

CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA ZONA COSTEIRA DO ESTADO DE SERGIPE

CARVALHO, M.E.S.¹

¹ Núcleo de Pós-Graduação em Geografia / Universidade Federal de Sergipe.
e-mail: marciacarvalho@infonet.com.br

FONTES, A.L.²

² Núcleo de Pós-Graduação em Geografia / Universidade Federal de Sergipe.
e-mail: aracyfontes@yahoo.com.br

RESUMO

Partindo do pressuposto da potencialidade aplicativa do conhecimento geomorfológico no diagnóstico das condições ambientais, contribuindo para orientar a alocação e o assentamento das atividades humanas (CUNHA e GUERRA, 2004; ROSS, 2003; 2004), este trabalho objetivou a caracterização dos segmentos litorâneos da zona costeira do estado de Sergipe, visando fornecer subsídios para o ordenamento territorial deste recorte espacial. Para tal, os estudos foram conduzidos para a caracterização física e biológica dos segmentos litorâneos da zona costeira do estado de Sergipe, sendo realizados levantamentos bibliográficos, documentais e cartográficos. O segmento litorâneo sergipano compreende três setores – interface continental, planície costeira e interface marinha. A interface continental está constituída, basicamente, pelos depósitos continentais do grupo Barreiras, e de forma secundária por rochas sedimentares mesozóicas da Bacia Sedimentar e do Complexo Cristalino do pré-Cambriano. Corresponde ao domínio geomorfológico dos tabuleiros costeiros, modelados nos sedimentos do grupo Barreiras que se superpõem ao embasamento cristalino e aos sedimentos mesozóicos da Bacia Sedimentar SE/AL. A planície costeira que integra a zona costeira do estado de Sergipe segue o modelo clássico das costas que avançam em direção ao oceano, em decorrência do acréscimo de sedimentos mais novos, em que cada crista de praia representa depósito individualizado associado a uma antiga linha de praia. Neste segmento litorâneo são típicos os ambientes estuarinos do estado – São Francisco, Japarutuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí/Real, que se formaram durante a transgressão do mar no Holoceno e encerram em seus limites inferiores a interface marinha. Na interface marinha, a plataforma continental interna, entre os rios São Francisco e Real, apresenta grandes variações de largura devido a presença dos canyons do São Francisco, Sapucaia, Japarutuba, Vaza Barris e Real. Constatase que o patrimônio natural contido na zona costeira do estado de Sergipe é de relevante valor ambiental, apresentando recursos valiosos, tanto do ponto de vista ecológico como socioeconômico. Daí a importância de estudos sobre a geomorfologia costeira visando o gerenciamento integrado do segmento litorâneo sergipano.

Palavras-chave: Caracterização Geomorfológica – Interface Continental – Planície Costeira – Interface Marinha

INTRODUÇÃO

A zona costeira é um espaço formalmente definido como resultante da interação do continente, com a atmosfera e o meio marinho. De acordo com Polette (1997), há o predomínio de paisagens geologicamente novas, sendo um espaço de alto valor natural ao combinar potencialidades turísticas, habitacionais e de ocupação humana, contrastando com a baixa potencialidade agrícola.

Por constituírem ambientes de formação geológica recente e de grande variabilidade natural, a zona costeira apresenta ecossistemas em geral fisicamente inconsolidados e ecologicamente imaturos e complexos. Essas circunstâncias lhe conferem características de vulnerabilidade e fragilidade que, aliadas a um consumo de recursos sempre crescente e com impactos previstos de mudanças climáticas, tendem a uma situação de desequilíbrio.

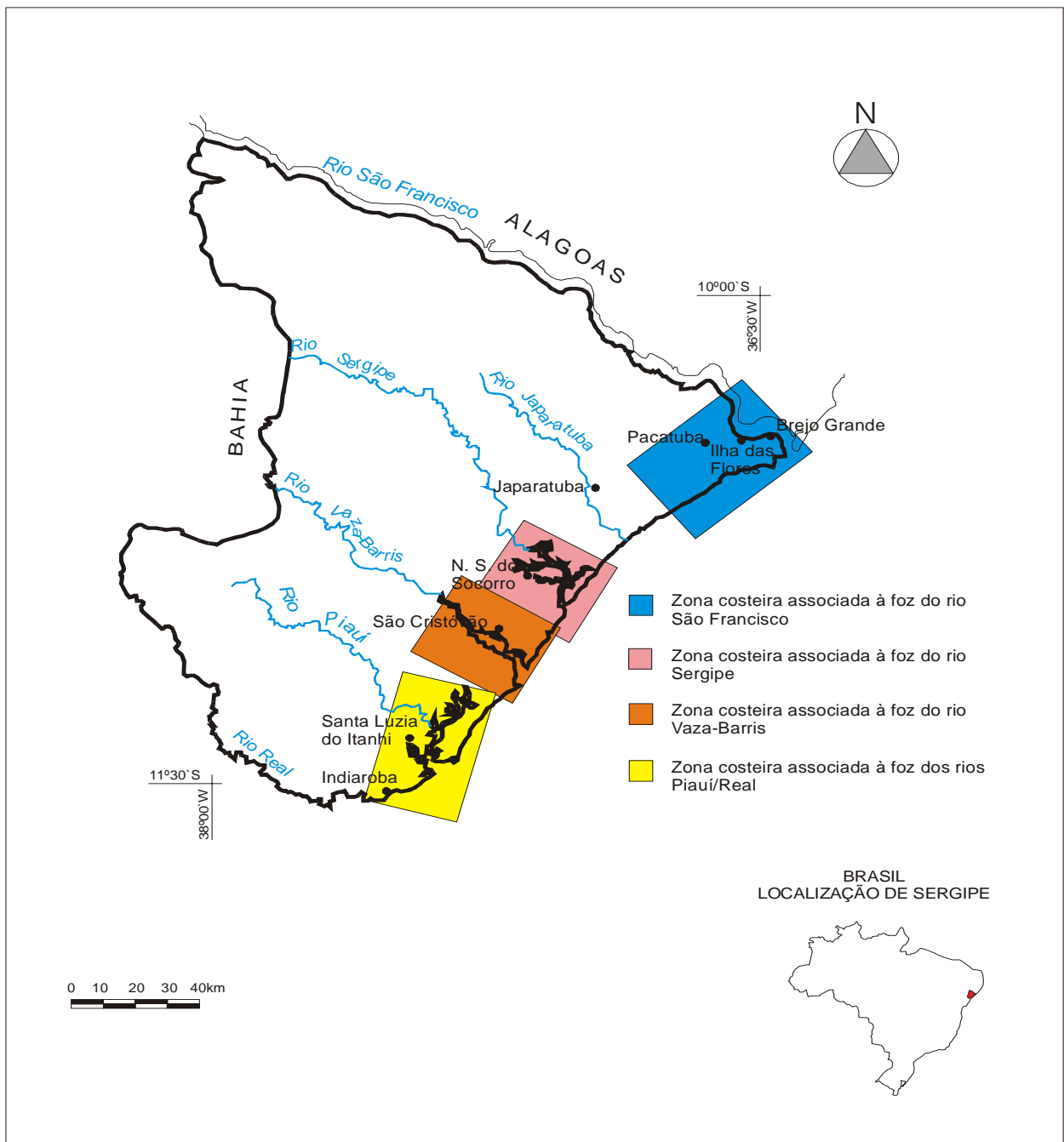
Seguindo o padrão internacional de elevada densidade e produtividade no litoral, Sergipe apresenta significativa concentração populacional e de atividades produtivas na zona costeira, destacando-se na atualidade o cultivo de camarão em cativeiro nos estuários.

Considerando estes aspectos e partindo do pressuposto da potencialidade aplicativa do conhecimento geomorfológico no diagnóstico das condições ambientais, contribuindo para orientar a alocação e o assentamento das atividades humanas (CUNHA e GUERRA, 2004; ROSS, 2004), este trabalho objetivou a caracterização dos segmentos litorâneos da zona costeira do estado de Sergipe, visando fornecer subsídios para o ordenamento territorial deste recorte espacial.

ÁREA DE ESTUDO

A zona costeira do estado de Sergipe possui uma linha de costa com extensão de 163km entre os rios São Francisco, ao norte e o Piauí/Real, ao sul, apresentando diversidade de aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Esse espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrange uma faixa marítima e outra terrestre.

O recorte espacial deste trabalho está inserido na Mesorregião do Leste Sergipano compreendendo os municípios costeiros de Aracaju, Barra dos Coqueiros, Pacatuba, Estância e Itaporanga d'Ajuda e os municípios estuarinos de Santo Amaro das Brotas, São Cristóvão, Indiaroba e Nossa Senhora do Socorro. As coordenadas geográficas limites dessa área de transição são as latitudes de 10° 30' e 11° 25'S e longitudes 36° 25' e 37° 20'W, sendo interrompida apenas pelos estuários dos rios São Francisco (ao norte), Japarutuba, Sergipe, Vaza-Barris, Piauí e Real (ao sul) (Figura 01).



Fonte: Mapa hidrográfico de Sergipe, 1974. Adaptado de Amâncio, 2001.

FIGURA 01 – Localização da área de estudo.

Segundo a classificação de Ab’Saber (2001), a zona costeira do estado de Sergipe pertence ao Litoral Leste brasileiro, estando incluído no contexto da unidade geotectônica Bacia Sedimentar Sergipe/Alagoas e na feição estrutural rasa denominada Plataforma de Estância.

Nestes domínios são encontrados os seguintes conjuntos litológicos: a) rochas do Complexo Granulítico de idade Arqueana; b) rochas do grupo Estância de idade

Proterozóica; c) rochas da Bacia Sedimentar de Sergipe de idade Mesozóica, pertencentes à formação Serraria e aos grupos Baixo São Francisco e Sergipe; d) sedimentos do grupo Barreiras de idade Pliocênica e Pleistocênica; e) sedimentos marinhos, fluviomarinhos, eólicos, fluviolagunares, alúvio-coluvionares e halomórficos de mangue, de idade Quaternária.

Em relação às condições climatológicas, o estado de Sergipe, localizado na porção oriental da região Nordeste, está sob a influência das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Equatorial Atlântica (mEa) e de sistemas frontológicos que se individualizam na Frente Polar Atlântica (FPA) e nas Correntes Perturbadas de Leste (Ondas de Leste) que são decisivas na manutenção de um regime pluviométrico caracterizado por chuvas mais abundantes no período outono/inverno. Segundo França (1998), o litoral norte é menos úmido apresentando, anualmente, de três a cinco meses secos, já no litoral sul ocorre um ou dois meses secos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os estudos foram conduzidos para a caracterização física e biológica dos segmentos litorâneos da zona costeira do estado de Sergipe, sendo realizados levantamentos bibliográficos, documentais e cartográficos.

Os dados temáticos foram extraídos dos seguintes documentos: mapa geológico/geomorfológico do estado de Sergipe na escala de 1:250.000 (1998) e de 1:50.000 (1975), ambos do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); mapa de solos do estado de Sergipe na escala de 1:400.000 (EMBRAPA, 1975); mapa da Mata Atlântica e seus ecossistemas associados elaborado pela CODISE/DRM/CEPES (SERGIPE, 1997), além da utilização de documentação aerofotográfica do estado de Sergipe na escala e 1:25.000 (SEPLANTEC/UNITUR, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O segmento litorâneo sergipano compreende três setores – interface continental, planície costeira e interface marinha – que correspondem a divisões transversais à linha de costa.

INTERFACE CONTINENTAL

A interface continental está constituída, basicamente, pelos depósitos continentais do grupo Barreiras, e de forma secundária por rochas sedimentares mesozóicas da Bacia Sedimentar e do Complexo Cristalino do pré-Cambriano.

Esta interface de relevo plano a ondulado com declive regional na direção leste, corresponde ao domínio geomorfológico dos tabuleiros costeiros, modelados nos sedimentos do grupo Barreiras que se superpõem ao embasamento cristalino e aos sedimentos mesozóicos da Bacia Sedimentar SE/AL.

Os tabuleiros apresentam um nível mais conservado, referente à superfície tabular, que apresenta altitudes cimeiras de 100 a 200m, onde mais incisivos são os efeitos da erosão linear pelos rios e riachos que drenam esta unidade geomorfológica.

Em decorrência da presença da estrutura calcária exposta ou coroada pelo grupo Barreiras e, ainda, das condições climáticas, os tabuleiros localmente estão dissecados em colinas de topos convexos e planos, eventualmente aguçados.

O contato dos tabuleiros costeiros com a planície costeira processa-se através de linha de falésia fóssil de altitude variável definindo, assim, sua condição de borda de tabuleiro entalhada.

A litologia e os processos morfoclimáticos atuais e pretéritos condicionaram os processos de esculturação das encostas, não excluindo o efeito dos falhamentos e basculamentos que ocorreram na área da Bacia Sedimentar.

As condições gerais do relevo e o substrato sedimentar favoreceram a formação de solos minerais, não hidromórficos, onde dominam o latossolo vermelho-amarelo de baixa fertilidade natural, o argissolo vermelho-amarelo que se destaca pelo horizonte B textural e o neossolo quartzarênico, com predominância de quartzo na sua composição mineralógica. De modo geral, os solos são porosos e ácidos, de baixa fertilidade natural e textura variável, com dominância arenosa.

PLANÍCIE COSTEIRA

Desenvolvendo-se a leste dos tabuleiros costeiros esculpidos no grupo Barreiras, a planície costeira que integra a zona costeira do estado de Sergipe segue o modelo clássico das costas que avançam em direção ao oceano, em decorrência do acréscimo de sedimentos mais novos, em que cada crista de praia representa depósito individualizado associado a uma antiga linha de praia (DOMINGUEZ, *et.al*, 1992).

Este segmento litorâneo ocupa uma faixa descontínua, assimétrica e alongada no sentido NE – SE ao longo do litoral e tem maior expressão areal na dependência do recuo dos tabuleiros costeiros. Ao norte do estado é mais ampla, condicionada pela feição deltaica do rio São Francisco.

Os domínios ambientais – terraços marinhos, dunas costeiras e estuários – refletem as influências dos processos de origem marinha, eólica e fluviomarinha em decorrência das condições ambientais variáveis durante o Quaternário.

Ocupando a parte mais interna da planície costeira são encontrados os terraços marinhos pleistocênicos, associados a um importante episódio transgressivo do mar, denominado por Martin *et al* (1980) de Penúltima Transgressão. Esses terraços apresentam, na superfície, vestígios de cordões litorâneos, remanescentes de antigas cristas de praia, parcialmente retrabalhados pela ação eólica ou semifixados pela vegetação herbáceo-arbustiva de restinga.

A granulométrica dos sedimentos que constituem esses terraços de 6 a 8 m de altitude está representada em função de três componentes: areias médias, finas e muito finas, de intervalos 1-2, 2-3 e 3-4 Ø, respectivamente (FONTES, 1987, 1988, 1990a e 1998; MENDONÇA FILHO, 1998).

Esta superfície arenosa expande-se lateralmente, chegando a alcançar os vales dos rios Japarutuba, Sergipe, Vaza Barris e Piauí, sendo ocupada por coqueirais produtivos. Em alguns locais os terraços são interrompidos por cursos de água sazonais que sulcam os flancos dos tabuleiros, indo alimentar as lagoas e a baixada pantanosa adjacente.

Seccionando esses terraços mais antigos são encontrados ainda paleocanais de maré parcialmente colmatados, onde atualmente predomina a vegetação de pântano. Os terraços holocênicos, com altitudes variando de alguns centímetros até cerca de 4 metros acima do nível médio atual do mar, formam uma faixa praticamente contínua na margem oceânica, interrompendo-se apenas nas desembocaduras dos rios e riachos que drenam a planície costeira.

Muito embora os cordões litorâneos ocorram nesta formação holocênica, sua continuidade é interrompida pela mobilidade das dunas litorâneas ativas que avançam para o interior em faixas de largura variável e pela ação antrópica. Apoiados na plataforma continental, os cordões litorâneos mostram progressivo desenvolvimento que conduz ao alargamento dos perfis longitudinais dos rios, criando problemas para a drenagem da planície costeira.

Completam a paisagem dos terraços marinhos pleistocênicos e holocênicos as dunas sub-atuais mantidas por uma vegetação psamófila, que obstaculariza os efeitos da deflexão eólica e as dunas sub-recentes, ainda ativas, respectivamente.

Na aba sul da feição deltaica do rio São Francisco e no litoral sul do estado os campos de dunas costeiras são mais notáveis. Os solos mais característicos desses sub-ambientes são o neossolo quartzarênico e o espodossolo, que são excessivamente drenados, extremamente ácidos e de baixa fertilidade natural.

Neste segmento litorâneo são típicos os ambientes estuarinos do estado – São Francisco, Japarutuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí/Real, que se formaram durante a transgressão do mar no Holoceno e encerram em seus limites inferiores a interface marinha.

Sistema Estuarino-Lagunar do rio São Francisco em Sergipe

Ocupando a faixa litorânea com largura de 5km e extensão de 25km entre a desembocadura do rio São Francisco e a localidade de Ponta dos Mangues (município de Pacatuba), parte da planície costeira holocênica é constituída por uma sucessão de ilhas destacadas do continente por canais de maré (FONTES, 1990a).

No interior das ilhas são visualizados testemunhos antigos de pontais arenosos (spits), imobilizados pela propagação da linha de costa, que abrigam nas porções mais internas solos halomórficos sob a influência das marés, com vegetação característica de mangue.

Flanqueando os canais de Parapuca e Poço ocorre maior desenvolvimento dos manguezais, que ocupam uma área de 21,68km². A *Rhizophora mangle* é a espécie dominante, adaptando-se bem a este ambiente por possuir raízes-escora que permitem a sua fixação em sedimentos fisicamente inconsolidados (FONTES, 1999b).

Parcela significativa dos manguezais desta região vem sendo desmatada para construção de viveiros (piscicultura e carcinicultura) e salinas, resultando em mudanças no padrão hidrodinâmico do manguezal.

ESTUÁRIO DO RIO JAPARATUBA

De acordo com os eventos geológicos e geomorfológicos que ocorreram durante a sua formação, o tipo fisiográfico do estuário é o construído por barra, segundo a classificação de Miranda *et al.* (2002).

O sistema hidrográfico do rio Japarutuba, desenvolvido em rochas do complexo cristalino e da bacia sedimentar Sergipe/Alagoas, que alimenta esse estuário, apresenta descarga variável de acordo com as estações do ano, ocasionando alterações sazonais na geometria da entrada (barra), entre os municípios de Barra dos Coqueiros e Pirambu.

A região estuarina, onde se inclui o canal do Pomonga que foi construído no século XIX, está colonizada pela vegetação arbórea e/ou arborescente composta pelas angiospermas *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* e *Conocarpus eretus*, que ocupam área de 10,33km² (FONTES, 1999b).

A tensão antrópica no manguezal é resultante da sua conversão para agricultura, estradas vicinais, habitações, aqüicultura – como observado ao longo do Canal do Pomonga (povoados Touro e Canal) – e poluição das águas pelas descargas de efluentes químicos.

Estuário do rio Sergipe

Encontra-se definido em função dos níveis médios de penetração da maré e ocorrência de manguezal, abrange uma extensão de 44km a partir da confluência com o rio Jacarecica, no estuário superior, até a desembocadura, entre as cidades de Aracaju e Barra dos Coqueiros.

Em decorrência da troca eficiente entre as águas do rio e a do mar, devido ao processo de difusão turbulenta, a estratificação de salinidade é diferente do tipo cunha salina em que esse processo é desprezível. A estrutura do manguezal predominante é a de bosque ribeirinho, ocupando área de 54,96km² (FONTES, 1999b), constituído pelas espécies *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e *Avicennia germinans*.

Dentre os impactos que possam estar comprometendo o ecossistema manguezal do rio Sergipe, destacam-se o desmatamento e os aterros para projetos imobiliários e de turismo, agricultura, aqüicultura (piscicultura e carcinicultura), salinas, estradas, dentre outros.

Considerada como uma área inóspita colonizada por manguezais, a Coroa do Meio, denominação atribuída ao conjunto de solos criados em antigas coroas de depósitos fluvio-marinhos no estuário inferior, a partir de 1975 sofreu alterações significativas no seu quadro ambiental a fim de ser integrada a cidade de Aracaju. No entanto, a urbanização planejada para o novo bairro não conseguiu harmonizar a intervenção humana e o meio ambiente estuarino.

ESTUÁRIO DO RIO VAZA BARRIS

A bacia costeira do rio Vaza Barris abrange partes dos municípios de Itaporanga d'Ajuda, São Cristóvão e Aracaju, num total de 115km². Em relação à geologia, cobre o extremo sul da fossa tectônica que define a bacia Sergipe/Alagoas e o extremo nordeste da Plataforma de Estância. A falha de Itaporanga separa as duas feições estruturais e constitui, localmente, a mais forte evidência de tectonismo que afetou a região no Cretáceo Inferior.

O estuário possui cerca de 20km de extensão e ao longo da bacia estuarina, o comportamento morfológico modifica-se caracterizando zonas distintas. As diferenças topográficas relacionadas com a largura, profundidade e a forma dos canais mostram diferentes níveis de atuação dos mecanismos dinâmicos do ambiente costeiro.

No estuário inferior, onde se faz marcante a influência marinha, o vale é bastante amplo, ocupando toda a seção estuarina. A hidrodinâmica, com a ação das ondas e das correntes litorâneas presentes nesta porção mais aberta do estuário, inibe o desenvolvimento dos manguezais, acarretando uma mobilidade significativa dos bancos arenosos e erosão na sua desembocadura.

Nas porções mediana e superior do estuário os canais vão ficando mais estreitos e rasos, adquirindo formas mais estabilizadas em resposta ao maior preenchimento sedimentar típico de um padrão "tidal", assemelhando-se a um delta estuarial. Nesse ecossistema mixohalino ocorrem os manguezais em ambiente de planície de maré inferior (slikke), ocupando área de 59,37km² (FONTES, 1999b) e o apicum, presente na planície de maré superior (shore), compreendido entre o nível médio das preamares de sizígia e o nível médio das preamares equinociais.

Dentre as atividades antrópicas verificadas no sistema estuarino, chama a atenção a existência de viveiros e tanques para o cultivo de camarão nas franjas dos mangues e os desmatamentos ao longo das margens e no interior das ilhas, relacionados com os empreendimentos imobiliários, locações da Petrobrás, construção de acessos como os que ligam as terras altas formadas pelo grupo Barreiras e as terras baixas constituídas pelos terraços marinhos.

O SISTEMA ESTUARINO PIAUÍ/REAL

O rio Piauí, com 132km de extensão, abrange áreas das microrregiões geográficas do Agreste de Lagarto e Litoral Sul sergipano, desaguando entre os municípios

de Estância (Sergipe) e Jandaíra (povoado Mangue Seco/Bahia), após a confluência com os rios Fundo, pela margem esquerda, e Real, pela margem direita.

O complexo estuarino Piauí/Fundo/Real abrange partes dos municípios de Itaporanga d'Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhy, Indiaroba e Jandaíra. Geologicamente está localizado, sobretudo, na feição estrutural rasa denominada Plataforma de Estância. Essa estrutura capeada por delgado pacote sedimentar do Cretáceo, Terciário e Quaternário corresponde a uma extensão do embasamento cristalino em posição estrutural alta em relação à fossa tectônica que caracteriza a Bacia Sedimentar Sergipe/Alagoas.

O ecossistema manguezal, com área de 75,53km² (FONTES, 1999b), ocorre ao longo da bacia estuarina, com maior desenvolvimento no sistema hidrográfico Piauí/Fundo. O ecossistema mixohalino, particular da planície de maré inferior, é individualizado pela associação vegetal halofítica, onde são encontradas as espécies *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e *Avicennia germanis*, sem uma zonação definida.

Os manguezais desse sistema estuarino estão sujeitos a tensores naturais e antrópicos com conseqüências imediatas para a zona costeira. Dentre os principais tensores destaca-se o desmatamento dos bosques de mangue e a sua conversão para agricultura, infra-estrutura habitacional, viveiros para aquíicultura (piscicultura e carcinicultura), estradas etc, que causam mudanças no padrão hidrodinâmico do manguezal, com diminuição da produtividade e qualidade de vida da população dependente deste ecossistema.

INTERFACE MARINHA

As margens continentais, que correspondem à interface marinha, representam a zona de transição entre os continentes e as bacias oceânicas e, do ponto de vista geológico, fazem parte do continente, embora situem-se abaixo do nível do mar.

Na zona costeira do estado de Sergipe, a plataforma continental interna, entre os rios São Francisco e Real, apresenta grandes variações de largura devido a presença dos canyons do São Francisco, Sapucaia, Japarutuba, Vaza Barris e Real (COUTINHO, 1995). Segundo Van Berckel (1976), a presença de correntes fluviais de reconhecida competência e capacidade e o rebaixamento do nível do mar, são os dois fatores-chave para a formação dos canyons submarinos.

Em decorrência do conjunto dessas feições erosivas, a plataforma continental interna do estado alarga-se de 22km, ao sul do rio São Francisco, para 35km e logo em seguida fica reduzida a 12km devido a presença do canyon do Sapucaia, voltando a alargar-se para 28km defronte a Aracaju. A partir da foz do rio Vaza Barris, até as proximidades de Salvador, a largura mantém-se em torno de 20km. Os valores mínimos da profundidade da linha de quebra da plataforma correspondem às frentes dos canyons. A declividade média alcança o valor de 1:100 (10m/km) ao longo da zona costeira de Aracaju.

A sedimentação na plataforma reflete a geologia da parte emersa adjacente, clima, drenagem e arcabouço estrutural. Os sedimentos terrígenos são relíquias oriundas da sedimentação continental em regime subaéreo com nível eustático abaixo do atual, exceto ao longo do rio São Francisco, onde ocorre a sedimentação moderna até 10km da costa (COUTINHO, 1995).

Os processos morfodinâmicos que atuam na linha de costa representados por ações naturais físicas são basicamente gerados pela ação das ondas, correntes costeiras e marés.

As ondas constituem um dos processos marinhos mais efetivos no selecionamento e redistribuição dos sedimentos depositados nas regiões costeiras e plataforma continental interna.

A forma de arrebentação das ondas na zona costeira do estado depende do gradiente do fundo próximo à praia e da relação entre a altura e o comprimento da onda, conhecida como esbeltez da onda. As ondas de tempestade apresentam uma arrebentação progressiva em fundos com gradientes baixos (menor que 3°). Quando as ondas aproximam-se da costa segundo um ângulo oblíquo, uma corrente paralela à costa desenvolve-se entre a praia e a zona de arrebentação e estabelece o transporte de sedimentos litorâneos paralelamente à linha de costa, conhecido como deriva litorânea. Por sua vez, as ondas ao aproximarem-se paralelamente à linha da costa, formam as correntes paralelas ou longitudinais (correntes longshore) e de retorno (rip), que se tornam perpendiculares ao litoral, nos locais onde as alturas das ondas são menores ou devido as irregularidades batimétricas do fundo. Essas correntes de retorno são responsáveis pelo transporte de sedimentos da praia para a região submarina adjacente.

Outro processo efetivo de transporte de sedimentos paralelamente à costa ocorre diretamente na face de praia, pela ação do fluxo e refluxo das ondas (swash e backwash) em um padrão de zig-zag. Segundo o trabalho desenvolvido por Viana (1972),

o transporte de sedimentos litorâneos ao longo da costa sergipana é de 790.000m³/ano, com cerca de 658.000 m³/ano no sentido NE-SW e 132.000 m³/ano no sentido inverso.

Esse processo efetivo de transporte de sedimentos paralelamente à costa desenvolve-se melhor ao longo da linha de costa retilínea, como é o caso do estado de Sergipe, sendo de fundamental importância no planejamento do uso e ocupação do espaço costeiro.

A interrupção da deriva litorânea através da construção de estrutura fixa, como o molhe na desembocadura do rio Sergipe (município de Barra dos Coqueiros) tem causado problemas de desequilíbrio ambiental em função do aprisionamento dos sedimentos à montante do molhe, causando a progradação artificial da planície costeira, e conseqüente déficit sedimentar a jusante, ocasionando erosão costeira na praia da Coroa do Meio.

As marés que são observadas nas zonas costeiras resultam do empilhamento e amplificação das marés oceânicas, à medida que estas se movem sobre a plataforma continental e para o interior dos estuários e baías. Nestas áreas, movimentos horizontais da coluna d'água, na forma de correntes de maré, causam mudanças no nível das águas, resultando na inundação periódica das planícies de marés e manguezais. As marés do litoral de Sergipe são semidiurnas, com dois picos de marés altas e baixas em um período de 24 horas e 50 minutos, e com amplitude entre 2 e 4m (mesomarés). A máxima amplitude ocorre nos equinócios de março e setembro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A zona costeira do estado de Sergipe possui uma linha de costa com extensão de 163km entre os rios São Francisco, ao norte e o Piauí/Real, ao sul, apresentando diversidade de aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Esse espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrange uma faixa marítima e outra terrestre.

O segmento litorâneo compreende três setores – interface continental, planície costeira e interface marinha – que correspondem a divisões transversais à linha de costa.

A interface continental está constituída, basicamente, pelos depósitos continentais do grupo Barreiras, e de forma secundária por rochas sedimentares mesozóicas da Bacia Sedimentar e do Complexo Cristalino do pré-Cambriano.

A planície costeira ocupa uma faixa descontínua, assimétrica e alongada no sentido NE – SE ao longo do litoral e tem maior expressão areal na dependência do recuo

dos tabuleiros costeiros. Ao norte do estado é mais ampla, condicionada pela feição deltaica do rio São Francisco.

Os domínios ambientais – terraços marinhos, dunas costeiras e estuários – refletem as influências dos processos de origem marinha, eólica e fluviomarinha em decorrência das condições ambientais variáveis durante o Quaternário.

Neste segmento litorâneo são típicos os ambientes estuarinos do estado – São Francisco, Japarutuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí/Real, que se caracterizam por serem ricos em vegetação de manguezal, embora na atualidade encontrem-se em processo de degradação, face a crescente urbanização da região litorânea e a ascensão de empreendimentos de carcinicultura.

Com relação a interface marinha, os processos morfodinâmicos que atuam na linha de costa estão representados por ações naturais físicas, basicamente gerados pela ação das ondas, correntes costeiras e marés, que exercem influência na modelagem costeira, seja através da ação destrutiva (erosão) em determinados locais ou da ação construtiva em outros (deposição), como observado na orla marítima do estado.

Diante do exposto, constata-se que o patrimônio natural contido na zona costeira do estado de Sergipe apresenta recursos valiosos do ponto de vista ecológico, geomorfológico e socioeconômico.

Na atualidade, a localização litorânea do estado adquire transcendente importância, sendo a base de variadas atividades econômicas que, quando não são orientadas por programas de ordenamento territorial, podem gerar fatores de degradação ambiental e de destruição dos recursos naturais. Daí a importância de estudos sobre a geomorfologia costeira visando o gerenciamento integrado da zona costeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, Aziz Nacib. **Litoral do Brasil**. São Paulo: Metavídeo SP Produção e Comunicação LTDA, 2001.

AMÂNCIO, Suely Gleyde. Influência da evolução costeira holocênica na ocupação da costa do estado de Sergipe por Grupos Sambaquieiros. Salvador: IGEO/UFBA, 2001 (Dissertação de Mestrado).

COUTINHO, Paulo da N. (coord.). Programa REVIZEE. Oceanografia Geológica da região Nordeste. MMA/SMA, 1995-2000.

CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. Degradação Ambiental. *In*: GUERRA, A.J.T e CUNHA, S.B. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 5ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. **Mapa geológico do estado de Sergipe, na escala de 1:250.000**, 1998.

_____. **Mapa geológico do estado de Sergipe, na escala de 1:50.000**, 1975.

DOMINGUEZ, José M.L.; BITTENCOURT, Abílio C.S.P.; MARTIN, Louis. Sobre a validade de utilização do termo delta para designar planícies costeiras associadas as desembocaduras dos grandes rios brasileiros. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32., 1992, Salvador. **Anais...** Salvador: AGB, 1992, p.49-58.

EMBRAPA. Levantamento exploratório – reconhecimento dos solos do estado de Sergipe. Brasília: EMBRAPA, 1975.

FONTES, Aracy Losano; ALMEIDA, Maria do Carmo B. Evolução geomorfológica da bacia inferior do Mangue Seco (rios Piauí-Fundo-Real). Sergipe/Bahia. *In*: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 1., 1987, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 1987.

FONTES, Aracy Losano. O Cenozóico na bacia inferior do rio Vaza Barris (SE) – estudo geomorfológico. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, XXXV., 1988, Belém. **Anais...** Belém: AGB, 1988.

_____. Aspectos da geomorfologia costeira no norte do estado de Sergipe. *In*: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA, II., Águas de Lindóia, 1990. **Anais...** Águas de Lindóia, 1990a.

_____. O Baixo São Francisco Sergipano e o aproveitamento de suas potencialidades turísticas. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE TURISMO COM BASE LOCAL, 1998, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFCE, 1998. p. 48.

_____. Distribuição dos manguezais no litoral sergipano. Informação verbal. 1999b.

_____. Processos erosivos na desembocadura do rio São Francisco (SE). *In*: CONGRESSO DA ABEQUA, VIII., 2001, Imbé. **Anais...** Imbé: ABEQUA, 2001.

FRANÇA, A.M.C. Geomorfologia da margem continental brasileira e da bacia oceânica adjacente. Rio de Janeiro. Projeto REMAC, v.7, 1998. p.93-127.

GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE. Companhia de Desenvolvimento Industrial e dos Recursos Minerais de Sergipe – CODISE. Centro de Pesquisas Espaciais de Sergipe – CEPES. **Mapeamento da mata atlântica em Sergipe**. Aracaju: CODISE, 1997. 20p.

- MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. M. *et.al.* Le quaternaire Marin brésilien (litoral pauliste, sud fluminense et bahianais). Paris: Cah. ORSTOM, v.11, n.1, 1980. p. 96-125.
- MENDONÇA FILHO, C. J. M. Análise ambiental da planície costeira entre as desembocaduras dos rios Sergipe e Vaza Barris (SE). São Cristóvão: DGE/UFS. 1998.
- MIRANDA, Luiz B.; CASTRO, Belmiro M. de; KJERFVE, Björn. **Princípios de oceanografia física dos estuários**. São Paulo: Editora da USP, 2002.
- POLETTI, M. **Gerenciamento costeiro integrado: proposta metodológica para a paisagem litorânea da microbacia de Mariscal município de Bombinhas (SC / BR)**. Universidade Federal de São Carlos. São Paulo. 1997, 499p. (Tese de Doutorado).
- ROSS, J.L.S. Geomorfologia aplicada aos EIAs/RIMAs. *In*: GUERRA, A.J.T e CUNHA, S.B. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 5ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.
- SERGIPE. Cobertura aerofotográfica do estado de Sergipe na escala de 1:25.000. Aracaju: SEPLANTEC/UNITUR, 2003.
- VAN BERCKEL, F.L. On the origin of submarine canyons. **Geologie en Mijnbonw**. Culember, 55 (1/2): 7-17, 1976.
- VIANA, J.B. **Estimativa do transporte litorâneo em torno da embocadura do rio Sergipe**. Belo Horizonte: Instituto de Pesquisas Hidroviárias, 1972.