

A Costa do Descobrimento, BA

A geologia vista das caravelas

SIGEP 71

José Maria Landim Dominguez¹

Louis Martin²

Abílio Carlos da Silva Bittencourt³

A Costa do Descobrimento compreende o trecho da costa brasileira primeiro visitado pelos exploradores portugueses quando aqui chegaram. A geomorfologia da região é dominada pelos tabuleiros costeiros da Formação Barreiras (Terciário) e por ocorrências secundárias de depósitos quaternários. A evolução quaternária da região foi controlada pela interação entre a litosfera e as mudanças globais no clima e no nível do mar. Devido aos seus valores, históricos, culturais e cênicos esta paisagem tem um profundo significado para a memória nacional.

The Discovery Coast, State of Bahia - The geology seem from the caravelles

The Discovery Coast comprises the section of the Brazilian coastline first visited by the Portuguese explorers. The geomorphology of the region is dominated by the coastal tablelands of the Barreiras Formation (Tertiary) and minor occurrences of quaternary deposits. The quaternary evolution of this region was controlled by the interaction between the lithosphere and the global changes in climate and sea level. Because of its historical, cultural and scenic values this landscape has a profound meaning to the national heritage.

INTRODUÇÃO

A Costa do Descobrimento é aqui definida como o trecho da costa brasileira visitado pelos navegadores portugueses quando aqui chegaram por volta do ano de 1500. Este trecho se estende aproximadamente da foz do rio Cahy até a baía de Cabralia (Figura 1) e apresenta características muito peculiares que o diferencia do restante da Zona Costeira brasileira. Estas características associadas ao seu valor paisagístico e cultural, tornam a região sem dúvida um importante sítio geológico-geomorfológico e cultural do Brasil.

A geomorfologia deste trecho de costa é sustentada primordialmente pelos sedimentos terciários da Formação Barreiras e secundariamente por sedimentos quaternários (recifes de coral, arenitos de praia, depósitos praias e lagunares), os quais no seu conjunto ajudam a compor a grande beleza natural da região.

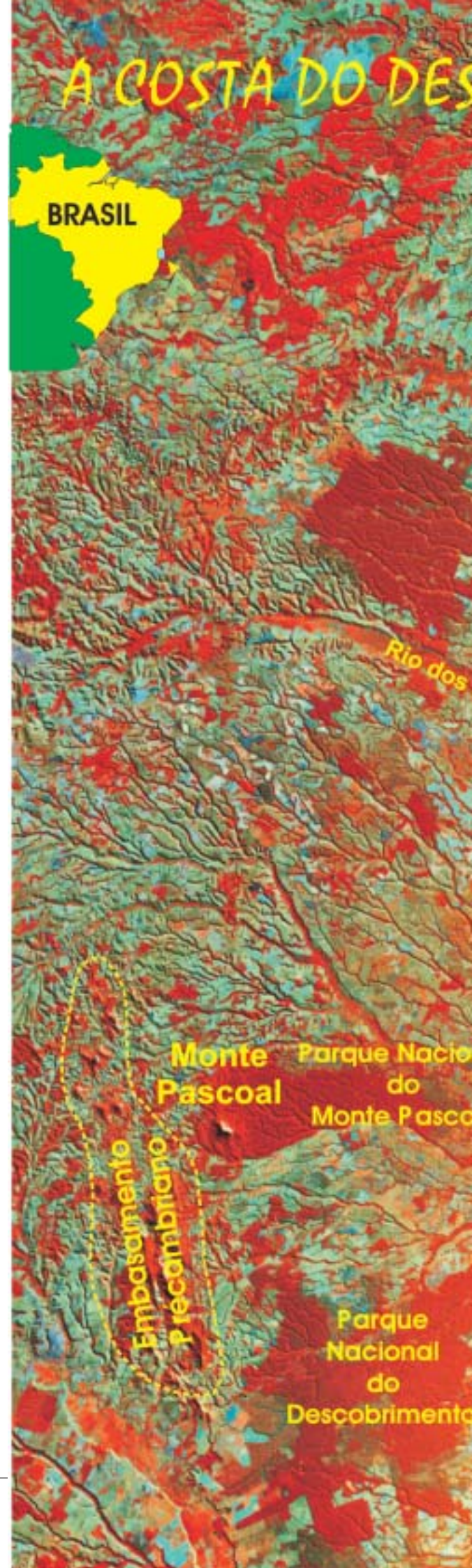
Esta zona costeira teve sua origem na separação ocorrida entre a América do Sul e África, com início no Mesozóico, a qual estabeleceu as grandes linhas do

Figura 1 – Mosaico de imagens LANDSAT-TM5 da Costa do Descobrimento. Observar a morfologia típica dos tabuleiros costeiros. Os principais remanescentes de Mata Atlântica aparecem em vermelho e estão protegidos através da criação de três parques nacionais. As linhas pontilhadas indicam os trajetos possíveis da esquadra cabralina. O Trajeto 1, Rio Cai – Baía de Cabralia, é defendido por grande parte dos historiadores, enquanto o Trajeto 2, Rio dos Frades – Baía de Cabralia é defendido por M.J. Guedes (1996). Os retângulos azuis indicam a localização de mapas Geológico-Geomorfológico simplificados (modificados de Martin *et al.*, 1999):

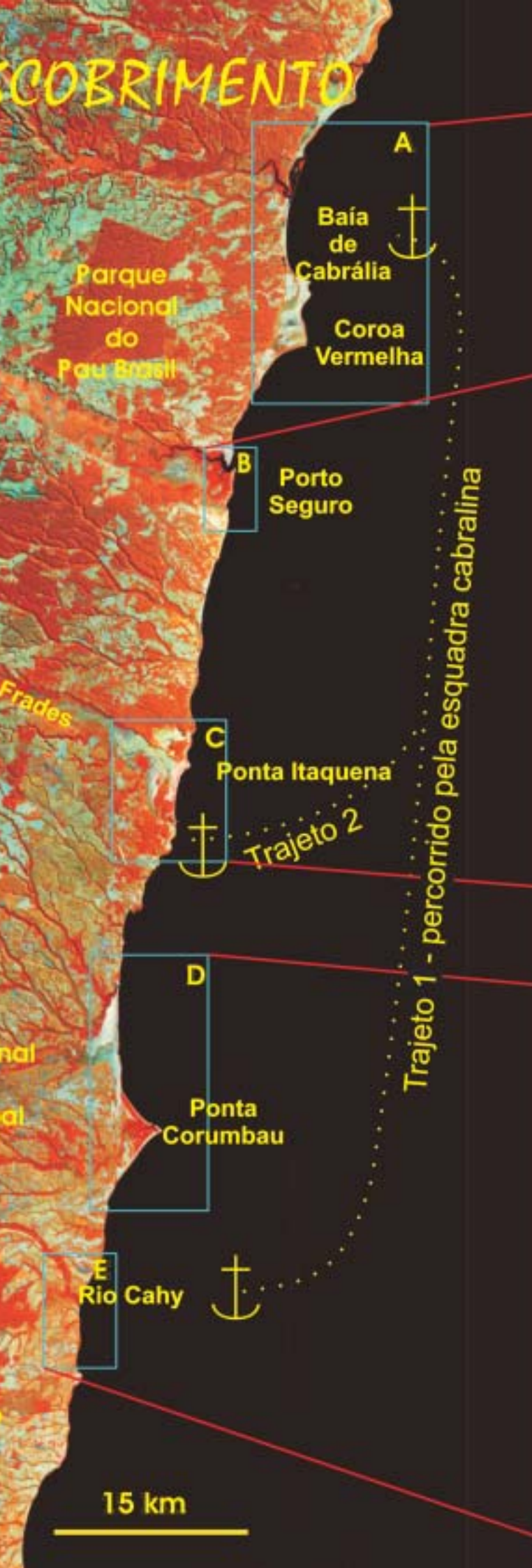
- A– Trecho Ponta Grande – Ponta Santo Antônio;
- B– Região de Porto Seguro;
- C– Região de Ponta Itaquena;
- D– Região de Ponta Corumbau;
- E– Trecho Ponta do Moreira – Rio Cahy.

Figure 1 – Landsat TM5 mosaic of the Discovery Coast. Note the very characteristic morphology of the coastal tablelands. The major remnants of the Atlantic rainforest appear in red and are protected by national parks. Dotted lines show the possible route of the Portuguese explorers when they first arrived in the region. Route 1 is defended by most historians whereas route 2 is defended by M.J. Guedes (1996). Blue rectangles show location of simplified geologic-geomorphologic maps (modified from Martin *et al.*, 1999):

- A– Ponta Grande – Ponta Santo Antônio region;
- B– Porto Seguro region
- C– Ponta Itaquena region
- D– Ponta Corumbau region
- E– Ponta do Moreira – Cahy River region



DESCOBRIMENTO



LEGENDA

- Bancos de Areia
- Terras Úmidas (água doce)
- Terras Úmidas (mangue)
- Recifes de Coral
- Terraço Marinho Holocénico
- Terraço Marinho Pleistocénico
- Formação Bacia



Trajeto 1 - percorrido pela esquadra cabralina

seu arcabouço geológico regional. Num tempo geológico mais recente (final do Terciário - Quaternário) a evolução da região costeira esteve intrinsecamente associada às interações entre a litosfera e as mudanças globais no clima e no nível relativo do mar.

Variações do nível relativo do mar durante o Quaternário

Para a costa leste do Brasil podem ser reconhecidos três episódios transgressivos durante o Quaternário; denominados do mais antigo para o mais recente de Transgressão Mais Antiga, Penúltima Transgressão e Última Transgressão (Martin *et al.*, 1980a e b; Suguio *et al.* 1985; Martin *et al.*, 1988).

A *Transgressão Mais Antiga* não tem ainda sua idade determinada. Sabe-se apenas que ocorreu após a deposição da Formação Barreiras. Os testemunhos deste episódio transgressivo encontram-se preservados sob a forma de uma linha de falésias fósseis que separam os sedimentos da Formação Barreiras de depósitos quaternários que se acumularam sob a forma de leques aluviais arenosos no sopé destas falésias (Martin *et al.*, 1980a).

A *Penúltima Transgressão* alcançou um máximo por volta de 123.000 anos A.P. quando o nível relativo do mar se posicionou cerca de 8 + 2 metros acima do nível do mar atual (Martin *et al.*, 1982). Os testemunhos estratigráficos deste episódio transgressivo e da regressão que se seguiu são os terraços marinhos pleistocênicos. Estes terraços são em verdade depósitos de areias litorâneas regressivas resultantes da progradação da linha de costa. Morfologicamente eles são caracterizados pelo topo plano com altitudes que alcançam cerca de uma dezena de metros acima do nível do mar atual. A idade de 123.000 anos atribuída à Penúltima Transgressão é resultado da convergência de uma série de evidências, dentre as quais a mais importante, é a datação pelo método do $^{10}Be/^{9}Be$, na região de Olivença, sul do Estado da Bahia, de fragmentos de corais do gênero *Siderastrea* encontrados na base de terraços com estas características. Estes fragmentos de corais, num total de 5 amostras forneceram idades

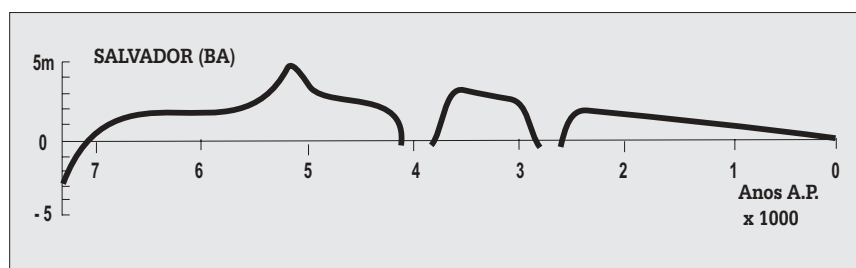
entre 122.000 e 142.000 anos A.P. (Martin *et al.*, 1982). Vale ressaltar que esta é a única datação radiométrica disponível para estes terraços em toda a costa brasileira. Com base nesta datação e em outras evidências se optou por posicionar estes terraços no tempo com uma idade em torno de 123.000 anos (Martin *et al.*, 1988).

A *Última Transgressão* alcançou um nível de mar alto por volta de 5100 anos A.P. quando este nível alcançou cerca de 5 metros acima do nível atual (Martin *et al.*, 1980a; Suguio *et al.*, 1985). Este nível de mar alto e a regressão que se seguiu deixou como testemunhos ao longo da zona costeira brasileira, uma série de indicadores de níveis de mar pretéritos, tais como incrustações de vermetídeos, corais, algas coralíneas etc. os quais permitiram se construir curvas de variação do nível relativo do mar para diversos trechos da costa brasileira (Martin *et al.* 1979; Suguio *et al.*, 1985; Dominguez *et al.*, 1990). Algumas destas curvas são bastante detalhadas, como por exemplo a curva de Salvador (Figura 2), cuja construção encontra-se baseada em 68 datações por Carbono-14. Além dos indicadores descritos acima, a Última Transgressão e o episódio regressivo que se seguiu, deixou como principal testemunho estratigráfico os chamados terraços marinhos holocênicos, os quais à semelhança dos depósitos marinhos pleistocênicos, são depósitos de areias litorâneas regressivas resultantes da progradação da linha de costa. Estes terraços apresentam morfologia plana e seus topos não ultrapassam 6 metros acima do nível do mar atual. A superfície destes terraços apresenta cordões litorâneos muito bem delineados. Dezenas de datações pelo método do radiocarbono de conchas de moluscos e fragmentos de madeira coletados nestes depósitos forneceram idades mais recentes que 5.000 anos A.P. (Martin *et al.*, 1996).

As curvas de variação do nível relativo do mar mostram que após o máximo de 5.100 anos A.P., o nível do mar não desceu de maneira regular. Esta descida foi interrompida por duas importantes oscilações de alta frequência que ocorreram em 4.200-3.600 e 2.900-2.400 anos A.P. (Figura 2).

Figura 2 – Curva de Variações do Nível Relativo do Mar construída para a região de Salvador (modificado de Martin *et al.* 1979).

Figure 2 – Sea-level variations curve constructed for the Salvador region (modified from Martin *et al.*, 1979).



Os dois últimos grandes episódios transgressivos quaternários deixaram testemunhos muito nítidos na forma de terraços arenosos nas planícies costeiras de Caravelas e do rio Jequitinhonha, situadas respectivamente a sul e a norte da Costa do Descobrimento. Na Costa do Descobrimento propriamente dita os testemunhos estratigráficos desta história de variações do nível do mar são esparsos, devido principalmente ao fato desta região apresentar um balanço negativo de sedimentos ao longo da linha de costa, ou seja os processos oceânicos e costeiros retiram mais sedimentos da linha de costa do que os aportes trazidos pelos rios ou aqueles oriundos de outras fontes. Isto explica porque este trecho da linha de costa praticamente não experimentou nos últimos 120.000 anos. Em verdade vários segmentos da Costa do Descobrimento tem sido caracterizados por uma tendência para erosão de longo prazo, o que faz com que ainda hoje, nestes trechos a Formação Barreiras alcance a linha de costa formando falésias vivas.

DESCRIÇÃO DO SÍTIO

Geologia-geomorfologia

A paisagem natural da Costa do Descobrimento, encontrada pelos navegantes portugueses quando aqui chegaram, reflete a interação complexa de vários agentes naturais.

A Figura 1(A a E) mostra mapas geológico-geomorfológicos detalhados de vários trechos da Costa do Descobrimento. As seguintes unidades geológico-geomorfológicas principais podem ser identificadas:

Embasamento Precambriano

Inclui rochas metamórficas de alto grau com relevo da ordem de 500 metros originando morros de escarpas íngremes formando inselbergs que se elevam do relevo aplainado dos Tabuleiros Costeiros. O Monte Pascoal primeiro acidente geográfico avistado pela esquadra cabralina está inserido nesta província (Figuras 1 e 3). Este acidente geográfico, encontra-se assim descrito na carta de Pero Vaz de Caminha:

“E assim seguimos nosso caminho por este mar, de longo, até que, terça-feira das Oitavas de Páscoa, que foram vinte e um dias de abril, estando da dita ilha obra de 660 léguas, segundo os pilotos diziam, topamos alguns sinais de terra, os quais eram muita quantidade de ervas compridas, a que os mareantes chamam botelho, assim como outras a que dão o nome de rabo-de-asno. E quarta-feira seguinte, pela manhã, topamos aves a que chamam fura-buxos.

Neste dia, a horas de véspera, havemos vista de terra! Primeiramente dum grande monte, mui alto e redondo; e doutras serras mais baixas ao sul dele; e de terra chã, com grandes

arvoredos: ao monte alto o capitão pôs nome, o Monte Pascoal, e à terra, a Terra da Vera Cruz”

Tabuleiros Costeiros

Constituem as terras chãs descritas por Pero Vaz de Caminha:

“Esta terra, senhor, me parece que da ponta que mais contra o sul vimos até outra ponta que contra o norte vem, de que nós deste porto havemos vista, será tamanha que haverá nela bem vinte ou vinte e cinco léguas por costa. Tem, ao longo do mar, nalgumas partes, grandes barreiras, delas vermelhas, delas brancas; e a terra por cima toda chã e muito cheia de grandes arvoredos. De ponta a ponta, é tudo praia-palma, muito chã e muito formosa”

Os tabuleiros costeiros são sustentados pelos depósitos areno-argilosos da Formação Barreiras (Figuras 1 e 4). Sua espessura varia de poucos metros próximo ao contato com o embasamento precambriano até 70-120 m próximo à linha de costa. Nesta região a Formação Barreiras apresenta um relevo extremamente plano e alcança sua maior expressividade em toda a costa leste-nordeste do Brasil. Os interflúvios planos são recortados por vales amplos de fundo chato e paredes íngremes bastante característicos da morfologia desta formação na região (Figura 1). A Formação Barreiras se acumulou em uma extensa planície aluvial que se estendia plataforma continental adentro tendo em vista a ocorrência de remanescentes desta formação que são ainda hoje encontrados submersos na plataforma interna. Na Costa do Descobrimento a Formação Barreiras é constituída por lamias e areias intercaladas, predominando localmente depósitos arcossianos, mal selecionados, do tipo fluxo de detritos. Embora em sua quase totalidade esta Formação seja de origem continental, ao sul da Ponta Corumbau são encontrados afloramentos que apresentam estruturas sedimentares indicativas de deposição em ambiente de planície de marés, capeando depósitos de fluxo de detritos (Figuras 1 e 5). Esta ocorrência inédita, indica que é possível que as porções mais distais da Formação Barreiras, incluam depósitos de natureza transicional.

A passagem da Formação Barreiras para o ambiente marinho costeiro se dá através de uma linha de falésias que em grande parte da região experimenta nítido processo erosivo, originando os melhores afloramentos desta unidade, os quais podem ser visitados durante uma caminhada ao longo da linha de costa. Dentre estes, aquele que apresenta as melhores exposições em termos de preservação de estruturas sedimentares são as falésias situadas ao sul da Ponta Corumbau.

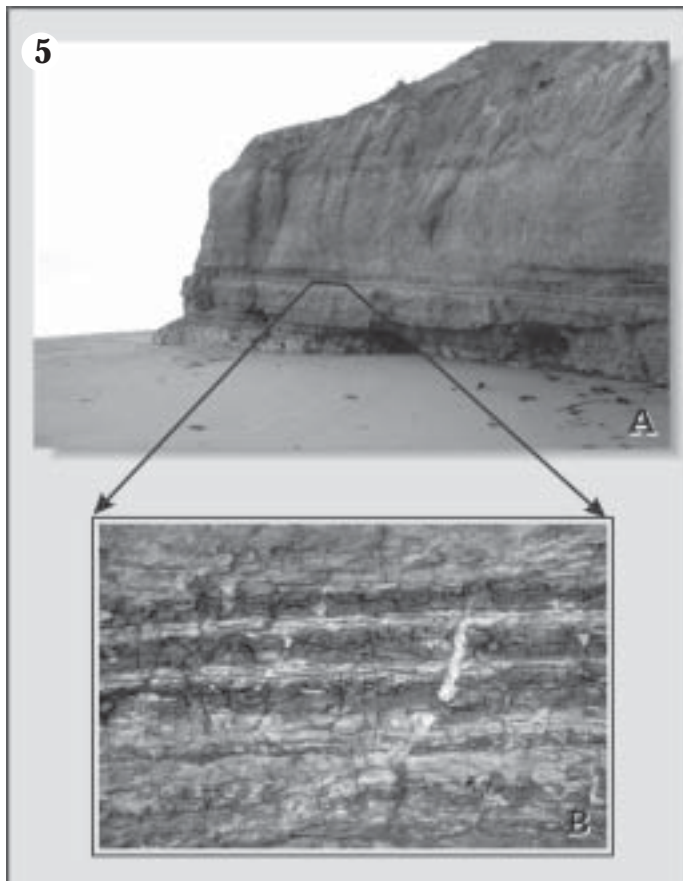


Figura 3 – Foto do Monte Pascoal que se eleva a quase 500 metros de altitude. Observar o relevo plano da Formação Barreiras.

Figure 3 – Photo of the Monte Pascoal, a precambrian inselberg, rising above the flat upper surface of the Barreiras Formation.

Figura 4 – Foto dos tabuleiros costeiros ao sul de Porto Seguro. Observar o topo plano dos tabuleiros e as falésias vivas.

Figure 4 – Photo of the coastal tablelands south of Porto Seguro. Note the extremely flat surface of these tablelands and the active sea cliffs.

Figura 5 – Foto de afloramento da Formação Barreiras ao sul da Ponta Corumbau mostrando depósitos de fluxos de detritos canalizados (A) capeados por possíveis sedimentos de planície de marés (B).

Figure 5 – Photo of an outcrop of the Barreiras Formation, south of the Ponta Corumbau showing channeled debris flow sediments (A) capped by possible tidal flat deposits (B).

Figura 6 – Foto mostrando níveis mais resistentes da Formação Barreiras, constituídos por fluxos de detritos originando terraços de abrasão.

Figure 6 – Photo showing resistant horizons of the Barreiras Formation made up of debris flow deposits. These horizons give origin to abrasion terraces.

Os depósitos de fluxos de detritos apresentam geometria tipicamente em canais rasos, e dão origem a níveis muito resistentes a erosão formando pequenas projeções que se estendem mar adentro (Figuras 1C, 1E e 6). Associadas a estas projeções ocorrem terraços de abrasão resultantes do processo de recuo erosivo das falésias, cujo substrato duro favoreceu sua colonização por organismos sésseis tais como algas coralinas e corais. Alguns destes terraços perderam seu contato com a linha de costa em função do recuo erosivo da mesma, dando origem a pequenas ilhas que pontilham a zona costeira.

Planície Quaternária

A planície quaternária tem uma distribuição muito restrita alcançando sua maior expressão nas pontas Corumbau (Figura 1D) e Itaquena (Figura 1C), e nas regiões de Santa Cruz Cabralia – Ponta Grande e Ponta de Santo Antônio (Figura 1A). As principais feições a compoem estas planícies são:

Terraços Marinhas – nas regiões protegidas pela presença de obstáculos situados costa afora, ou na porção mais externa dos maiores vales que cortam a Formação Barreiras, acumularam-se durante os últimos 120.000 anos, associados aos dois importantes episódios transgressivos que afetaram a zona costeira brasileira (Penúltima e Última Transgressões) terraços arenosos resultantes da progradação da linha de costa. Uma linha de falésias fósseis separa os tabuleiros costeiros da planície quaternária. As principais áreas de ocorrência de terraços marinhos são ao norte de Porto Seguro, entre Ponta Grande e Coroa Vermelha (Figura 1A), e nas regiões de Ponta Itaquena (Figura 1C) e de Ponta Corumbau (Figura 1D). Quando ocorrem conjuntamente as duas gerações de terraços (pleistocênicos e holocênicos), os depósitos holocênicos aparecem encostados diretamente aos terraços pleistocênicos, ou então separados destes por zonas baixas, preenchidas por sedimentos lagunares (Figura 1A, C e D). No restante da Costa do Descobrimento os terraços marinhos são muito estreitos ou estão ausentes, seja porque nunca se acumularam seja porque foram posteriormente erodidos.

Bancos de Arenitos (“Arenitos de Praia”) – nas regiões de Santa Cruz Cabralia (Figura 1A), Porto Seguro (Figura 1B) e ao sul de Caraíva (Figura 1D) existem importantes bancos de arenito, cuja composição é bastante similar à dos sedimentos dos terraços marinhos holocênicos. São areias predominantemente quartzosas, com teores variados de grãos biodetríticos. Pode-se observar nos mesmos estratificações cruzadas planar

e cruzada acanalada. Em bancos de arenitos do norte do Estado da Bahia, com as mesmas características, os tipos de cimento encontrados indicam origem nitidamente marinha (Nolasco, 1987; Apoluceno *et al.*, 1996). O ambiente de formação desses arenitos, levando-se em consideração as estruturas sedimentares presentes, seria a zona de antepraia superior (Bigarella, 1975). Por esta razão não constituem arenitos de praia verdadeiros. Normalmente, eles foram depositados em época de nível relativo do mar mais alto que o nível atual. Após sua cimentação a erosão da linha de costa, associada ao abaixamento do nível relativo do mar resultou na exumação deste depósitos que nos dias atuais afloram na região de intermarés formando verdadeiras barreiras, as quais devido à sua retilineidade chamaram, muitas vezes, a atenção de exploradores que passaram pela região.

Recifes de Coral – no litoral sul do Estado da Bahia encontram-se os maiores e os mais ricos recifes de coral de toda a costa brasileira, sendo que a área de maior incidência é a região de Abrolhos (vide sítio SIGEP 90 neste livro) (Leão, 1996). Os recifes de corais da Bahia abrigam uma fauna coralina relativamente pobre (17 espécies), se comparada com a do Oceano Atlântico Norte, possuindo diversas espécies endêmicas, isto é, espécies que só ocorrem nos mares brasileiros (Leão, 1996). Na Costa do Descobrimento as estruturas recifais coralinas estão implantados em substratos de bancos de arenito, terraços de abrasão esculpidos na Formação Barreiras e recifes pleistocênicos. Os recifes de coral são mencionados em vários trechos da Carta de Caminha, como neste transcrito a seguir, no qual é descrita a baía de Cabralia (Figura 1A):

“Quando fizemos vela, estariam já na praia assentados perto do rio obra de sessenta ou setenta homens que se haviam juntado ali poucos e poucos. Fomos de longo, e mandou o capitão aos navios pequenos que seguissem mais chegados à terra e, achassem pouso seguro para as naus, que amainassem.

E, velejando nós pela costa, acharam os ditos navios pequenos, obra de dez léguas do sítio donde tínhamos levantado ferro, um recife com um porto dentro, muito bom e muito seguro, com uma mui larga entrada. E meteram-se dentro e amainaram. As naus arribaram sobre eles; e um pouco antes do sol posto amainaram também, obra de uma légua do recife, e ancoraram em onze braças”.

O ilhéu da Coroa Vermelha, local onde supostamente teria sido rezada a primeira missa no Brasil (Figura 1A), está situado na extremidade sul da Baía de Cabralia. Este ilhéu é também referido na carta de Pero Vaz de Caminha:

“À tarde saiu o capitão-mor em seu batel com todos nós outros e com os outros Capitães das naus em seus batéis a folgar pela baía, em frente da praia. Mas ninguém saiu em terra, porque o capitão o não quis, sem embargo de ninguém nela estar. Somente saiu - ele com todos nós - em um ilhéu grande, que na baía está e que na baixa-mar fica mui vazio. Porém é por toda a parte cercado de água, de sorte que ninguém lá pode ir a não ser de barco ou a nado. Ali folgou ele e todos nós outros, bem uma hora e meia. E alguns marinheiros, que ali andavam com um chinchorro, pescaram peixe miúdo, não muito. Então volvemo-nos às naus, já bem de noite.

Ao domingo de Pascoela pela manhã, determinou o capitão de ir ouvir missa e pregação naquele ilhéu. Mandou a todos os capitães que se aprestassem nos batéis e fossem com ele. E assim foi feito. Mandou naquele ilhéu armar um esperável, e dentro dele um altar mui bem corregido. E ali com todos nós outros fez dizer missa, a qual foi dita pelo padre frei Henrique, em voz entoada, e oficiada com aquela mesma voz pelos outros padres e sacerdotes, que todos eram ali. A qual missa, segundo meu parecer, foi ouvida por todos com muito prazer e devoção”.

Terras Úmidas – compõem ainda a paisagem da Costa do Descobrimento, diversos tipos de Terras Úmidas. O termo “terra úmida” é utilizado para descrever áreas que não são nem completamente terrestres, nem completamente aquáticas. Engloba, portanto, aquelas áreas que são inundadas ou saturadas por água superficial ou subterrânea, numa frequência e duração suficientes para dar suporte a uma vegetação tipicamente adaptada à vida em condições saturadas. São áreas transicionais entre os sistemas terrestres e aquáticos, onde o nível freático está à superfície do terreno, ou onde o terreno é coberto por água rasa. São identificados três tipos principais de terras úmidas na Costa do Descobrimento:

- Terras Úmidas de Água Doce (pântanos, banhados, brejos e florestas Inundáveis)

São terras úmidas caracterizadas por vegetação herbácea (hidrófila), especialmente adaptada a terrenos mal drenados, saturados em água. Estas terras úmidas ocupam zonas baixas da planície quaternária e os vales de fundo chato que cortam a Formação Barreiras.

- Manguezais

Compreendem um grupo de plantas adaptadas para colonizar solos saturados com água, anaeróbicos e salinos. A vegetação é constituída por árvores e arbustos que crescem ao longo de estuários, canais de maré e costas protegidas. O substrato sobre o qual o mangue se encontra instalado é predominantemente constituído de materiais argilo-siltosos ricos em matéria orgânica. Os manguezais são bem desenvolvidos nas

partes inferiores dos grandes vales escavados na Formação Barreiras (Figura 1A, B, C e E), assim como na região progradante de Ponta do Corumbáu (Figura 1D).

EVOLUÇÃO QUARTERNÁRIA DA ZONA COSTEIRA

Tendo em vista o balanço de sedimentos ter sido negativo ou nulo na Costa do Descobrimento, durante os últimos 120.000 anos, sua fisiografia não experimentou mudanças dramáticas a exemplo do que ocorreu nas planícies de Caravelas e do Rio Jequitinhonha situadas respectivamente a sul e a norte.

Durante os máximos da Penúltima e Última Transgressões a parte inferior dos grandes vales que cortam a Formação Barreiras foi invadida pelo mar dando origem a lagunas e estuários, preenchidos e assoreados durante os episódios subsequentes de abaixamento do nível do mar. Durante o máximo destes dois eventos, a quase totalidade da linha de costa era constituída por falésias vivas da Formação Barreiras. Com o abaixamento do nível do mar que se seguiu ao máximo da Última Transgressão foram construídas as planícies quaternárias de Ponta Grande – Ponta de Santo Antônio (Figura 1A), Itaquena (Figura 1C) e Corumbau (Figura 1D). Este abaixamento do nível relativo do mar gerou também grandes estresses ambientais nos recifes de coral que tiveram seus topos expostos e no ecossistema de manguezal que teve sua área grandemente reduzida.

CONCLUSÕES

O Sítio do Descobrimento apresenta características geológico-geomorfológicas bastante peculiares, que podem ser prontamente reconhecidas nas descrições apresentadas na carta de Pero Vaz de Caminha. Os poderes públicos devem envidar todos os esforços para proteger esta paisagem não só por abrigar importantes ecossistemas como os recifes de coral e remanescentes da Mata Atlântica, como também pela grande importância histórica e cultural que esta paisagem representa para a memória nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apoluceno, D.M., Andrade, E.J., Dominguez, J.M.L. 1996. Origem dos bancos de arenito de Arembepé, litoral norte do Estado da Bahia. In: Congresso Brasileiro de Geologia, XXXIX, Salvador. Anais ... SBG, v.1, pp. 181-184.

- Bigarella, J.J. 1975. Reef sandstones from northeastern Brazil (a survey on sedimentary structures). *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 47 (suplemento): 395-410.
- Dominguez, J.M.L.; Bittencourt, A.C.S.P.; Leão, Z.M.A.N.; Azevedo, A.E.G. 1990. Geologia do Quaternário Costeiro do Estado de Pernambuco. *Revista Brasileira de Geociências* 20: 208-215.
- Guedes, M.J. 1996. Aspectos náuticos da Carta de Caminha. *Revista FESPI – Edição Especial – Ilhéus –Bahia*, p.38.
- Leão, Z.M.A.N. 1996. The coral reefs of Bahia: morphology, distribution and the major environmental impacts. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 68: 439-452.
- Martin, L; Bittencourt, A.C.S.P; Dominguez, J.M.L. 1999. Physical setting of the Discovery coast: Porto Seguro region, Bahia. *Ciência e Cultura* 51 (3/4): 245-261.
- Martin, L; Bittencourt, A.C.S.P; Vilas Boas, G.S. 1982. Primeira ocorrência de corais pleistocênicos da costa brasileira: datação do máximo da Penúltima Transgressão. *Revista Ciências da Terra*, 3: 16-17.
- Martin, L; Suguio, K; Flexor, J.M. 1988. Haut niveaux marins pleistocene du littoral bresilien. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 68: 231-239.
- Martin, L; Bittencourt, A.C.S.P; Vilas Boas, G.S; Flexor, J.M. 1980a. Mapa geológico do Quaternário costeiro do Estado da Bahia, escala 1:250.000. Governo do Estado da Bahia. Secretaria de Minas e Energia, 57p.
- Martin, L; Flexor, J.M; Vilas Boas, G.S; Bittencourt, A.C.S.P; Guimarães, M.M.M. 1979. Courbe de variation du niveau relatif de la mer au cours des 7,000 dernières années sur un secteur homogène du littoral brésilien (nord de Salvador). 1978. *International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary*, São Paulo, Proceedings: 264-274.
- Martin, L; Suguio, K; Flexor, J.M; Bittencourt, A.C.S.P; Vilas Boas, G.S. 1980b. Le Quaternaire marin bresilien (littoral pauliste, sud-fluminense and bahianais). *Cahiers Office de la Recherche Scientifique et technique d'Outre-Mer, série Geologie* 10:95-124.
- Martin, L; Suguio, K; Flexor, J.M; Dominguez, J.M.L; Bittencourt, A.C.S.P. 1996. Quaternary sea-level history along the central part of the Brazilain coast. Variations in coastal dynamics and their consequence on coastal plain construction. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 68: 289-404.
- Nolasco, M.C. 1987. Construções carbonáticas da costa norte do Estado da Bahia (Salvador à Subaúma). Tese de Mestrado. IGEO-Universidade Federal da Bahia, 143p.
- Suguio, K; Martin, L; Bittencourt, A.C.S.P; Dominguez, J.M.L; Flexor, J.M. 1985. Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. *Revista Brasileira de Geociências* 15: 273-286.

^{1,3} Laboratório de Estudos Costeiros – CPGG – UFBA
Rua Caetano Moura 123 – Federação – 40.210-340 – Salvador – Bahia

² Laboratório de Estudos Costeiros – CPGG – UFBA / IRD