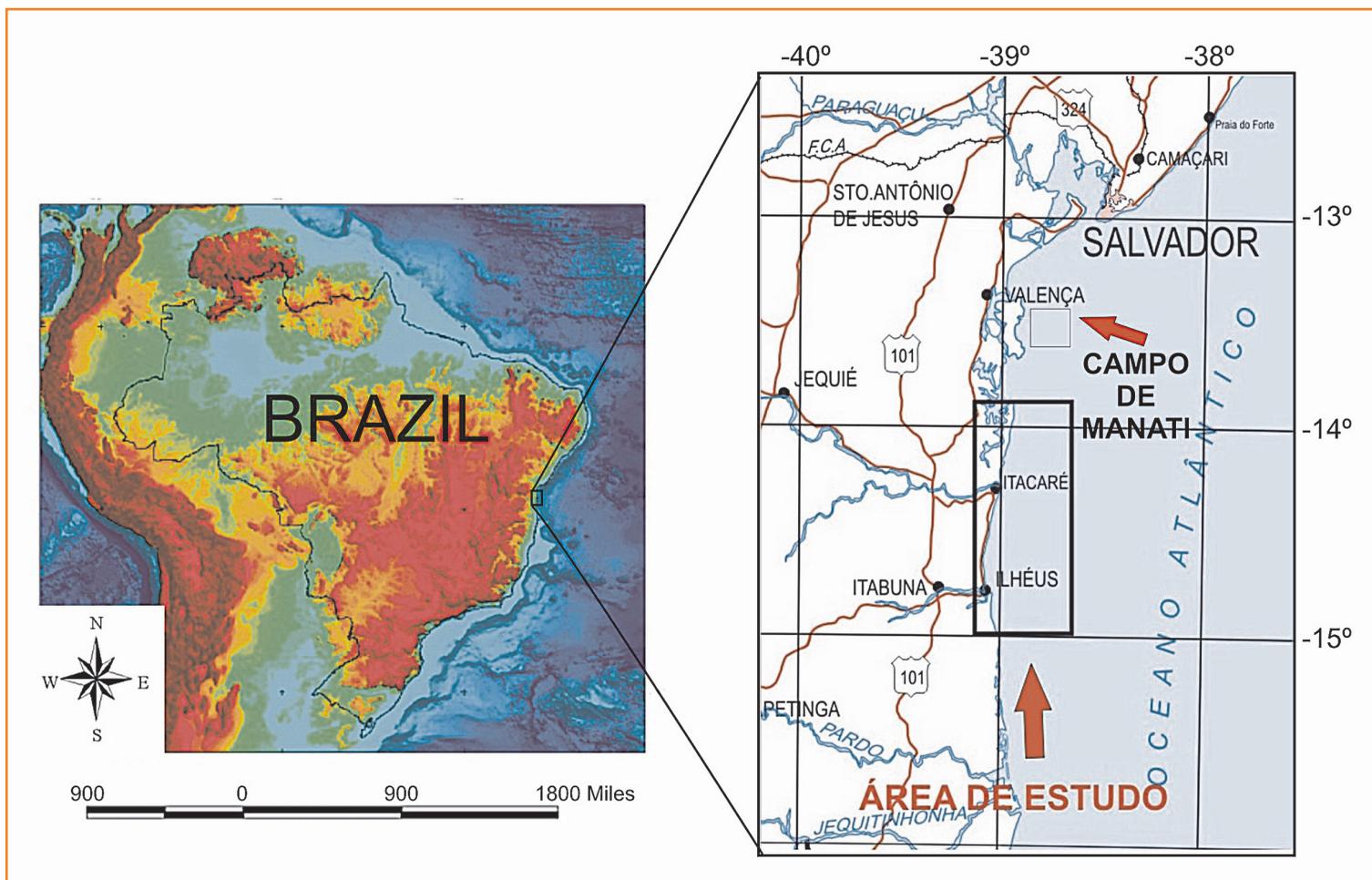


Figura 1

Mapa de localização da área de estudo.

Figure 1

Location map of the studied area.

barcação, não teve restrição de profundidade. Na figura 2 é mostrada a localização de todos os testemunhos coletados bem como dos perfis de sísmica rasa, além da geologia simplificada da porção continental emersa.

Os 36 testemunhos retirados por mergulhadores foram recuperados por meio da penetração manual de tubos de PVC de 1 m de comprimento e 2 polegadas de diâmetro. Tais testemunhos foram limitados a uma profundidade máxima de lâmina d'água de 40 m devido à impossibilidade de se efetuar mergulhos a profundidades maiores sem a utilização de câmaras de descompressão. Assim, os testemunhos foram coletados na face da costa, plataforma interna e plataforma média, em lâminas d'água variando de 2 m a 40 m, com recuperação entre 0,12 m e 0,71 m e em uma malha regional com intervalo médio entre os pontos da ordem de 4 km. Já os 14 testemunhos a pistão foram coletados na

plataforma média, plataforma externa e parte superior do talude, em lâminas d'água entre 20 m e 378 m, com recuperação entre 1 m e 4,6 m e com um espaçamento da ordem de 5 km. Para a coleta destes testemunhos foram utilizados tubos de PVC com 6 m de comprimento e 4 polegadas de diâmetro.

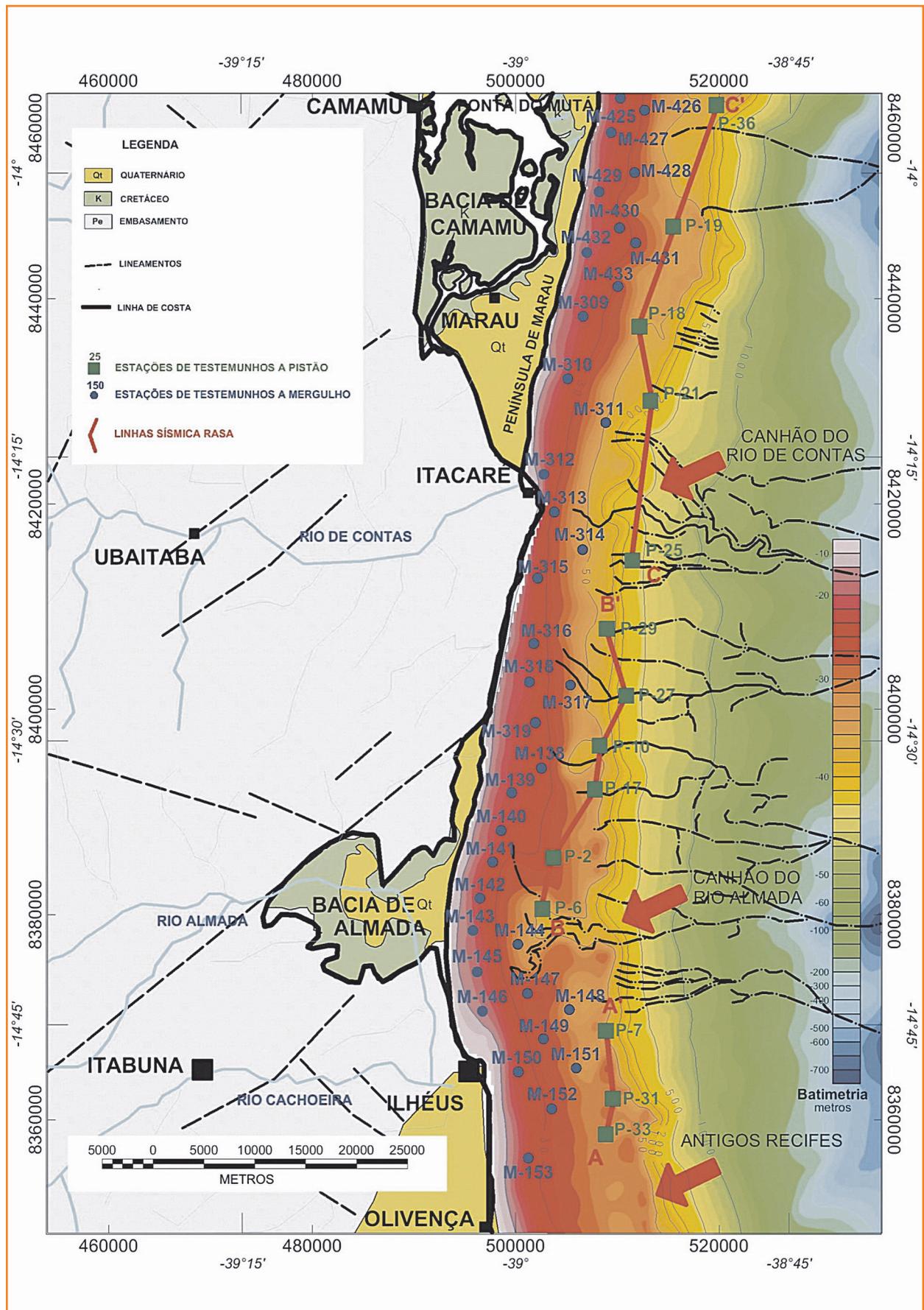
Os perfis de sísmica rasa foram realizados durante a coleta dos testemunhos a pistão, tendo sido efetuados perpendiculares à linha de costa (perfis *dip*) na mesma orientação do levantamento sísmico 3D anteriormente realizado, posicionando-se o ponto de amostragem aproximadamente no centro da linha e realizando-se uma cobertura de cerca de 500 m para cada lado, totalizando 14 km de linhas. Após cada testemunhagem a pistão, a embarcação deslocava-se para o próximo ponto de amostragem. Durante esse deslocamento, os equipamentos eram mantidos submersos e ligados durante a navegação,

Figura 2

Mapa batimétrico. Notar a presença de vales submarinos imaturos erodindo a plataforma externa e o talude.

Figure 2

Bathymetric map. Note the immature submarine valleys eroding the external platform and the slope.



obtendo-se excelentes linhas paralelas à linha de costa (*strike*), perfazendo um total de cerca de 100 km.

## preparação e descrição dos testemunhos

Os testemunhos foram serrados longitudinalmente, descritos e fotografados, registrando-se, em seguida, informações sobre: constituintes bioclásticos e siliciclásticos, pontos de amostragem, relações texturais e estruturas sedimentares. Em todos os testemunhos, coletou-se, nos primeiros 10 cm do topo, uma amostra de sedimento para a realização de análises granulométricas. Essas análises tinham por objetivo caracterizar os teores de cascalho, areia e lama, e confeccionar mapas de distribuição textural do assoalho marinho. Também foram realizadas análises granulométricas ao longo dos testemunhos a pistão, a fim de avaliar possíveis variações texturais que pudessem definir ciclos de granocrescência ou granodecrescência. Neste caso a intenção era detectar possíveis variações na energia do ambiente deposicional e, assim, inferir condições paleoambientais.

Da base de todos os testemunhos a pistão foram coletadas, ainda no navio, amostras paleontológicas que foram enviadas ao Laboratório de Bioestratigrafia e Paleoecologia do Cenpes, para análises bioestratigráficas com base em foraminíferos.

## caracterização do aporte sedimentar

A análise dos dados das bacias hidrográficas que deságuam na região permitiu avaliar a dinâmica dos processos fluviais que carregam sedimentos para a zona costeira. Desta forma, foi possível inferir que, na maioria destas bacias, os rios dissecam rochas metamórficas e ígneas ferromagnesianas do embasamento cristalino, fornecendo grande aporte de lama para a plataforma. O alto índice pluviométrico que ocorre na área

incrementa o intemperismo químico, decompondo minerais ferro-magnesianos e liberando elementos para a formação de minerais de argila. A bacia hidrográfica do Rio de Contas, que é a maior da região, disseca vários tipos de rochas, principalmente rochas metassedimentares, nas suas cabeceiras, e granulitos no médio e baixo curso. No entanto, boa parte dos sedimentos arenosos transportados nesta bacia não chega à foz do rio, ficando retida no Planalto de Vitória da Conquista e no Platô de Maracás-Jaguaquara, formando depósitos cenozóicos continentais. Apenas o Rio Almada disseca rochas sedimentares siliciclásticas, notadamente os arenitos flúvio-eólicos da Formação Sergi e os folhelhos e arenitos turbidíticos da Formação Urucutuca. No entanto, estas rochas estão no baixo curso do rio e possuem pouca expressão em área, não sendo significativa a sua contribuição para a descarga sólida na plataforma. Deste modo, pode-se inferir uma natureza predominantemente lamosa para os sedimentos transportados pelos rios da área de estudo, formando depósitos em frente às suas desembocaduras até a plataforma interna.

## batimetria

Foi realizada uma compilação dos dados batimétricos de diversos levantamentos sísmicos efetuados na região, adensados com os dados obtidos por mergulhadores e por sonares das embarcações durante a coleta dos testemunhos. Estes dados foram integrados e interpolados por krigagem, obtendo-se uma boa configuração regional do assoalho oceânico da plataforma continental, do talude e de parte da zona abissal da área de estudo (fig. 2).

É possível observar que, ao sul de Olivença e ao norte da Península de Maraú, a largura da plataforma aumenta progressivamente, chegando a cerca de 20 km, enquanto entre Ilhéus e Itacaré a plataforma atinge sua menor largura, da ordem de 5 km. Com isto, a interação das ondas de alto mar com a plataforma, na região de Itacaré, se dá bem próxima à linha de costa, resultando em ondas de maior altura, razão pela

qual a região é uma das preferidas para a prática do surfe. A plataforma possui baixa declividade – em torno de  $0,5^\circ$  – estando a quebra do talude próxima à profundidade de 60 m. Este estudo batimétrico colocou em evidência a presença de vales submarinos e de elevações dentro da plataforma, principalmente na quebra do talude, que podem ser interpretados como afloramentos rochosos ou antigos recifes de corais (Kikuchi e Leão, 1998). Uma feição importante foi realçada a partir deste adensamento de dados

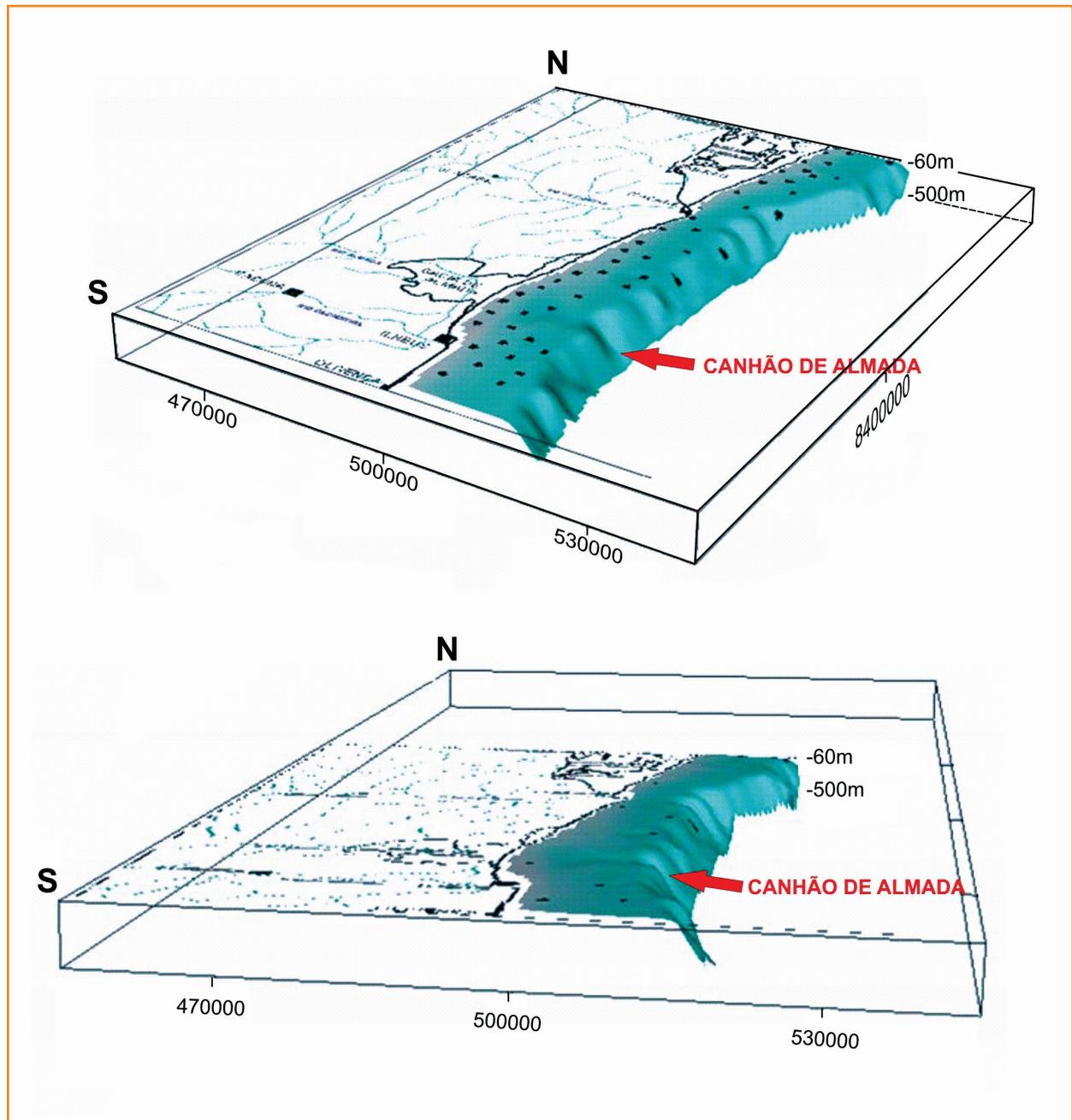
batimétricos: o cânhão submarino existente em frente à porção emersa da Baía de Almada, o qual, sendo o único que se aproxima da plataforma interna, constitui um importante conduto de sedimentos para zonas profundas. Os demais possuem uma natureza imatura, isto é, se limitam ao talude e à plataforma externa, dissecando tais regiões e conduzindo sedimentos erodidos destas áreas para a baía. Estes vales, devido ao padrão paralelo, devem estar refletindo um forte controle estrutural (fig. 3).

Figura 3

Visualizações 3D da plataforma continental e talude da área de estudo. Visadas SE-NW e S-N.

Figure 3

3D view of platform and slope of the studied area. The black dots indicate the location of core samples. SE-NW and S-N views.



## fácies sedimentares do sedimento de fundo

A partir da descrição macroscópica dos sedimentos, foi feita uma caracterização qualitativa da composição dos mesmos, que podem ser agrupados em cinco fácies sedimentares:

- (i) areia siliciclástica;
- (ii) lama siliciclástica;
- (iii) lama carbonática;
- (iv) areia carbonática;
- (v) cascalho bioclástico.

Durante a caracterização da composição dos sedimentos, foi dada ênfase à presença de quartzo e bioclastos nas frações mais grossas a fim de caracterizar a natureza siliciclástica ou bioclástica dos mesmos. Esses sedimentos bioclásticos são representados principalmente por fragmentos de algas coralináceas e rodolitos, subordinadamente por fragmentos de moluscos, equinodermas, foraminíferos, gastrópodes, bivalves e de vértebras de peixes. Os bioclastos concentram-se preferencialmente nas plataformas média e externa, podendo ocorrer também na região costeira, como acontece nas vizinhanças de Maraú (fig. 4).

As areias siliciclásticas, compostas por grãos de quartzo subarredondados e biodetritos subordinados, estão ausentes na plataforma interna e na face da costa do trecho entre Itacaré e Olivença, onde ocorrem preferencialmente lamas siliciclásticas. Costa afora, aumenta o teor de carbonato de cálcio, gradando para lamas carbonáticas, as quais ocupam partes da plataforma média e externa, além do talude superior. As lamas siliciclásticas estão depositadas principalmente próximas aos rios de Contas, Almada e Cachoeira. Elas se estendem tanto para o norte como para o sul, a partir de suas desembocaduras, sugerindo a variação do sentido de dispersão de sedimentos pelas correntes costeiras no verão e no inverno.

A plataforma média em frente à região de Ilhéus é recoberta por lamas siliciclásticas e carbonáticas. Com exceção do vale relacionado ao Rio Almada, os vales submarinos dissecam preferencialmente a borda da plataforma, estando sua ocorrência confinada à plataforma externa e ao talude, o que evidencia seu caráter imaturo (fig. 5).

## datações bioestratigráficas

As amostras coletadas na base de cada um dos 14 testemunhos a pistão foram submetidas a análises bioestratigráficas com base em foraminíferos, no Centro de Pesquisas Leopoldo A. Miguez (Petrobras/Cenpes). A maioria das amostras foi caracterizada como sendo de sedimentos retrabalhados, contendo fósseis tanto do Pleistoceno quanto do Holoceno, sendo datadas do Quaternário indiviso. Apenas a amostra coletada na base do testemunho P-27, localizado no talude superior, pertencente à Biozona X (84 ka e 127 ka) e identificada pelo último aparecimento de *Globorotalia flexuosa*, portanto de idade pleistocênica (Vicalvi, 2004). Este testemunho está localizado nas imediações de um vale sem preenchimento, mostrando que está havendo pouca ou nenhuma sedimentação, predominando a erosão e o transporte.

## descrições dos testemunhos

Nos testemunhos coletados foram identificadas, em profundidade, cinco fácies sedimentares básicas:

- (i) areia siliciclástica;
- (ii) areia e cascalho bioclástico;
- (iii) areia e cascalho bioclástico em processo de litificação;
- (iv) lama siliciclástica;
- (v) lama carbonática.

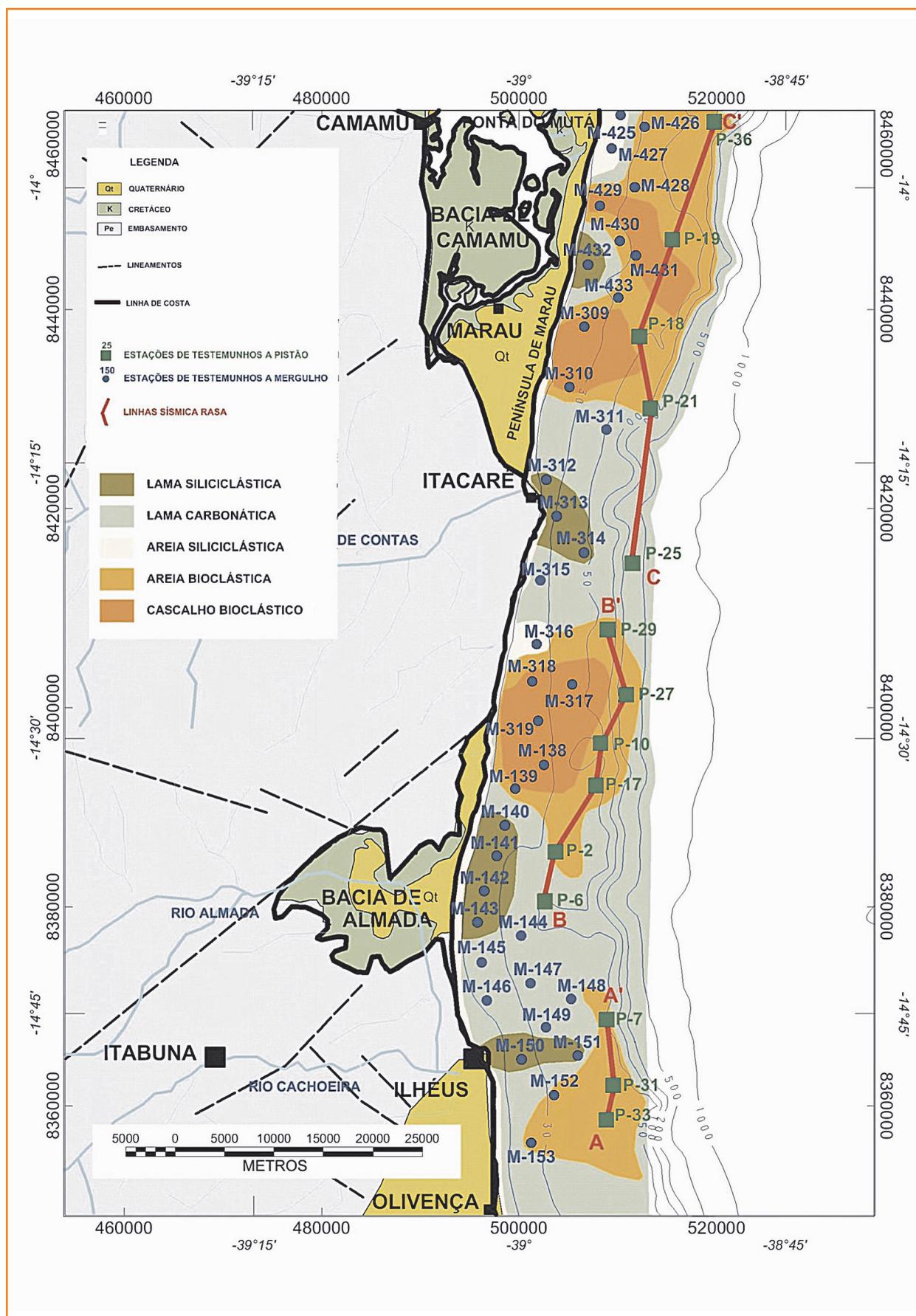
Geralmente, a fácies de areia siliciclástica está presente nos testemunhos coletados na face da costa e na plataforma interna. A fácies de areia e cascalho bioclástico (litificado ou não) predomina nas plataformas média e externa. A fácies de lama siliciclástica nas desembocaduras fluviais, e a fácies de marga, na plataforma externa e talude superior. Em alguns testemunhos coletados pelos mergulhadores (M) e a pistão (P) foram realizadas análises granulométricas, distribuídas longitudinalmente. O objetivo de tal operação foi verificar a existência de variações que pudessem sugerir mudanças no padrão de energia do ambiente e, assim, auxiliar na interpretação.

Figura 4

Mapa de fácies sedimentares do fundo marinho.

Figure 4

Bottom sedimentary facies map.



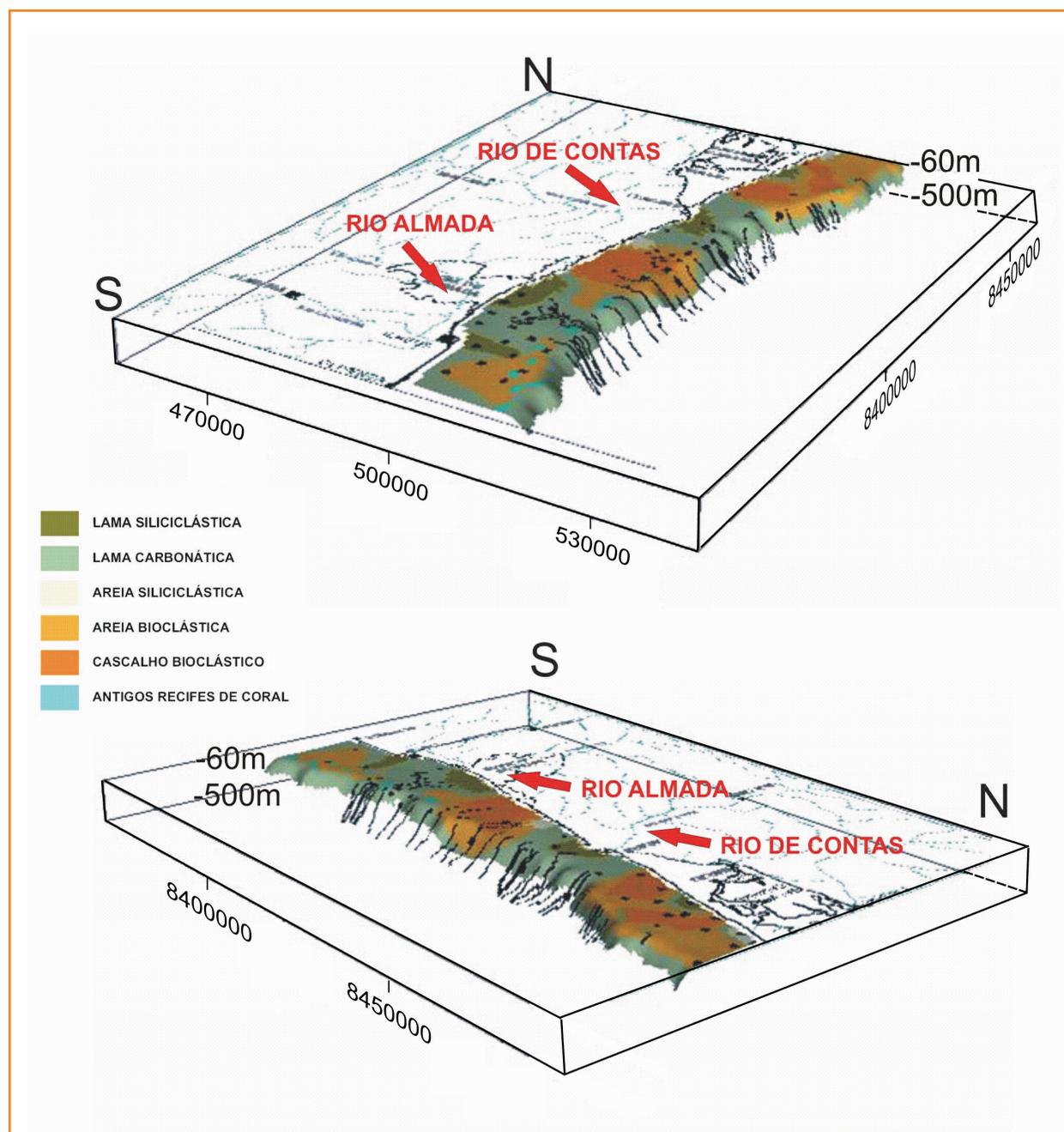


Figura 5

Visualizações 3D mostrando as fácies sedimentares. Visadas SE-NW e NE-SW.

Figure 5

3D view of the bottom sedimentary facies. SE-NW and NE-SW view.

tação sedimentológica e estratigráfica dos depósitos holocênicos na área de estudo.

Segundo Van Wagoner *et al.* (1988), em sedimentos siliciclásticos as paraseqüências podem ser empilhadas gerando padrões progradacionais, onde é observado o aumento da granulometria em direção ao topo (*coarsening upward*) ou retrogradacionais, caracterizados pela diminuição da granulometria (*fining upward*). Nos casos onde não se verificam variações granulométricas, é possível inferir um padrão agradacional.

Em alguns testemunhos analisados, as variações granulométricas são tão notáveis que podem ser reconhecidas visualmente. Em outros, no entanto, tornou-se necessária a realização de análises granulométricas das amostras coletadas ao longo do testemunho, notadamente nos testemunhos a pistão, em função do maior comprimento recuperado. As frações cascalho, areia e lama foram separadas por peneiramento a seco, sendo a fração lama submetida ao processo de pipetagem e subdividida em frações silte e argila.

## fácies de areia siliciclástica

Os testemunhos de números M-150, M-153, M-309, M-310, M-316 e M-427 estão localizados na face litorânea (plataforma interna da área de estudo) (fig. 2). Neste trecho ocorrem, na porção emersa, depósitos quaternários de areias litorâneas. Em todos estes testemunhos observa-se a ocorrência de areia quartzosa média a grossa, por vezes conglomerática. Nos testemunhos a pistão, esta fácies não ocorre devido ao fato dos mesmos terem sido coletados longe da linha de costa. Invariavelmente, todos os testemunhos mencionados apresentam camadas com granocrescência ascendente, em maior ou menor grau de evidência. Ocorre grande quantidade de bioclastos derivados de gastrópodes, algas e bivalves, além de inúmeros fragmentos de organismos de ambiente marinho não identificados. Os testemunhos M-427 e M-150 apresentam a fácies de lama siliciclástica sobreposta à fácies de areia quartzosa.

## fácies de areia e cascalho bioclástico

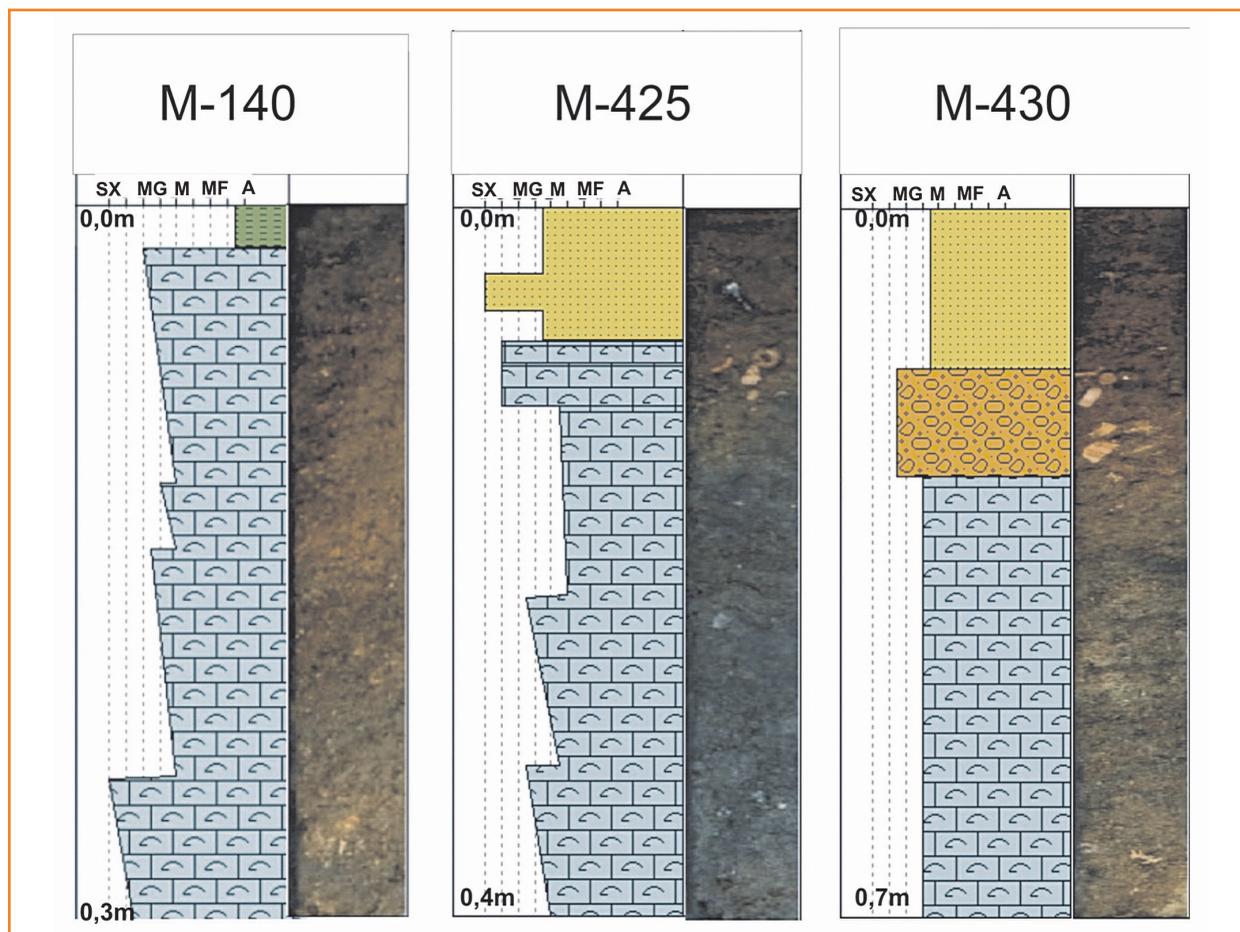
Nos testemunhos M-138, M-139, M-140, M-148, M-149, M-151, M-152, M-317, M-318, M-319, M-425, M-426, M-428, M-429, M-430, M-431, M-432 e M-433, P-02, P-07, P-10, P-17, P-18, P-19, P-21, P-29, P-31, P-33 e P-36 predomina a fácies de areia bioclástica média a grossa e de cascalho bioclástico, composta por fragmentos de rodólitos, algas coralináceas, bivalves, artrópodes, foraminíferos planctônicos e bentônicos, além de outros bioclastos. Esta fácies apresenta granocrescência ascendente e teor elevado de argila. Nenhum padrão de empilhamento ou de estrutura sedimentar foi observado. O testemunho M-140 apresenta a fácies de lama siliciclástica sobre a fácies de areia e cascalho bioclástico. Já os testemunhos M-425 e M-430, apresentam a fácies de areia siliciclástica sobre a fácies de areia e cascalho bioclástico (fig. 6), o que pode significar uma progradação terrígena (Posamentier e Vail, 1988). Estes teste-

Figura 6

Testemunhos a mergulho. No testemunho M-140, notar camadas com granocrescência ascendente nos níveis de areias e cascalhos bioclásticos capeados por um nível de lama siliciclástica. Nos testemunhos M-425 e M-430, observar areias siliciclásticas sobre os sedimentos carbonáticos.

Figure 6

Diver cores. Core beds can be observed in core M-140 with coarsening upward and continental mud on the top. Continental sands can be observed over platform bioclastic sediments in cores M-425 and M-430.



munhos, localizados mais próximos à linha de costa, evidenciam a progradação de sedimentos siliciclásticos proximais sobre a plataforma carbonática, marcando o início de um período regressivo.

Os principais constituintes da fácies areia e cascalho bioclástico são os rodolitos. Eles são largamente distribuídos nos oceanos do mundo e constituem excelentes registros fósseis (Foster, 2001). Os indivíduos crescem a taxas pequenas e possuem alta longevidade, podendo alcançar mais de 100 anos. Além disto, são muito resistentes às variações ambientais naturais e antrópicas. Os registros potenciais destas variações são fornecidos pelas bandas de crescimento, visíveis em suas morfologias externa e interna, e podem indicar mudanças ambientais da ordem de anos ou décadas.

Os rodolitos são remexidos pelo movimento da água acionado pelas ondas em superfície, sofrendo arredondamento, o que os torna importantes indicadores do nível de energia do ambiente. Na área de estudo, eles variam de bem arredondados a subarredondados, com a possibilidade de haver formas irregulares. Estes organismos crescem em volta de um núcleo rígido, podendo ser um grão de quartzo, um fragmento de rocha ou um pedaço de organismo, preferencialmente ramos de algas coralináceas. Os exemplares da área de estudo se enquadram nesta última categoria, sendo o núcleo formado por material carbonático oriundo, provavelmente, de antigos recifes algálicos remanescentes de período de nível relativo do mar mais baixo que o atual (Kikuchi e Leão, 1998).

Foram realizadas análises granulométricas em todos os testemunhos a pistão e nos testemunhos M-426, M-428 e M-431, observando-se em todos eles um padrão de granocrescência ascendente (coarsening upward). Os testemunhos P-17 (fig. 7) e P-31 (fig. 8) mostram um padrão granulométrico granocrescente ascendente, evidenciando um melhor desenvolvimento dos rodolitos, o que implica em melhoria nas condições ambientais, adequadas ao seu crescimento. Este padrão é incrementado de forma relativamente brusca entre as profundidades de 1 m e 2 m.

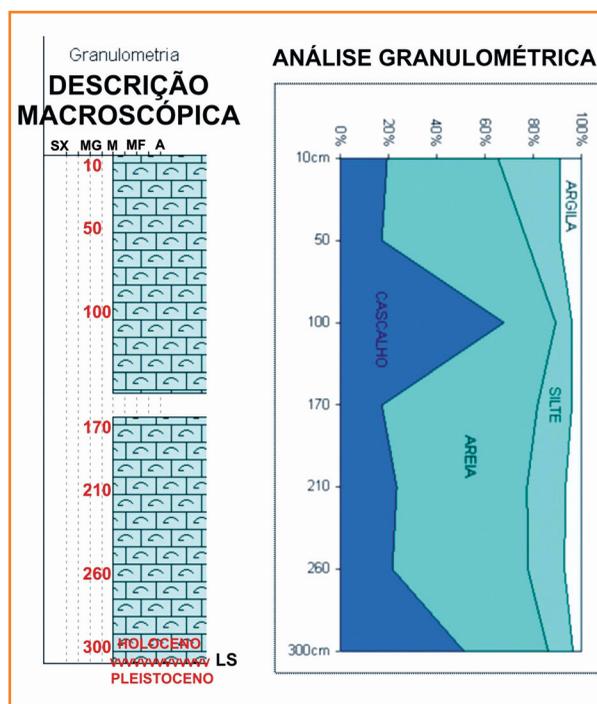


Figura 7  
Análises granulométricas e perfil litológico do testemunho P-17. Notar o incremento da fração cascalho na profundidade de 1 m. Padrão granocrescente ascendente.

Figure 7  
Granulometric analysis and P-17 core description. Note grain size increment at 1 m deep. Upward coarsening.

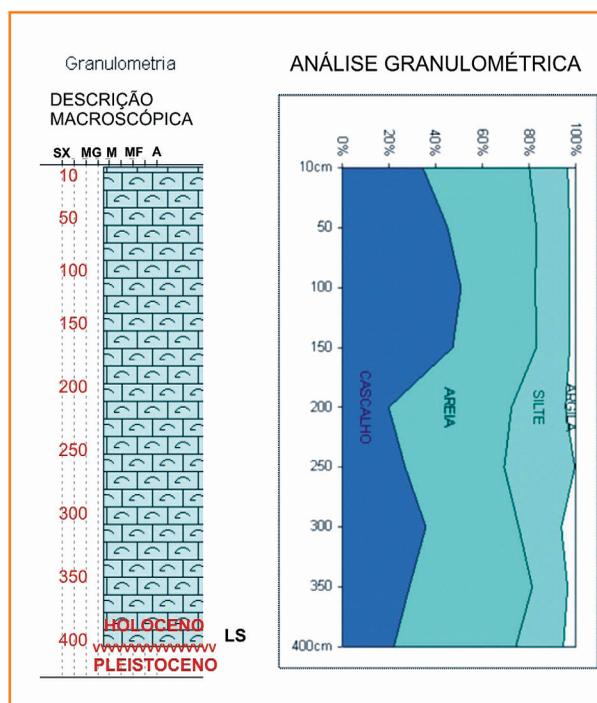
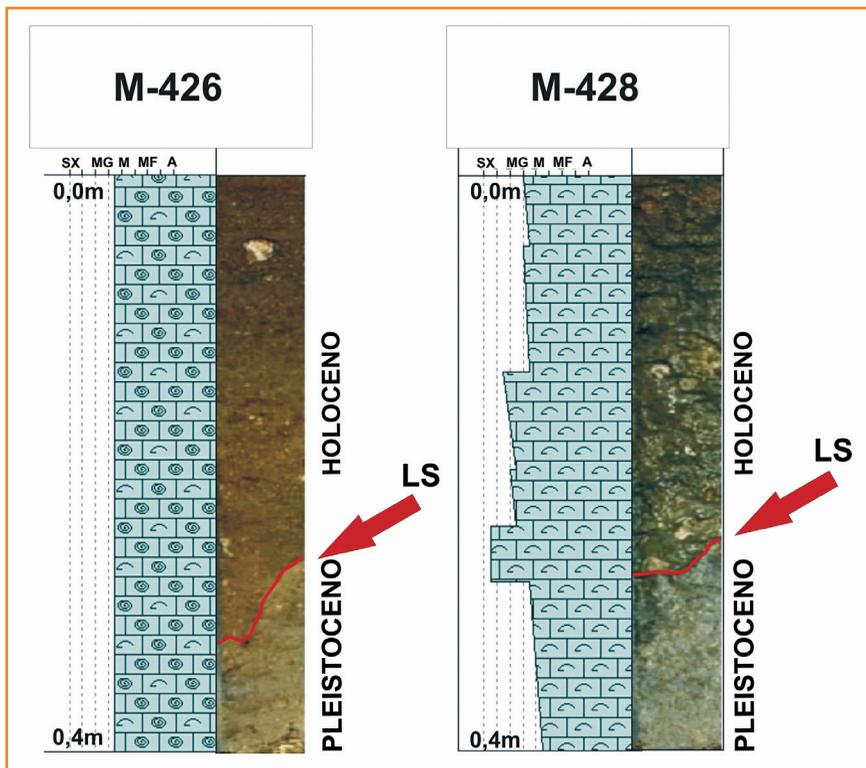


Figura 8  
Análises granulométricas e perfil litológico do testemunho P-31. Notar o incremento da fração cascalho entre as profundidades de 1,5 e 2,0 m. Padrão granocrescente ascendente.

Figure 8  
Granulometric size analysis and P-31 core description. Note grain size increment at 1.5 m to 2.0 m deep. Upward coarsening.

## fácies de areia e cascalho bioclástico em processo de litificação

Nos testemunhos M-426 e M-428 (fig. 9), nota-se que a fácies de areia e cascalho bioclástico apresenta um nível bastante cimentado na base do testemunho, indicando processos de litificação. É possível que esta fácies seja de idade



**Figura 9**  
Testemunhos M-426 e M-428. As setas indicam a superfície que limita os sedimentos inconsolidados, na parte superior, e os sedimentos em processo de litificação, na parte inferior. Limite de seqüência entre o Holoceno e o Pleistoceno.

**Figure 9**  
Diver cores M-426 and M-428. The arrows show the boundary between non-consolidated sediments, on the top part and the sediments under lithification on the bottom part. Boundary between holocene and pleistocene sequences.

pleistocênica e tenha sofrido cimentação sob condições subaéreas em um período de nível de mar mais baixo que o atual. Tal fácies não ocorre nos testemunhos a pistão.

### fácies de lama siliciclástica

Nos testemunhos M-141, M-142, M-143, M-144, M-145, M-146, M-147 e M-314, há uma transição da fácies de lama carbonática, na base, para a fácies de lama siliciclástica, no topo. O testemunho M-143 apresenta micas dentro desta fácies. Já o testemunho M-312 apresenta níveis de silte a areia muito fina na base e no topo e, entre estes, argila (fig. 10).

No testemunho M-313, localizado próximo à desembocadura do Rio de Contas, observa-se a ocorrência da fácies de lama siliciclástica em toda a sua extensão. A análise granulométrica mostra um padrão granodrecrescente ascendente, com aumento da fração silte em direção ao topo. Por se tratar de lama siliciclástica terrígena, pode-se inferir que está havendo progradação dos sedimentos aportados pelo Rio de Contas sobre a plataforma continental. Nos testemunhos a pistão não foi encontrada esta fácies de-

vido ao fato dos mesmos terem sido coletados afastados da linha de costa. O testemunho M-140 mostra a presença de lama siliciclástica sobre a fácies de areia e cascalho bioclástico, evidenciando o aporte de material terrígeno plataforma adentro, notadamente próximo às desembocaduras fluviais.

A associação de fácies siliciclásticas e carbonáticas se encontra apenas nos testemunhos a mergulho, que são localizados na face litorânea e na plataforma interna. Isto pode ser observado nos testemunhos M-432 (fácies de lama siliciclástica no topo e fácies de areia e cascalho bioclástico na base), M-425 e M-430 (fácies de areia siliciclástica sobre fácies de areia e cascalho bioclástico), M-141, M-142, M-143, M-144, M-145, M-146, M-147 e M-314 (todos com fácies de lama carbonática na base, gradando para a fácies de lama siliciclástica, no topo), M-140 e M-149 (fácies de lama siliciclástica sobre fácies de areia e cascalho bioclástico).

As análises granulométricas ao longo dos testemunhos M-143, M-314, M-430 e M-432, aliadas à constatação de fácies siliciclásticas sobre fácies carbonáticas nos demais, sugerem a progradação de sedimentos siliciclásticos terrígenos sobre sedimentos carbonáticos marinhos.

### fácies de lama carbonática

Nos testemunhos M-311, M-315, P-06, P-25 e P-27 ocorre a fácies de lama carbonática, sendo sua principal característica o alto grau de efervescência ao ácido clorídrico diluído a 10%. Os testemunhos P-06 (borda do Canhão de Almada) e P-25 (talude) são constituídos de lama carbonática cinza clara a esverdeada, com baixo conteúdo fossilífero macroscópico, não apresentando estruturas sedimentares ou padrões de variações texturais visíveis. Já o testemunho P-27 (fig. 11), localizado no talude (fig. 2), apresenta intercalações de lamas carbonáticas com areias bioclásticas, sendo este um fato isolado na área de estudo. Por estar situado no talude, a 347 m de lâmina d'água. O testemunho P-27 provavelmente amostrou o registro de sucessivos fluxos gravitacionais ocasionados pela instabilidade do talude.

A presença de lama carbonática no testemunho P-06, localizado na borda do Canhão de Almada, aliada às imagens de sísmica rasa, sugere que os vales submarinos, quando preenchidos, o foram por lamas carbonáticas. Estas lamas passam a siliciclásticas em direção ao continente, ou seja, em direção às desembocaduras fluviais. O incremento da fração silte siliciclástico, a cerca de 2 m de profundidade, pode estar associado a descargas excepcionais dos rios na vizinhança ou retrabalhamento por tempestades mais vigorosas. No caso do testemunho P-25, localizado no talude, também é possível observar um incremento nas frações areia e silte na profundidade de 1,5 m, talvez, neste caso, associado a fluxos gravitacionais.

As análises granulométricas dos testemunhos P-02, P-06 e P-25 mostram um padrão de sedimentação sem variação, com leve tendência à granocrescência ascendente. Isto indica que a granulometria tende, na média, a se manter constante durante todo o período deposicional. Estes testemunhos são constituídos por sedimentos carbonáticos e estão localizados na plataforma média à externa, exceto o testemunho P-25 que está localizado no talude superior. É possível observar a existência de pequenas variações granulométricas relacionadas ao aumento ou diminuição do tamanho das partículas.

É interessante observar uma mudança no padrão granulométrico, por vezes sutil, ocorrida entre 1 m e 1,5 m de profundidade, em vários testemunhos. Neste padrão, da base do testemunho até a profundidade citada, verifica-se uma maior percentagem de sedimentos lamosos. A partir de tal profundidade, até o topo dos testemunhos, ocorre pequeno incremento na percentagem de sedimentos grossos. Esta mudança pode ser interpretada como resultante do aumento de produção de sedimentos carbonáticos ao longo do tempo, à medida que a plataforma continental era inundada e a linha de costa recuava continente adentro.

## perfis de sísmica rasa

Foram realizados perfis de sísmica rasa (*sub-bottom profiles*) nos locais de onde foram retirados os testemunhos a pistão. Para aquisição des-

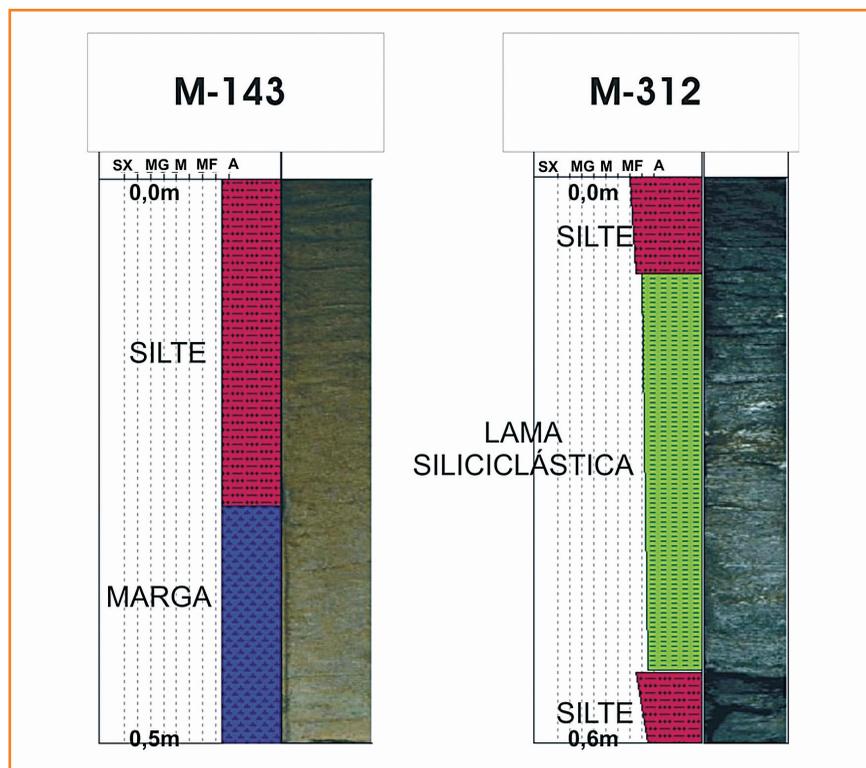


Figura 10 – Testemunhos M-143 e M-312. No M-143, observar a gradação de lama carbonática cinza clara, na base, para lama siliciclástica, no topo.

Figure 10 – Diver cores M-143 and M-312. Observe gradation between carbonatic mud (bottom) and siliciclastic mud (top).

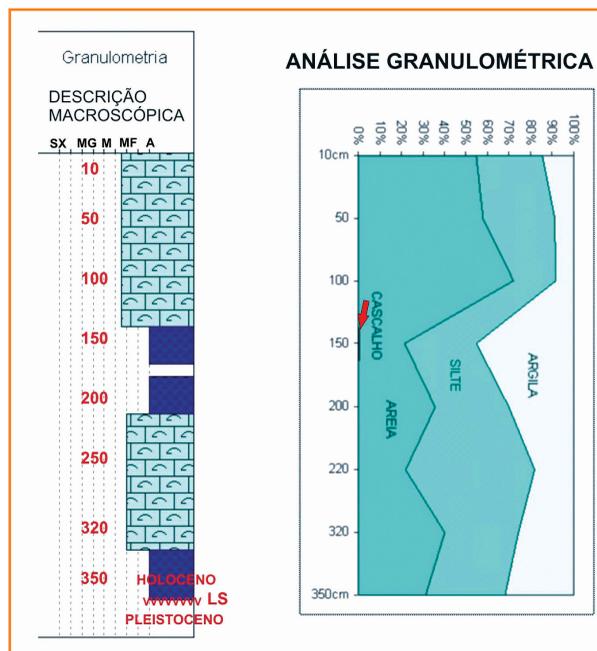


Figura 11 Análises granulométricas e perfil litológico do testemunho P-27. Notar a alternância entre margas e areias bioclásticas, evidenciando sucessivos fluxos gravitacionais no talude. Observar o incremento das frações areia e silte em 1,5 m. Padrão granocrescente ascendente.

Figure 11 Granulometric analysis and description of core P-27. See the alternation between bioclastic gravel and carbonatic mud that shows successive debris flows. Note the grain size increment at 1.5 m deep. Upward coarsening.

tas perfilagens foi utilizado perfilador de fundo marca *Datasonics*, modelos DSP-661 (processador) e DSP-662 (transceptor), com o *software Channel Chirp Profiler* que processa as informa-

ções enviadas e recebidas. A profundidade e as coordenadas de fundo são dadas pelo equipamento *Sonardyne*, modelo *Nav Processor 7784*, constituído pelo emissor (*beacon*) e receptores (*transducers*). Os perfis foram feitos na direção *dip*, isto é, na direção do mergulho estrutural da bacia (E-W). A técnica permitiu a visualização de um refletor forte que se mantém paralelo ao fundo do mar em boa parte dos casos, mas, em alguns, chega a truncá-lo, mostrando não ser simplesmente um efeito de múltipla reverberação. Tal refletor está a cerca de 3 m a 4 m abaixo do fundo do mar, sendo menos profundo próximo à linha de costa e mais profundo próximo ao talude. Por ser mais resistente, esta superfície serviu como barreira para a penetração dos testemunhos a pistão, impedindo a amostragem além desta profundidade. As únicas exceções foram alguns testemunhos a mergulho que atravessaram esta superfície, possibilitando amostrar a fácies de areia e cascalho bioclástico em pro-

cesso de litificação. Este horizonte está sendo interpretado como uma superfície de tempo que separa duas seqüências sedimentares (holocênica e pleistocênica), aparentemente do mesmo tipo litológico, mas com graus de litificação distintos. Em algumas linhas, é possível notar estruturas geológicas, como a linha sobre o testemunho P-36 (fig. 12), na qual se observam estruturas mais antigas, tais como falhas e outras superfícies. Em outras, é possível visualizar afloramentos rochosos, como no caso do ponto P-06, localizado na margem norte do Canhão de Almada (fig. 13). Nestes casos, é possível observar falhas, fraturas e feições erosivas, além de padrões de terminação dos refletores.

Figura 12

Perfis de sismica rasa do ponto P-36 (sem e com interpretação), mostrando o fundo do mar (linha mais forte) e a superfície interpretada como sendo o limite de seqüências inferior do Holoceno.

Figure 12

Sub-bottom profile from P-36 (with and without interpretation). Note the hardground (thicker line) below the sea bottom, which has been interpreted as the Holocene lower sequence boundary.

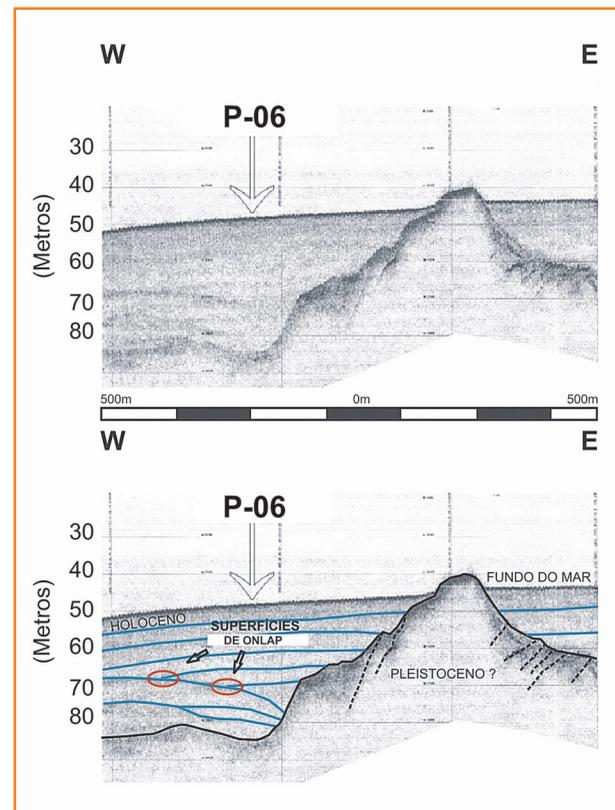
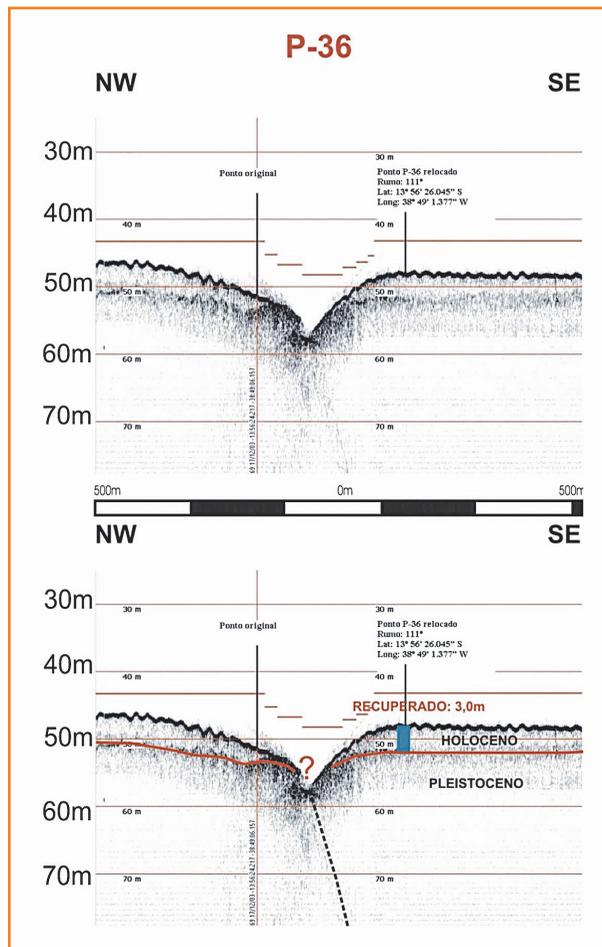


Figura 13 – Perfis de sismica rasa (sem e com interpretação) mostrando possível afloramento do Pleistoceno. Notar fraturas e superfícies erosivas no corpo rochoso, bem como as superfícies de onlap nas camadas lamosas holocênicas, amostradas no testemunho P-06.

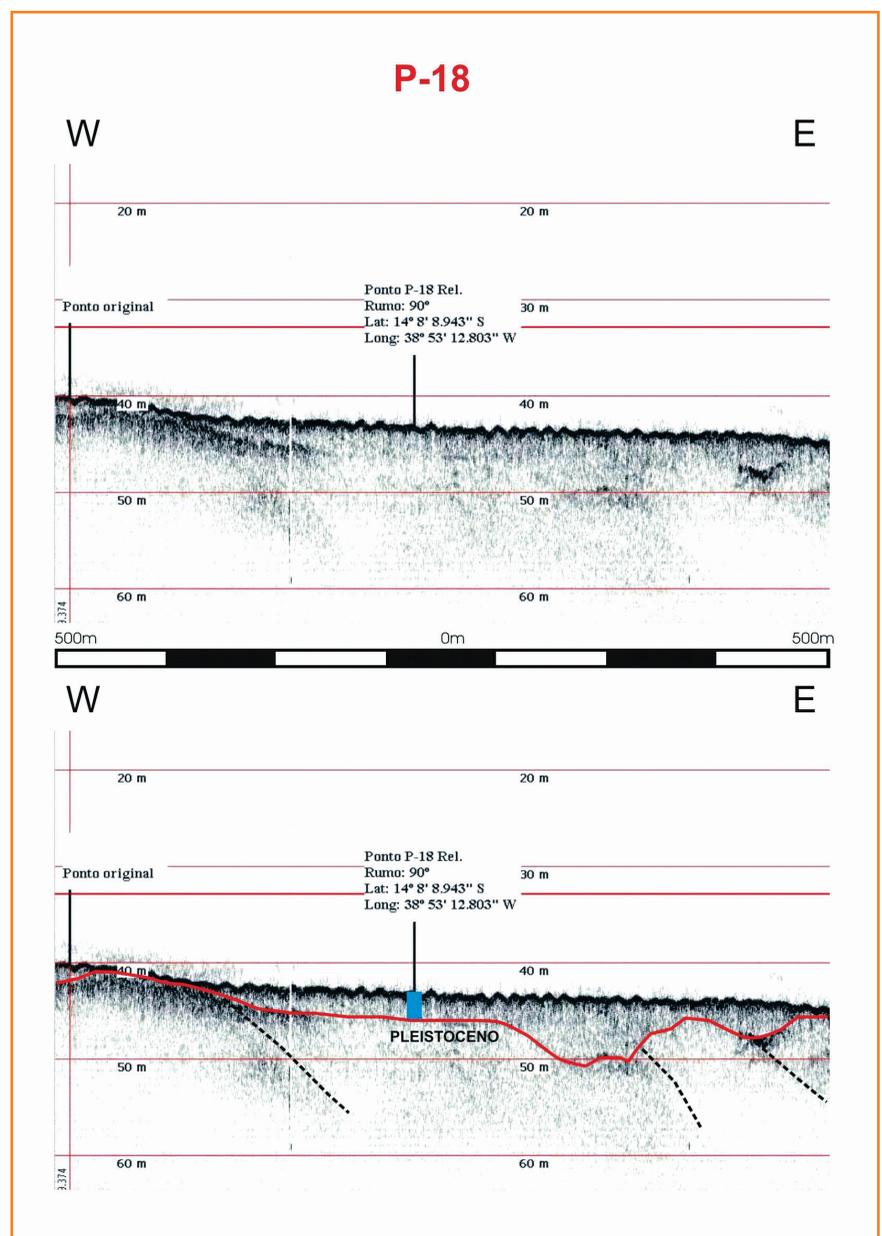
Figure 13 – Sub-bottom profile from P-06 (with and without interpretation). Note the hardground below the sea bottom. It is the Holocene lower sequence boundary. See a Pleistocene outcrop with faults and erosion. Observe the onlap surface in the Holocene sequence.

Verificam-se ainda situações onde é possível visualizar afloramentos do Pleistoceno formando “ilhas” que, em períodos de nível relativo do mar mais baixo que o atual, serviram como substrato duro para a instalação de colônias de algas coralíneas que, posteriormente, serviram como fonte para os rodólitos e bioclastos que se espalharam pela plataforma (Kikuchi e Leão, 1998). Isto pode ser visto na linha efetuada no testemunho P-18 (fig. 14), o qual foi deslocado, durante a coleta, justamente por estar posicionado sobre a superfície dura aflorante.

Os perfis de sismica rasa (*strike*), ou seja, paralelas à linha de costa e às estruturas regionais da área de estudo, mostram que a plataforma está cortada por inúmeros canais submarinos e por alguns vales importantes, como o Canhão de Almada e o vale em frente à desembocadura do Rio de Contas, por onde teriam iniciado as inundações da plataforma quando da subida do nível relativo do mar no Holoceno (Dominguez, 2000). A presença ou não do preenchimento nestes vales indica a ocorrência de diferentes processos evolutivos.

A correlação das linhas com a batimetria medida permitiu identificar ravinamentos tanto na plataforma como no talude, indicando a existência de episódios erosionais. O preenchimento dos vales é provavelmente influenciado também pelas diferenças de declividade e de posicionamento em relação às fontes de sedimento, uma vez que são vales imaturos e sua distribuição está restrita à plataforma externa e ao talude.

Os perfis evidenciam que a plataforma continental da área de estudo possui uma superfície irregular, com elevações e depressões associadas. Tais elevações são basicamente constituídas por afloramentos pleistocênicos carbonáticos endurecidos que, muitas vezes, motivaram o deslocamento de pontos de testemunhagem, como no caso do testemunho P-18. Como critério para este deslocamento, estabeleceu-se a presença de um refletor muito escuro no fundo do mar, mascarando refletores mais profundos. Observou-se que, quando este refletor apresentava forte impedância acústica, era sinal de que a superfície endurecida do topo do Pleistoceno estava aflorando.



## discussão

A plataforma continental da área de estudo é composta basicamente por dois tipos de sedimentos:

- (i) siliciclásticos arenosos e lamosos e
- (ii) carbonáticos.

Os sedimentos siliciclásticos arenosos e lamosos estão restritos à face da costa e à plataforma interna, estando os sedimentos lamosos localizados, preferencialmente, em frente às desembocaduras fluviais.

Os sedimentos carbonáticos estão localizados, em sua grande maioria, na plataforma média,

Figura 14

Perfis de sismica rasa (sem e com interpretação) do testemunho P-18, mostrando afloramento do Pleistoceno a W gerando um substrato resistente ideal para a instalação de colônias de algas coralíneas.

Figure 14

Sub-bottom profile from P-18 showing a Pleistocene outcrop. Coralline algae grew over this hardground.

plataforma externa e talude. A fácies de areia e cascalho bioclástico distribui-se na plataforma média e externa, entre os vales submarinos. Dentro destes, verifica-se a presença de lama carbonática com gradação para lama siliciclástica à medida que se aproxima do continente. A fácies de lama carbonática também está presente no talude superior.

Aplicar corretamente os conceitos de estratigrafia de seqüências na área de estudo não é uma tarefa simples, devido ao caráter misto da sedimentação. Parâmetros e conceitos como aporte sedimentar siliciclástico, progradação de deltas, espaço de acomodação, a clara identificação dos tratos de sistemas e das superfícies-chave são premissas importantes para suas aplicações. Na área de estudo, entretanto, o volume de sedimentos acumulados durante o Holoceno é muito pequeno, dificultando ainda mais a aplicação de tais conceitos.

Dentro do arcabouço da estratigrafia de seqüências, os seguintes fatos podem ser apontados:

- a) O limite superior do Pleistoceno é erosivo, resultado do grande rebaixamento do nível do mar com exposição subaérea de toda a plataforma continental durante o último máximo glacial, há 16 000 anos (Dominguez e Bittencourt, 1987), caracterizando um limite de seqüências (LS). Esta superfície é o limite entre as seqüências pleistocênica e holocênica, podendo ser claramente identificada nos perfis de sismica rasa. Tal superfície, subaflorante próxima à linha de costa, encontra-se a uma maior profundidade no sentido costa afora e limitou a penetração dos testemunhos em função de sua maior resistência e grau de cimentação. Assim, a profundidade de penetração dos testemunhos, principalmente aqueles a pistão, indica, grosso modo, a espessura da seqüência holocênica. Esta espessura varia de poucos centímetros, próximo à linha de costa, até cerca de 5 m, na proximidade do talude;
- b) A sedimentação holocênica da plataforma continental da área de estudo começou com a inundação da plataforma em períodos mais recentes do que 16 000 anos, após o último máximo glacial (Dominguez, 2000). A inundação foi controlada pela topografia preexistente,

caracterizada por vales incisivos decorrentes da erosão fluvial. A transgressão marinha holocênica inicialmente inundou estes vales e, em seguida, atingiu os interflúvios, culminando com a inundação completa da plataforma. Nesta fase, ocorreu a deposição do trato de sistemas transgressivo (TST). Na área de estudo, o TST é de difícil identificação, principalmente na porção externa da plataforma, devido à pequena espessura dos sedimentos acumulados;

- c) O nível relativo do mar na costa da Bahia alcançou cerca de 5 m acima do nível atual, por volta de 5,1 mil anos (Dominguez e Bittencourt, 1987), evento conhecido como a última transgressão. Data, portanto desta época, a posição mais interna ocupada pela linha de costa. Também é neste instante que se desenvolveu a superfície de inundação máxima (SIM). Conforme pode ser observado nas análises granulométricas realizadas ao longo dos testemunhos, o comportamento textural é do tipo granocrescente ascendente, o que ocorre, de modo geral, tanto nos sedimentos siliciclásticos quanto nos bioclásticos.

Na plataforma interna, onde predominam sedimentos siliciclásticos, as evidências apontam para empilhamentos progradaçãoais, manifestados não só na granocrescência ascendente, mas também no fato de fácies siliciclásticas recobrirem fácies de areia e cascalho bioclástico. Esta progradação de sedimentos siliciclásticos sobre sedimentos carbonáticos marinhos pode estar representando os estágios iniciais de um trato de sistemas de mar alto (TSMA) que perdura até os dias atuais.

Nas plataformas média e externa, onde predominam sedimentos carbonáticos, é mais difícil inferir o significado da sedimentação granocrescente ascendente. Tal aumento de granulometria para o topo está relacionado, na maior parte dos testemunhos, a um aumento na percentagem de rodolitos. Isto pode resultar de uma diminuição das taxas de sedimentação com o prosseguimento da inundação da plataforma durante o Holoceno. A diminuição na taxa de sedimentação teria favorecido o desenvolvimento dos rodolitos, cuja taxa de crescimento é muito baixa (Foster, 2001).

d) Os perfis de sismica rasa mostram a existência de inúmeros vales submarinos dissecando o talude superior e a plataforma externa. Alguns destes vales estão, aparentemente, relacionados aos rios de Contas, Almada e Cachoeira e foram escavados durante o último máximo glacial, quando a linha de costa encontrava-se onde hoje está o talude superior, por volta de 16 000 anos A.P. (Dominguez e Bittencourt, 1987). Estes vales constituem prováveis condutos dos sedimentos siliciclásticos aportados pelos rios e despejados diretamente no talude superior. Nos períodos de mar alto, estes vales servem de conduto para o transporte de sedimentos bioclásticos da plataforma externa para o talude e regiões mais profundas, por onde descem em forma de fluxos gravitacionais.

Os vales podem estar preenchidos ou não, evidenciando diferentes evoluções estratigráficas. O preenchimento deles pode estar relacionado ao afogamento da plataforma durante a

transgressão holocênica, podendo estar, assim, relacionado ao trato de sistemas transgressivo (TST). Por outro lado, os vales sem preenchimento podem indicar a existência de transporte ativo, associado a fluxos gravitacionais. Na linha *dip* do ponto P-29 (fig. 15), o vale é tão profundo que consegue, inclusive, erodir o refletor, interpretado como correspondente ao limite entre as seqüências pleistocênica e holocênica. Os vales parecem estar relacionados a zonas de fraqueza, evidenciando atividade tectônica atual.

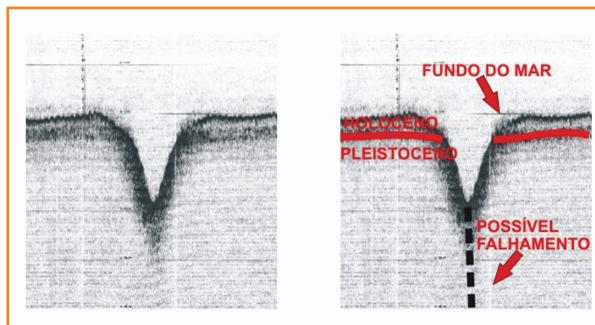


Figura 15

Perfis de sismica rasa próximos ao ponto P-29, mostrando vale submarino não preenchido, cortando o assoalho marinho, a seqüência holocênica, a superfície endurecida (LS) e parte da seqüência pleistocênica, evidenciando processos erosivos atuais.

Figure 15

Sub-bottom profile from P-29 showing a no-filling submarine valley which cuts sea bottom, the holocene hardened surface (LS) and part of the pleistocene sequence, thus exposing current erosion of the external platform and upper slope.

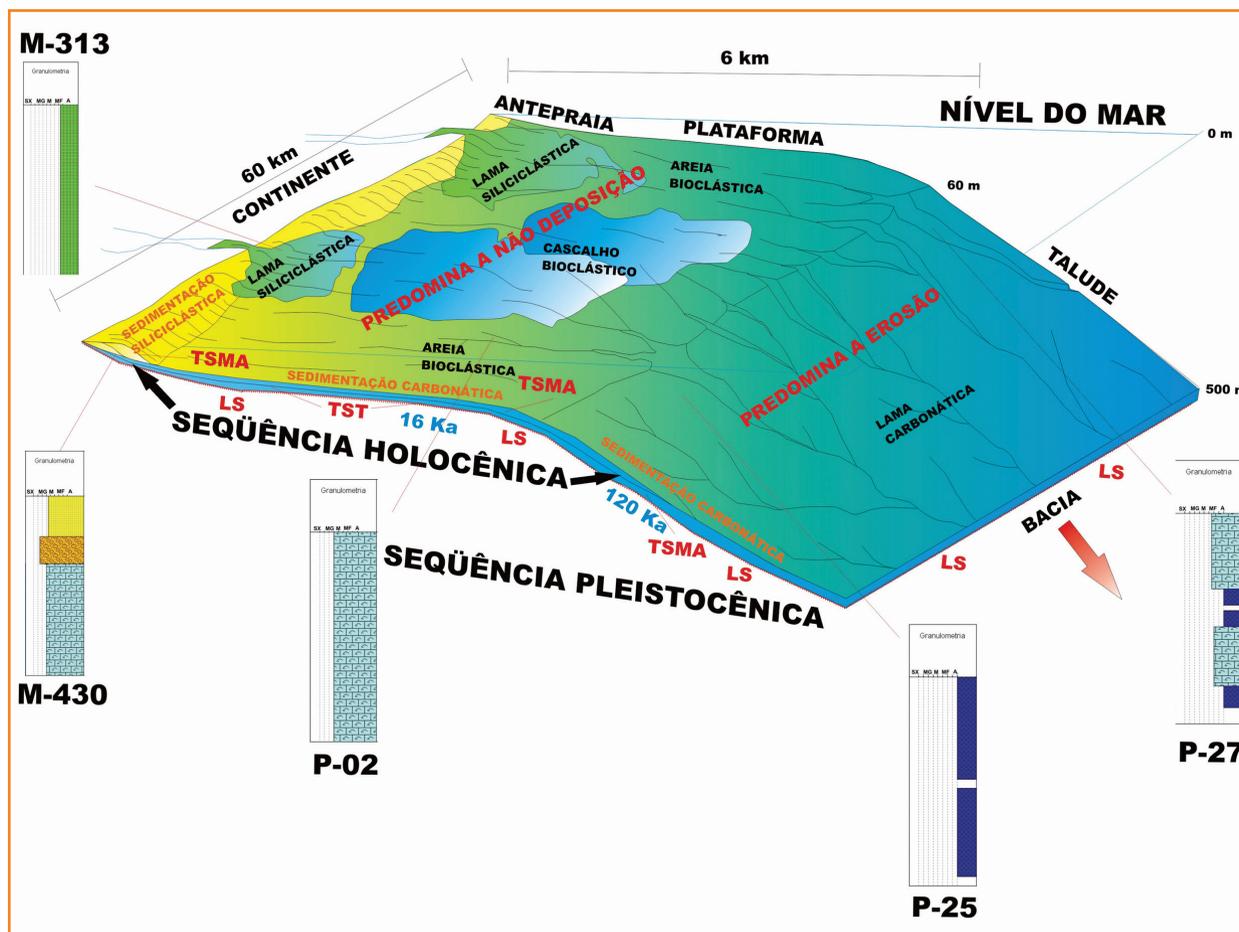


Figura 16

Bloco-diagrama esquemático, sintetizando os principais aspectos discutidos neste trabalho.

Figure 16

Schematic block synthesizing the ideas present in this paper.

O bloco-diagrama esquemático mostrado na figura 16 tenta resumir todas as interpretações apresentadas.

## conclusões

1) A plataforma continental central do Estado da Bahia é estreita, com largura média de 20 km, e cortada, principalmente, na sua porção externa e talude superior, por inúmeros vales submarinos. O caráter de sua sedimentação é essencialmente misto, com predominância siliciclástica na plataforma interna e na face da costa; e carbonática, na plataforma média e externa e no talude superior. As lamas siliciclásticas estão concentradas, principalmente, em frente às desembocaduras fluviais. Os cascalhos bioclásticos formam bolsões entre os vales submarinos, circundados pelas areias bioclásticas e por margas. Eles se localizam, preferencialmente, na plataforma média a externa, em profundidades da ordem de 20 a 40 m. As lamas carbonáticas ocorrem em toda plataforma externa e talude e, à medida que se aproxima da linha de costa, apresentam, lateralmente, diminuição no teor de carbonatos gradando para lamas siliciclásticas.

2) As bacias hidrográficas, que alimentam a plataforma da área de estudo, dissecam rochas cristalinas de natureza básica a ácida, além de solos de diversas classes, arenosos e argilosos. Boa parte do material dissecado por rios fica retida nas porções médias a altas de seus cursos, fazendo com que apenas o material fino chegue às suas desembocaduras.

3) A aplicação dos conceitos da Estratigrafia de Seqüências é possível, apesar de ressalvas decorrentes da natureza mista da área de estudo. O limite entre as seqüências holocênica e pleistocênica é representado por uma superfície endurecida observada nos perfis de sísmica rasa, a qual limita a penetração de testemunhagem. Esta superfície é o resultado da exposição subaérea da plataforma continental, durante o rebaixamento expressivo do nível relativo do mar, associado ao último máximo glacial no Pleistoceno, e constitui um limite de seqüência. Sobre tal superfície se acumulou um trato de sistemas

transgressivo (TST), que marca o início da acumulação da seqüência holocênica a partir daí, em direção ao topo dos testemunhos, o qual coincide com o atual fundo do mar, observa-se um aumento da fração lama carbonática, testemunhando a inundação da plataforma continental da região e registrando o trato de sistemas transgressivo (TST). Na plataforma interna tal comportamento está associado com a progradação de sedimentos siliciclásticos sobre os sedimentos carbonáticos, podendo significar os estágios iniciais de um trato de sistemas de mar alto. Na plataforma externa o aumento granulométrico dos sedimentos em direção ao topo está associado ao desenvolvimento e progressivo aumento no tamanho dos rodolitos, o que parece refletir uma melhoria nas condições ambientais para os mesmos, talvez uma diminuição nas taxas de sedimentação.

O volume inexpressivo de sedimentos acumulados durante o Holoceno caracteriza a plataforma externa como "faminta", particularmente na sua porção média a externa. O talude e esta plataforma são dissecados por inúmeros canais com geometria em "V" e sem preenchimento, que podem estar atuando como condutos de sedimentos da plataforma para o talude. Isto parece ser corroborado pela presença de fluxos gravitacionais atravessados por testemunho a pistão na região do talude superior (P-27).

Este estudo foi embasado em observações visuais e testes qualitativos, sendo as análises granulométricas e as datações bioestratigráficas os únicos dados laboratoriais. As datações foram realizadas apenas na base dos testemunhos e, pelo menos no testemunho P-27, mostram que a superfície endurecida possui idade pleistocênica. Os constituintes bioclásticos subordinados aos rodolitos, como briozoários e foraminíferos, não foram identificados nem quantificados, podendo ser uma boa fonte para determinar condições paleoambientais.

Assim, recomenda-se:

1) Realizar datações radiométricas e bioestratigráficas em testemunhos-chave, principalmente nos testemunhos que apresentam a fácies de areia e cascalho bioclástico em processo de litificação e naqueles onde existe a inversão no padrão granulométrico.

2) Identificar e quantificar os organismos subordinados presentes, a fim de realizar inferências paleoambientais.

## agradecimentos

Aos colegas e amigos que, de alguma forma, ajudaram na elaboração deste artigo: Roberto Rosa da Silva, Antonio Jorge Campos Magalhães, Paulo da Silva Milhomem, Flávio Miranda de Oliveira, Lúcia Mesquita de Luna Freire, Rita de Kássia Gomes Koga, Miriam Lacerda Mercês, Claudineuza das Neves Oliveira e Edson Cosme do Carmo Vieira pelo apoio e incentivo; Marco Aurélio Vicalvi e Renato Oscar Kowsmann pelas datações bioestratigráficas e recomendações; Rodrigo Waldemar de Freitas e Marisa Ventura Dias de Freitas pela minuciosa revisão do texto; Denise Gomes Pinheiro pela revisão do texto em inglês; Gilmar Vital Bueno e Carlson de Matos Mais Leite, pela valiosa contribuição como membros da banca examinadora da Dissertação de Mestrado; Luiz Ferradans Mato, Nadja Sanches Ficher e Julius Heinerici, pela liberação dos dados e espaço físico para a execução das tarefas.

## referências bibliográficas

DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. Sea-level history and quaternary evolution of River Mouth-associated Beach-Ridge plains along the East-Southeast Brazilian coast: a summary. In: NUMMENDAL, D.; PILKEY, O. H.; HOWARD, J. D. (Ed.). **Sea-level fluctuation and coastal evolution**: based on a symposium in honor of William Armstrong Price. Tulsa: Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, 1987. p. 115-127. (SEPM. Special Publication, 41).

DOMINGUEZ, J. M. L. (Org.). **Projeto costa do descobrimento**: avaliação da potencialidade mineral e de subsídios ambientais para o desenvolvimento sustentado dos municípios de Belmonte, Santa Cruz de Cabralia, Porto Seguro e Prado. Salvador: Cia. Baiana de Pesquisa Mineral, 2000. 163 p. (Programa de Avaliação de Potencialidade Mineral).

FOSTER, M. S. Rhodoliths: between rocks and soft places. **Journal of Phycology**, Lawrence, v. 37, n. 5, p. 659-667, Oct. 2001.

KIKUCHI, R. K. P.; LEÃO, Z. M. A. N. The effects of Holocene sea-level fluctuation on reef development and coral community structure, Northern Bahia, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 70, n. 2, p. 159-171, 1998.

POSAMENTIER, H. W.; VAIL, P. R. Eustatic control on clastic deposition II – sequence and systems tract models. In: WILGUS, C. K. (Ed.); HASTINGS, B. S.; POSAMENTIER, H.; ROSS, C. A.; KENDALL, C. G. C.; VAN WAGONER, J. C. (Co-ed.). **Sea-level changes**: an integrated approach. Tulsa: Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, 1988. p. 125-154. (SEPM. Special Publication, 42)

VAN WAGONER, J. C.; POSAMENTIER, H. W.; MITCHUM, R. M.; VAIL, P. R.; SARG, K. G.; LOUIT, T. S.; HARDENBOL, J. An overview of the fundamentals of sequence stratigraphy and key definitions. In: WILGUS, C. K. (Ed.); HASTINGS, B. S.; POSAMENTIER, H.; ROSS, C. A.; KENDALL, C. G. C.; VAN WAGONER, J. C. (Co-ed.). **Sea-level changes**: an integrated approach. Tulsa: Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, 1988. p. 39-45. (SEPM. Special Publication, 42).

VICALVI, M. A. **Conteúdo micropaleontológico e datação de amostras dos blocos exploratórios BM-CAL-5 e BM-CAL-6**. Rio de Janeiro: PETROBRAS. CENPES. PDEXP, 2004. 6 f. Relatório interno.

## expanded abstract

The continental platform is a complex sedimentary environment resulting from the interaction of several processes related to sedimentation agents that occur either in continental or in marine environments. Modern continental platforms account for about 5.3% of the land surface surrounding the continents. Generally they present gentle gradients in all their extension, increasing abruptly on the slope, thus originating the breaking of the platform. The difficulty in directly imaging the bottom of the sea without any samplings or indirect methods makes this environment one of the least understood by geoscientists. Diverse human activities have been developed in the coastal zone of the central portion of the State of Bahia. The red palm crop has been for a long time one of the main agricultural activities in the region, in addition to clove and to the traditional cocoa in Ilhéus. Lately, however, tourism has become the most developed segment in the region, thanks to its natural beauties and cultural heritage. Moreover, in face of the perspective of petroleum and gas extraction in the continental platform, this region has become a promise of development. Natural gas been discovered in the Field of Manati, in the Camamu Basin, located in the northern part of the study area, and this has stimulated the oil exploration in the region. These activities reveal how economically important the region is and justifies the need to integrate geology with other disciplines. This work aims at providing support data about the composition and structure of the marine substratum, so that pipes, jackets and other equipment can be installed. Furthermore, it intends to contribute to the understanding of the geological history and stratigraphic evolution of the holocene sequence in this part of the Brazilian continental platform. This work aims at analyzing the nature of the sediments found in the platform and its lithological constitution. Maps of texture as well as a map of sedimentary facies, as well as of resistance to penetration have been made. Grain-size analysis, biostratigrafic analysis and core descriptions along with sub-bottom profiles have provided data for the stratigraphic and sedimentologic study that was necessary to apply some concepts of the modern Sequence Stratigraphy in order to create a depositional model for the study area. This study has the purpose of contributing to the stratigraphic and geologic knowledge of the continental platform of the

central coast of the State of Bahia, thus providing information for a correct exploitation of the mineral resources of this important area of the State. Drags are generally used to collect superficial sediments of the marine substratum. However, the removed samples do not preserve the geologic characteristics; which makes it difficult to perform detailed sedimentologic and stratigraphic studies. In order to solve this problem, 36 cores were collected by scuba divers and 14 piston-cores were sampled on the external platform and superior slope, between "Ponta do Mutá" and "Oliveira". Textural maps of gravel, sand and mud, and also one of sedimentary facies, in addition to a map of penetration depth have been made; the latter will indirectly provide an idea of the degree of compaction and resistance of the marine substratum. This is important information for the oil industry, including equipment installation for prospection purposes and oil production. The central continental platform of the State of Bahia is narrow, 20 km wide on average, and it is segmented by innumerable submarine valleys mainly in its external portion and superior slope. Sedimentation is essentially mixed, predominantly siliciclastic in the internal platform and shoreface, and bioclastic in the medium and external platform and the upper slope. Siliciclastic sediments are composed of quartz sands and conglomerates, as well as mud. Muds are mainly concentrated in front of the fluvial mouths. Bioclastic sediments are made up of gravels (rodoliths and vertebrates), sands (pieces of rodoliths, seaweeds, vertebrates, bryozoas and foraminifera) and carbonatic mud. Bioclastic gravels form isolated areas between the submarine valleys, surrounded by bioclastic sands and carbonatic mud, and are situated, preferably, in the medium and external platform with depths between 20 – 40 m.

Sequence Stratigraphy concepts can be applied with restrictions mostly because of the low thickness of the studied section. The boundary between pleistocene and holocene sequences is represented by a hard surface located in the sub-bottom profiles, which limit the penetration of all cores. This surface results from the sub-aerial exposure of the old continental platform during the relative sea level drop, associated with the last glacial maximum, representing a sequence boundary. A Transgressive System Tract (TST) is accumulated over this surface; which marks the beginning of the accumulation of the holocene sequence. There is a progradation of siliciclastic sediments on carbonatic sediments on the internal platform, thus representing the earliest stages of a

*Highstand System Tract (HST). The increased grain-sized of the sediments on the external platform in direction towards the top is associated with the development and gradual increase in the size of the rodoliths, which seems to reflect an improvement in the environmental conditions, perhaps a reduction of the sedimentation rates. The poor volume of sediments accumulated during the Holocene characterizes this platform as a “starved” one, particularly in its external portion. The slope and the external platform have been eroded by many channels that carry sediments of the platform to the slope.*

## autor principal



### Antonio Fernando Menezes Freire

Unidade de Negócio de Exploração e Produção da Bahia

Ativo de Exploração

Avaliação e Acompanhamento Geológico

e-mail: [fernandofreire@petrobras.com.br](mailto:fernandofreire@petrobras.com.br)

**Antonio Fernando Menezes Freire** é geólogo formado pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) em 2002. Mestre em geologia costeira e sedimentar também pela UFBA em 2006. Entrou na Petrobras em 1987 e atualmente trabalha no setor de acompanhamento e avaliação geológica de poços. Suas áreas de interesse são a prospecção geoquímica de superfície, os hidratos de gás, a sedimentologia e o estudo de sistemas e ambientes deposicionais.