



ISSN:1984-2295

Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbgfe



Análise Comparativa da Evolução da Planície Costeira da Praia do Abaís entre os anos 1984 e 2016

Rayane de Oliveira Silva¹ Daiany Santos Silva² Rosemeri Melo e Souza³ Marco Túlio Mendonça Diniz⁴

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA da Universidade Federal de Sergipe/UFS, São Cristóvão/SE; rayane.triade@gmail.com: ²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA/UFS; daiany_ufs³Professora Doutora do PRODEMA/UFS e PPGEO/UFS: ⁴ Professor Doutor do PPGEO/UFRN tuliogeografia@gmail.com.

Artigo submetido 07/08/2018 e aceite 21/12/2018

RESUMO

A Praia do Abaís, localizada no município de Estância, litoral sul do estado de Sergipe, vem sofrendo um intenso processo de urbanização provocado por uma série de fatores, destacando-se o interesse governamental pelo desenvolvimento do turismo nessa região e adjacências devido aos atrativos ambientais existentes, como praia, dunas e lagoas. Essa inserção da atividade turística, seguida de uma urbanização sem planejamento, tem gerado uma série de impactos socioambientais negativos, a exemplo da erosão costeira com danos materiais visíveis, intrigando pesquisadores e prejudicando o próprio turismo na região. Com a finalidade de entender como esse processo de urbanização interferiu na configuração da paisagem dessa praia e nos ciclos naturais do ambiente costeiro, o objetivo deste estudo é analisar, através da comparação das imagens de satélite do *Google Earth* dos anos de 1984 e 2016, a evolução da planície costeira da praia do Abaís. Para isso, foram elaborados zoneamentos delimitando as unidades de paisagem, consideradas mais marcantes, para as duas imagens; estas delimitações possibilitaram o levantamento da área de cada unidade para cada ano, permitindo, em conjunto com os zoneamentos, análises dentro das esferas legislativa, ambiental e social, que estão interligadas entre si. A ocupação irregular e desordenada da praia do Abaís seguida de seus impactos socioambientais negativos demanda planejamentos mais eficientes, com fiscalizações mais severas, visando o desenvolvimento econômico atrelado a preservação ambiental.

Palavras chave: Urbanização; Erosão; Litoral; Turismo; Estância.

Comparative Analysis of the Abais Beach Coastal Plain Evolution between 1984 and 2016

ABSTRACT

Abais beach, located in Estância's city, southern coast of Sergipe state, has been impacted with an intense urbanization process caused by many factors, especially the governmental interest in the tourism development, in this region and adjacencies, because of the environmental attractiveness, like beaches, dunes and lagoons. This insertion of tourism activity followed by unplanned urbanization has generated negative socio-environmental impacts, such as coastal erosion with visible material damages, intriguing researchers and harming the tourism in this region. In order to understand how this urbanization process interfered in the landscape configuration of this beach and in the natural cycles of the coastal environment, the objective of this study is to analyze, through the comparison of Google Earth satellite images from 1984 and 2016, the Abais beach coastal plain evolution. For that, zoning was elaborated, delimiting the landscape units, considered more significant, for the two images; these delimitations enabled the survey of the area of each unit for each year, allowing, together with the zoning, analyzes within the legislative, environmental and social spheres that are interconnected with each other. The irregular and disorderly occupation of Abais beach with its social and environmental negative impacts demands more efficient planning, with severe inspections, aimed at economic development ally to environmental preservation.

Keywords: Urbanization; Erosion; Coast; Tourism; Estância.

Introdução

As zonas costeiras são áreas de importância do ponto de vista estratégico para perfis econômicos, ambientais, sociais e culturais da população. A ocupação dessas regiões é uma

experiência antiga na história do desenvolvimento humano. Contudo, na maioria das vezes, essa ocupação não ocorre de modo planejado, gerando conflitos entre os diferentes usos que disputam esse mesmo recorte geográfico. Características

recorrentes em ocupações de zonas costeiras estão, direta ou indiretamente, relacionadas ao turismo, com instalações de comércios, como bares e restaurantes, além de usos diversos, como a pesca e a carcinicultura.

Estes usos e ocupações, ao se desenvolverem, exercem pressão sobre o ecossistema costeiro, gerando desequilíbrio ambiental, devido à poluição de baías, estuários, lagoas e mares. Esta condição também gera danos sociais relacionados à descaracterização do ambiente para as comunidades litorâneas agrícolas e pesqueiras nativas de uma localidade costeira que passou a ser visada pelo mercado imobiliário devido ao seu potencial ambiental (Abreu et al., 2017).

O litoral sergipano vem recebendo uma série de investimentos para a sua inserção no turismo internacional, porém, quando comparado a outros estados que estão mais densamente ocupados, o turismo pode ser considerado pouco explorado. Este fato desperta o interesse de atores sociais, que visam praias menos urbanizadas, e finda gerando a valorização do litoral com consequências, já perceptíveis no litoral sul, da especulação imobiliária (Santos, 2017).

De acordo com Santos (2011), o uso e ocupação do solo do município costeiro de Estância/SE está em ordem decrescente de áreas abrangidas, caracterizado por ambientes de: pastagem (ocupando quase a metade da área do município), restinga (área que vem diminuindo com o passar dos anos), lavoura (com diversos tipos de plantações), corpos d'água (com os rios Piauí, Piauitinga, Fundo e seus tributários), mangue (que também apresenta diminuições de área devido a aterramentos), mata secundária (já que a primária cedeu lugar a residências, lavouras e pastagens), residências (fazendo referência às construções de alvenaria como um todo, incluindo comércios e indústrias) e aquicultura (representando a criação de camarões e peixes).

O grande potencial paisagístico da Praia do Abaís, marcado pela presença de lagoas, dunas e praia, vem atraindo, desde a abertura e pavimentação asfáltica da rodovia SE-100 Sul, um número considerável de turistas e conseqüentemente, a urbanização dessa região, com a instalação notória de segundas residências, a casa de praia tradicional, e de infraestrutura turística, com a construção de bares, restaurantes, pousadas e orla (Santos e Vilar, 2018).

Grande parte destas construções foi inserida em Áreas de Preservação Permanente (APP), ocupando regiões de dunas, margens de lagoas, praia e pós-praia, gerando modificações na

paisagem natural e impactando negativamente o meio ambiente, além de comprometer a visibilidade, paisagem cênica e o acesso livre à lagoa e à praia pela disposição das edificações.

É importante ressaltar que já foram realizados estudos numa escala macro que incluem a Praia do Abaís, como os casos de Santos (2011) que trata do município costeiro de Estância e de Macedo (2014) que aborda a Bacia Costeira Caueira/Abaís, ambos utilizados como referencial teórico para este estudo. Contudo, a proposta desta pesquisa é trabalhar com uma escala local, a fim de demarcar as especificidades da praia do Abaís, para a melhor compreensão das suas particularidades e modificações ao longo do tempo.

Diante disso, o objetivo desse trabalho é avaliar as mudanças ocorridas na planície costeira da Praia do Abaís no período entre 1984-2016, através da análise comparativa da imagem de satélite Landsat 5 do ano 1984 e Landsat 8 do ano 2016, disponíveis no *Google Earth*.

Material e métodos

Localização da Área de Estudo

A zona costeira estudada neste trabalho é a Praia do Abaís (Figura 1), localizada no Sul sergipano e pertencente politicamente ao município de Estância, estado de Sergipe. Estância localiza-se a 68 km da capital Aracaju e a 257 km da capital baiana, Salvador, ocupando uma extensão territorial de 644,487 km², ou seja, 2,8% da área total de Sergipe e detendo uma extensão de 24 km de linha de costa. Possui uma população de 64.409 habitantes e apresenta uma densidade demográfica de 100 hab/km². O PIB de Estância é de R\$1.772.616 e está entre os cinco maiores do estado, correspondendo a aproximadamente 5,2% do PIB total de Sergipe. Os setores secundário e terciário são os que mais se destacam na economia do município, sendo o segundo mais representativo, responsável por R\$439.694 e o primeiro por R\$362.264 do PIB total do município. A agropecuária tem pouco destaque na economia de Estância sendo responsável apenas por R\$28.023 do PIB (IBGE, 2010). O turismo no município se desenvolve em dois segmentos, o de sol e praia, destacando-se as praias do Abaís, do Saco e das Dunas, e o turismo cultural, marcado pelas festas juninas, quando acontece o tradicional Barco de Fogo.

A Praia do Abaís faz parte da Área de Preservação Ambiental (APA) do litoral sul, que está situada entre a foz do Rio Vaza Barris e Rio Real, detendo uma extensão de cerca de 55,5 km de costa e largura variável de 10 a 12 km do litoral para o interior, abrangendo os municípios de

Itaporanga d'Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhê e Indiaroba. Esta APA foi transformada em Unidade de Conservação através do decreto N° 13.468 de janeiro de 1993, com o objetivo da proteção das vastas áreas de cordões litorâneos, dunas, vegetação de restinga, lagoas e manguezais (PRODETUR, 2017).

Acrescenta-se que, segundo o Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Sergipe (CONERH, 2015), a Praia do Abaís faz parte da Bacia Costeira Caueira/Abais que foi criada através de estudos executados pelo Plano Estadual de

Recursos Hídricos (PERH) com o intuito de estabelecer as especificidades da bacia, visando um planejamento e gestão dessas áreas em conformidade com as exigências ecossistêmicas. E ainda, de acordo com o Cadastro imobiliário e Departamento tributário de Estância, a Praia do Abaís está subdividida em oito regiões cadastradas como: Loteamento Abaís Praia Mar, Recanto na Praia, Sonho do Abaís I, Sonho do Abaís II, José do Baião I, José do Baião II, Refúgio do Abaís e Praia do Abaís.

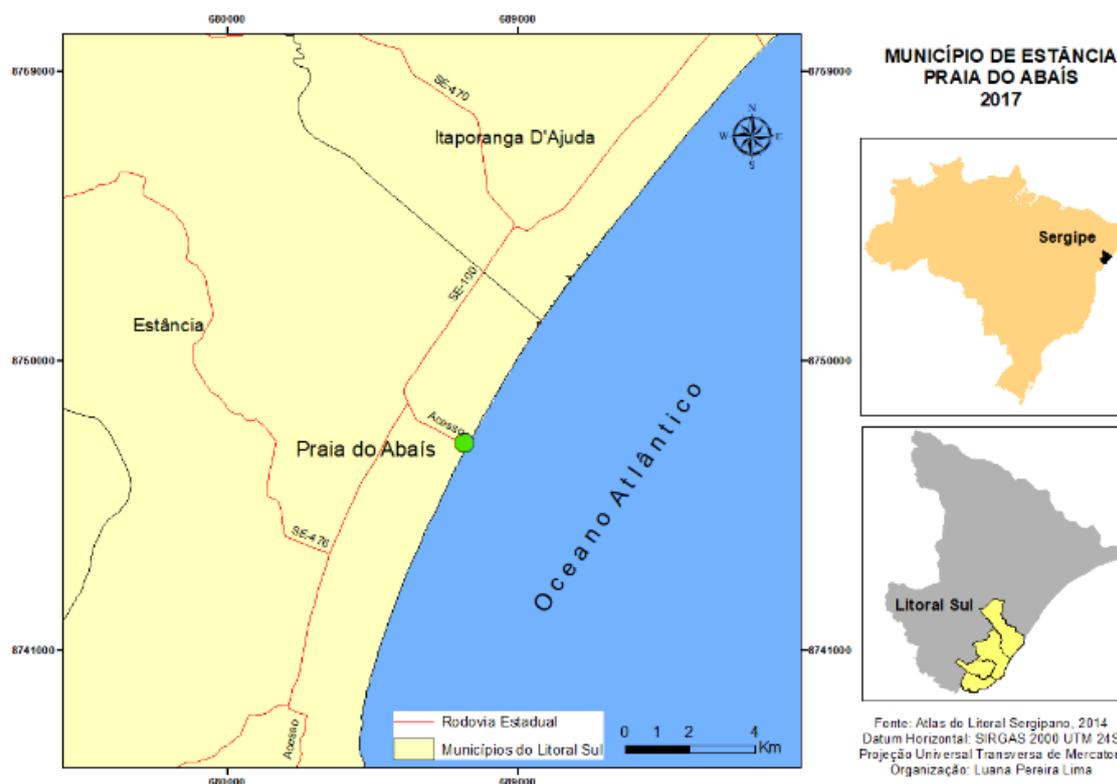


Figura 1. Localização da Praia do Abaís.
Fonte: Luana Pereira Lima, 2017.

Procedimentos metodológicos

Este trabalho representa um estudo de caso, possuindo natureza aplicada, caráter exploratório, abordagem quali-quantitativa. Qualitativa porque conta com diversas análises feitas através da observação, permitindo melhor compreensão do local e interpretações condizentes com a realidade. E quantitativa porque são elaborados mapeamentos que permitem a quantificação de dados para análise. Pode-se afirmar que as abordagens, qualitativa e quantitativa, em conjunto configuram uma maneira mais eficaz para a obtenção dos resultados desejáveis, por levantarem mais informações e considerarem as duas maneiras de coletar e expandir informações.

Para a análise temporal das unidades de paisagem da Praia do Abaís, foram escolhidas imagens de satélite da série Landsat 8, através do *Google Earth*, mais antigas, utilizando a visualização de imagens históricas, e mais recentes, buscando para ambas a melhor nitidez e menor presença de nuvens, findando em imagens datadas de 30 de dezembro de 1984 e 29 de janeiro de 2016. A imagem do ano de 2016 apresentou nitidez superior à de 1984, possibilitando demarcações mais precisas referentes a este ano mais recente. O enfoque deste trabalho é a identificação das unidades da paisagem e sua evolução no intervalo de tempo proposto, e para tal, foi realizada uma análise espaço-temporal da área, através da fotointerpretação de imagens de satélites,

auxiliadas por visitas in loco e consultas ao mapa geológico do estado de Sergipe, escala 1:250.000, CPRM (1997). As duas imagens foram analisadas separadamente e tiveram suas unidades de paisagem identificadas por técnicas de diferenciação por cores e texturas. As delimitações das unidades foram realizadas através da técnica de desenhos sobrepostos em mapas (*overlay*), utilizando o *software Autocad*, através dos comandos de polilinha e hachura, com layers diferentes para cada unidade delimitada; a escala adotada foi de 1:13.000 para ambas. Os produtos cartográficos foram posteriormente georreferenciados no ArcMap 10.1 utilizando por base as marcações da extensão BaseMap.

As unidades de paisagem foram divididas em acordo com a taxonomia proposta por Bertrand. “Cabe destacar que contrariamente à concepção original de Bertrand, a ideia de geossistema está além de um simples nível hierárquico, fato que já havia sido mostrado por Sotchava (...). Bertrand (...), na tentativa de criar um consenso com relação às terminologias empregadas pelos estudiosos da paisagem, admite que a definição mais lógica de geossistema é a proposta por Sotchava, sendo o geossistema, da mesma maneira que o ecossistema, uma abstração e categoria de análise que não se detém à uma mera escala espacial arbitrária” (Diniz, Oliveira, Medeiros, 2015, p. 50). O geocomplexo passou a ser uma escala de análise geográfica e o geossistema o próprio conceito base de sua teoria, ou seja, dos estudos da geografia física global. Os geocomplexos foram subdivididos em geofácies, considerando principalmente a conservação ou as formas de uso do solo.

As geofácies identificadas em pesquisas de campo e através da observação das imagens de satélites foram: zona urbana, terraços com arbustos, terraços com herbáceas, dunas, lagoa, superfície de deflação, superfície lagunar, propriedades agrícolas, paleodunas, cordões litorâneos, praia e pós-praia. Após confeccionados, estes desenhos possibilitaram, através do *software Autocad*, utilizando o comando de área associado a

polilinha, a quantificação da área de cada unidade delimitada e com esses dados, foi elaborado um quadro contendo as diferentes áreas totais de cada unidade e suas respectivas porcentagens relativas aos dois anos em análise (1984 e 2016). Além disso, também foi elaborado um quadro contendo as áreas e porcentagens da zona urbana identificada sobre diferentes unidades de paisagem (zona urbana sobre terraços, dunas e paleodunas). Todo esse material produzido foi analisado através da observação e juntamente aos dados levantados em pesquisas bibliográficas e documentais, foi elaborado um diagnóstico comparativo da evolução da planície costeira da praia do Abaís entre os anos 1984 e 2016.

As unidades de paisagem foram mapeadas e analisadas seguindo as recomendações de Diniz, Oliveira e Medeiros (2015) que consideram não só geofácies naturais, mas também aqueles proporcionados pela ação humana que alterou o *fácies* da paisagem, conforme sugerido por Bertrand (1972).

Resultados e Discussão

Gênese da Bacia Costeira do Abaís

A formação da planície costeira do litoral de Sergipe e conseqüentemente da praia do Abaís deriva dos sucessivos eventos de variações do nível relativo do mar durante o Quaternário. É exatamente por ser uma unidade geológica recente, com áreas altamente dinâmicas, em constante adequação às mudanças dos sistemas que a zona costeira possui um caráter frágil do ponto de vista ambiental.

O estudo referente à evolução paleogeográfica quaternária da costa do estado de Sergipe foi realizado por Bittencourt et al. (1983), que apontou seis eventos mais significativos de transgressão e regressão do nível relativo do mar, representados na Figura 2 e 3.

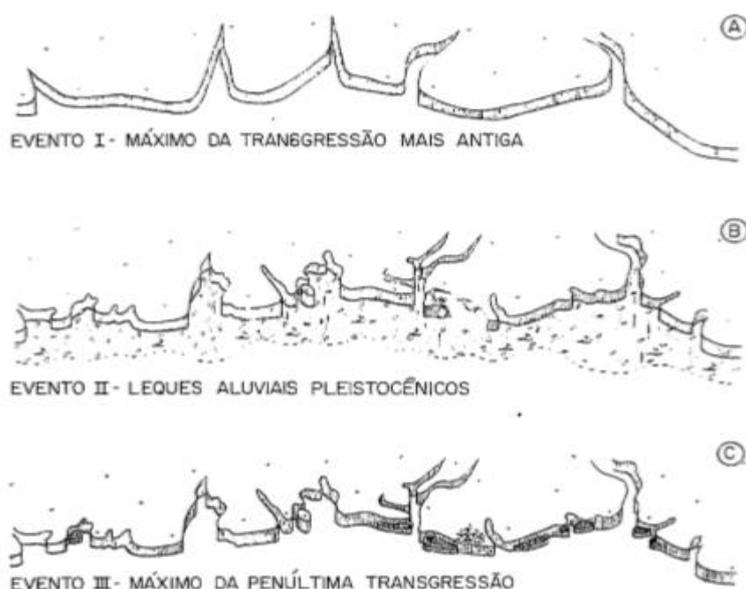


Figura 2. Eventos mais significativos da evolução quaternária do litoral de Sergipe, do evento I ao III.
Fonte: Santos et al., 2001.

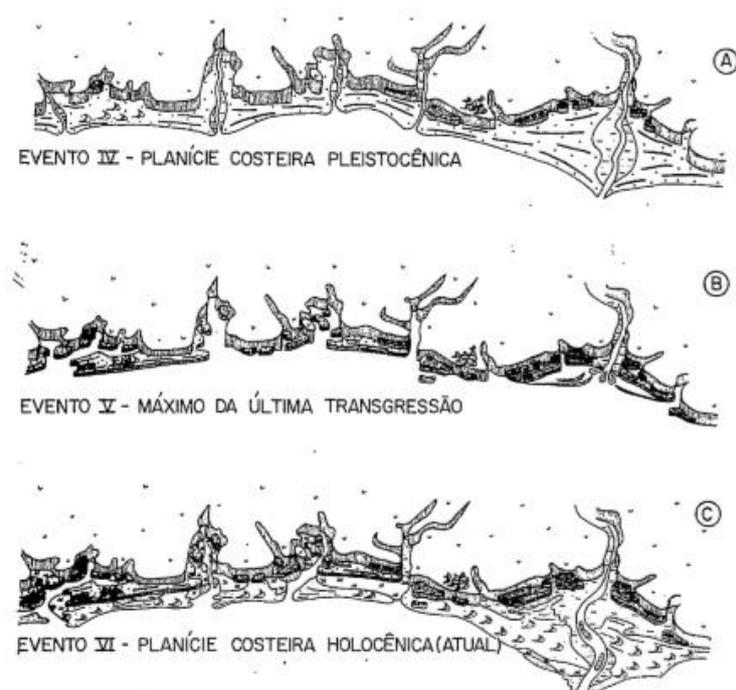


Figura 3. Eventos mais significativos da evolução quaternária do litoral de Sergipe, do evento IV ao VI.
Fonte: Santos et al., 2001.

Evento I: Representa a transgressão mais antiga, ocorrendo a erosão do Grupo Barreiras, os baixos cursos dos rios foram afogados, gerando estuários

Evento II: Ocorreu a regressão subsequente à transgressão mais antiga, sob um clima semiárido, com chuvas esparsas e violentas; no sopé das falésias se formaram os depósitos arenosos do tipo leques aluviais coalescentes.

Evento III: Com a máxima da penúltima transgressão os depósitos de leques aluviais foram erodidos e novamente os rios foram afogados.

Evento IV: Nova regressão marinha que fez progredir a linha de costa, formando os terraços marinhos pleistocênicos. Foi instalada também uma rede de drenagens na superfície desses terraços.

Evento V: Durante a última transgressão, os terraços marinhos pleistocênicos foram erodidos, os rios foram afogados, instalou-se um sistema de ilhas-barreiras, gerando uma série de corpos lagunares.

Evento VI: Ocorreu a descida do nível do mar, após o máximo da última transgressão, favorecendo a progradação da linha de costa e a construção dos terraços marinhos. As lagoas perderam sua comunicação com o mar, foram colmatadas e evoluíram para pântanos.

Esses eventos de oscilações do nível do mar deram origem ao contexto geológico e geomorfológico da região, onde predominam terraços marinhos intercalados por diversas linhas de cordões litorâneos, por este motivo o trecho do litoral do Nordeste que abriga toda a costa sergipana foi denominado por Diniz e Oliveira (2016) como Costa dos Cordões. Na praia do Abaís a planície litorânea abriga as coberturas holocênicas, diferenciadas em depósitos flúviolagunares (QHf): ocupam a drenagem sobre os terraços marinhos; terraços marinhos (QHt): sempre apresentam cristas contínuas de cordões litorâneos paralelos entre si; depósitos eólicos litorâneos (QHe²/QHe¹): que foram desenvolvidos sobre os terraços marinhos duas gerações de dunas parabólicas e barcanas, estas são encontradas ao longo de todo litoral de Sergipe; e depósitos de pântanos e mangues (QHp) (CPRM, 1997). Por constituir uma formação geológica recente, a planície litorânea apresenta um caráter vulnerável e frágil, já que, reage rapidamente às mudanças em seu ambiente natural, relacionadas, principalmente, à ocupação urbana.

Classificação das unidades mapeadas na planície costeira do Abaís

A planície costeira e os terraços marinhos da área estão submetidos ao clima tropical do nordeste oriental, com chuvas constantes, apresentando estação seca de apenas 2 meses e média pluviométrica próxima aos 1500 mm/ano (Diniz, Medeiros e Cunha, 2014). As chuvas constantes, associadas aos solos permeáveis de areais quartzosas proporcionam a presença de extensas lagoas entre os cordões litorâneos da área.

Os principais geocomplexos presentes na área estudada, entre a foz do Rio Real e Vaza-Barris (figura 4), são os terraços marinhos holocênicos e as planícies costeiras, nestas se encontram geofácies de dunas costeiras, paleodunas, praias e lagoas costeiras, que demonstram as influências dos processos de origem marinha, eólica, fluviomarinha e flúviolagunar pelos eventos variáveis durante o quaternário. Porém, outras unidades também foram mapeadas na planície costeira do Abaís, a exemplo da zona urbana, superfície de deflação, superfície lagunar, propriedades agrícolas, cordões litorâneos, praia e pós-praia. Algumas destas unidades podem ser identificadas visualmente através da fotografia aérea da região estudada, conforme figura 5.

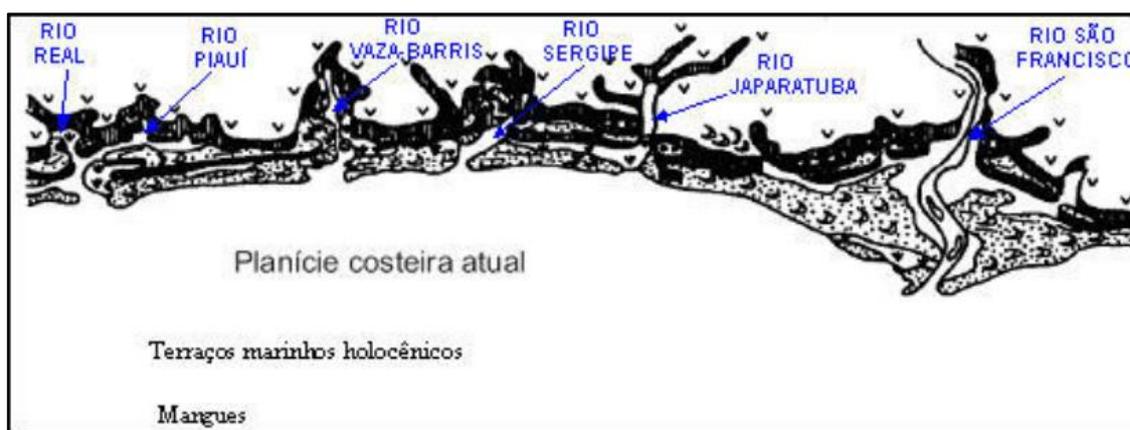


Figura 4. Representação esquemática da costa do Estado de Sergipe.

Fonte: Santos et al., 2001.

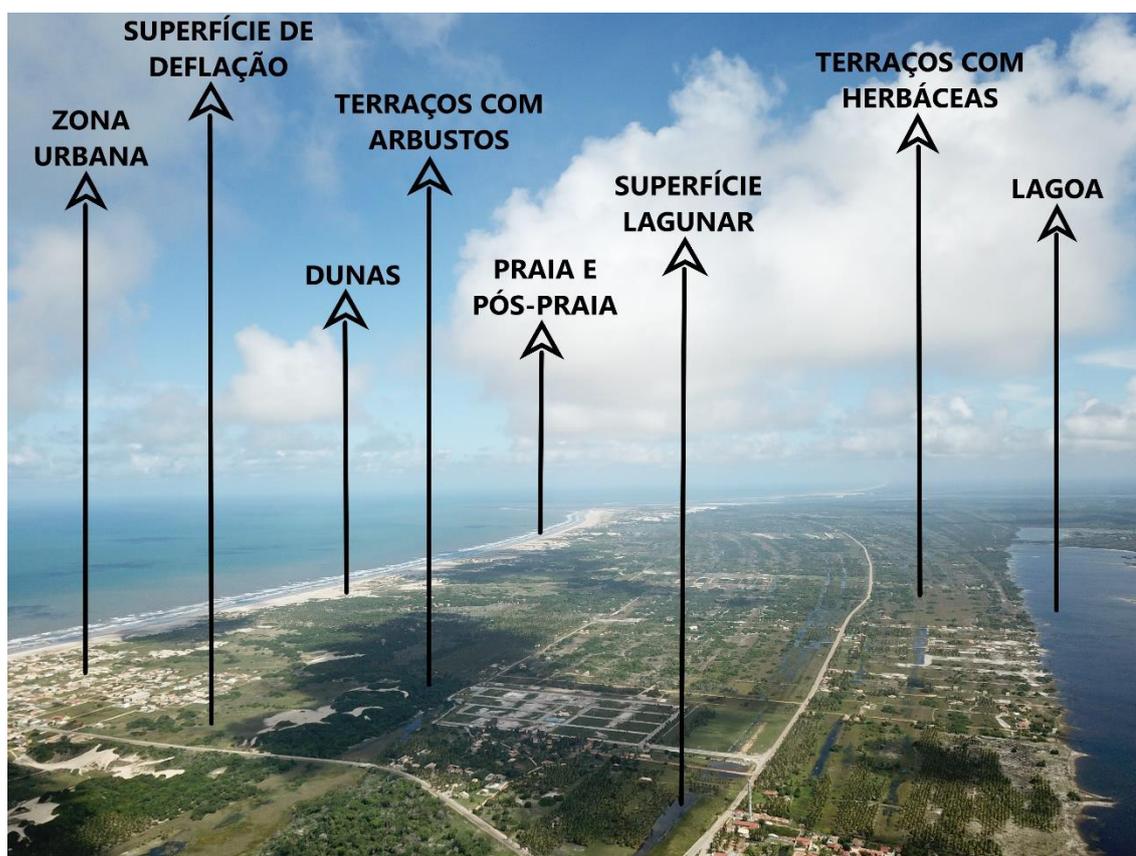


Figura 5. Imagem aérea da região estudada.
Fonte: Adaptado de Daniel Dantas Moreira Gomes, 2018.

Terraços Marinheiros

O primeiro geocomplexo se trata dos terraços marinhos, estes são construções holocênicas que foram geradas durante a regressão subsequente à última transgressão e apresentam na superfície, contínuas cristas de cordões litorâneos paralelos entre si. Mostram estruturas sedimentares bem preservadas, representadas principalmente por estratificações de face de praia. Seus solos são pobres, com baixa fertilidade e elevada porosidade, basicamente composto por Espodossolo e Neossolo Quartzarênico. Os terraços presentes ao longo de toda a planície costeira do Abaís são depósitos litologicamente constituídos de areias litorâneas bem selecionadas. Por vezes, estão separados dos terraços marinhos pleistocênicos por uma zona baixa pantanosa (Bittencourt et al., 1983). Foram mapeados geofácies de terraços com herbáceas e com arbustos.

Planícies Costeiras

A planície costeira se trata da área originada por processos de deposição de sedimentação de origem marinha via transporte eólico e da corrente longitudinal e deriva litorânea, estes processos persistem na atualidade.

No geocomplexo da planície costeira foram mapeados geofácies de dunas, paleodunas, praias marinhas e superfícies de deflação eólica.

Dunas

No mapeamento realizado, foram identificados campos de dunas costeiras recobrendo os depósitos holocênicos da planície costeira. Estão situadas entre as unidades de praia e terraços marinhos. De acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 303, de 2002, dunas são “unidades geomorfológicas de constituição predominantemente arenosa, com aparência de cômodo ou colina, produzida pela ação dos ventos, situada no litoral ou no interior do continente, podendo estar recoberta ou não por

vegetação”. São feições ecológicas muito importantes no ambiente litorâneo, com uma dinâmica específica, responsável pela regulação natural do controle dos processos deposicionais e erosivos no ambiente de praia.

A declividade da praia, os sedimentos e a cobertura vegetal, relacionados aos processos oceanográficos, climáticos e eólicos, são os principais condicionantes para a formação das feições das dunas, que ocorre quando os sedimentos finos são transportados pelo vento e depositados ao encontrarem algum obstáculo, geralmente, a cobertura vegetal. O clima influencia a intensidade dos ventos, temperatura e precipitação, determinando as espécies da cobertura vegetal e fixação das morfologias eólicas. As dunas são constituídas de sedimentos arenosos, bem selecionados, com grãos arredondados (Bittencourt et al., 1983).

Paleodunas

As paleodunas se apresentam na paisagem em processo de evolução para morro ou colina, coberta por vegetação.

Segundo Bittencourt et al. (1983), são uma geração de dunas parabólicas e fixadas pela vegetação. Esses depósitos estão sobrepostos aos terraços marinhos pleistocênicos, formados na parte final da penúltima transgressão e durante a regressão que a sucedeu.

No mapeamento realizado, essas paleodunas se encontram na porção mais continental da área mapeada, em contato com a lagoa, datadas de 120.000 e 5.100 anos AP (CPRM, 1997). Estão espacialmente distribuídas entre os rios Piauí e Vaza Barris.

Praia e Pós-Praia

A praia corresponde à interface de contato entre terra emersa e água. Limita-se a linha da maré baixa até o ponto mais alto da maré, sendo demarcado por expressões fisiográficas, como falésia ou linha de vegetação permanente. A praia do Abaís é arenosa com granulometria fina. O pós-praia é a zona da praia que se estende do limite superior da zona de espraio até ao início dos corpos dunares. Nesse espaço, são desenvolvidas diversas atividades produtivas, com destaque para o desenvolvimento do turismo de sol e praia.

Superfície de Deflação

Corresponde a regiões onde ocorre a transposição eólica de material superficial mais

fino, permanecendo a camada de sedimentos pesados e seixos na superfície erodida. Na área estudada, essas superfícies de deflação mapeadas se encontram ligeiramente à frente das dunas, em relação à linha de costa, evidenciando a migração dessas dunas para o continente porque seguem o sentido preferencial dos ventos, ou seja, contrário à linha de costa.

Foram mapeados ainda alguns geofácies de ocupação humana que atuaram sobre as unidades naturais.

Propriedades Agrícolas

A propriedade agrícola identificada no mapeamento corresponde ao cultivo do coco. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 2016 a região Nordeste foi responsável pelo equivalente a 76,7% da produção total nacional de coco. Com destaque para os estados da Bahia, Ceará e Sergipe, que juntos são responsáveis por 57,9 % desse valor total (IBGE, 2017).

Em Sergipe essa cultura geralmente, é localizada em áreas de baixadas litorâneas e tabuleiros costeiros. Segundo Sampaio et al. (2018), Sergipe produz cerca de 11.094,00 litros de água de coco por hectare ao ano

Zona urbana

A Praia do Abaís pode ser classificada como um balneário em consolidação. Este tipo de praia é caracterizado por terrenos à beira-mar não totalmente ocupados, com baixa densidade de população fixa, ocupação de alta sazonalidade, com a forte presença de segundas residências, existência de poucos equipamentos de turismo, paisagem não antropizada completamente, ainda contando com a presença de vegetação e baixa contaminação.

Dentro desse contexto, as áreas urbanas delimitadas neste trabalho compreendem as construções levantadas por Santos (2011) na praia do Abaís e Saco: residências de veraneio, equipamentos urbanos, com áreas de lazer, comércios, quiosques à beira mar que dão suporte aos veranistas, rodovias pavimentadas e vias de acesso secundário.

Superfície Lagunar

São morfologias temporárias que se formam em áreas deprimidas e de menor altitude, entre os cordões litorâneos, em razão de processos de deflação e afloramento do lençol freático, que durante os meses chuvosos do ano, se conectam

formando lagoas e durante o período mais secos se transformam em pântanos e brejos. Estão presentes, no mapeamento realizado, de forma pontual, ao longo dos terraços marinhos da planície costeira do Abaís.

Diagnóstico comparativo da evolução da planície costeira da Praia do Abaís

Através da análise das unidades de paisagem delimitadas nos anos de 1984 (Figura 6), 2016 (Figura 7) e das áreas quantificadas para cada unidade no Quadro 1, nota-se, que em 1984, a praia do Abaís apresentava suas unidades naturais bem delimitadas e ainda preservadas, com a maior presença de terraços com herbáceas (22,08%), dunas (19,67%), terraços com arbustos (16,40%) e lagoa (15,33%). Pode-se observar que neste ano, a praia analisada não possuía área urbana, o que permite a associação das vastas áreas naturais existentes à ausência de ação antrópica significativa. Nota-se também que o caminho pela Rodovia Ayrton Senna (SE-100), já se encontrava aberto, porém a região da atual estrada municipal, que liga esta rodovia ao núcleo urbano da Praia do Abaís, era tomada por dunas e vegetação.

Em contraste a essa condição natural explícita na imagem de 1984 (Figura 6), a imagem zoneada de 2016 (Figura 7) apresenta salientemente a inserção de uma malha urbana na

Praia do Abaís, possuindo a segunda maior porcentagem (13,86%) dentre as unidades mapeadas. Esse desenvolvimento de uma área urbana na região está diretamente associado à abertura de pavimentação asfáltica da rodovia SE-100 Sul e se intensificou mais ainda recentemente com a construção da Ponte Jornalista Joel Silveira, inaugurada em 2010, sobre o Rio Vaza Barris, que liga a capital sergipana, Aracaju, ao litoral sul, inativando a travessia feita anteriormente através de balsa, e encurtando as distâncias em relação ao traslado Aracaju-litoral sul feito pela BR-101.

A comparação dos percentuais, de cada unidade mapeada, obtidos e organizados no Quadro 1, ainda permite outras análises como a redução acentuada de áreas de dunas (de 19,67% para 10,39%), de terraços com arbustos (de 16,40% para 12,46%), de lagoa (de 15,33% para 11,29%) e de praia e pós-praia (de 3,52% para 1,68%). Estas reduções estão fortemente associadas à instalação da zona urbana, demarcada na imagem de 2016, às margens da lagoa, da praia e em regiões de dunas como esquematizado na Figura 8. Acrescenta-se que, de acordo como o Quadro 2, 57,19% da zona urbana está inserida sobre as unidades de terraços, 41,39% sobre áreas de dunas e 1,42% sobre paleodunas. Estes dados norteiam algumas análises legislativas, ambientais e sociais.

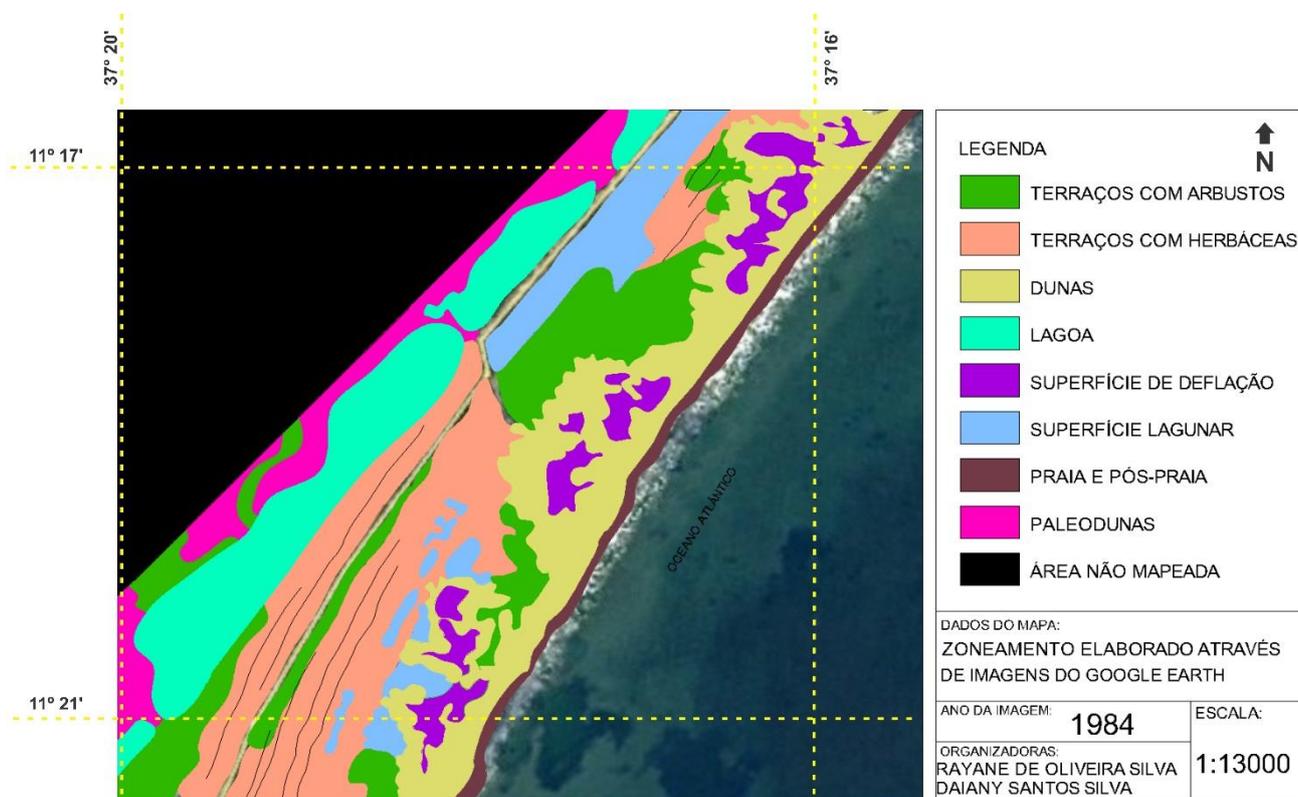


Figura 6. Unidades de paisagem da praia do Abaís, dezembro/1984

Fonte: Autores, 2018.

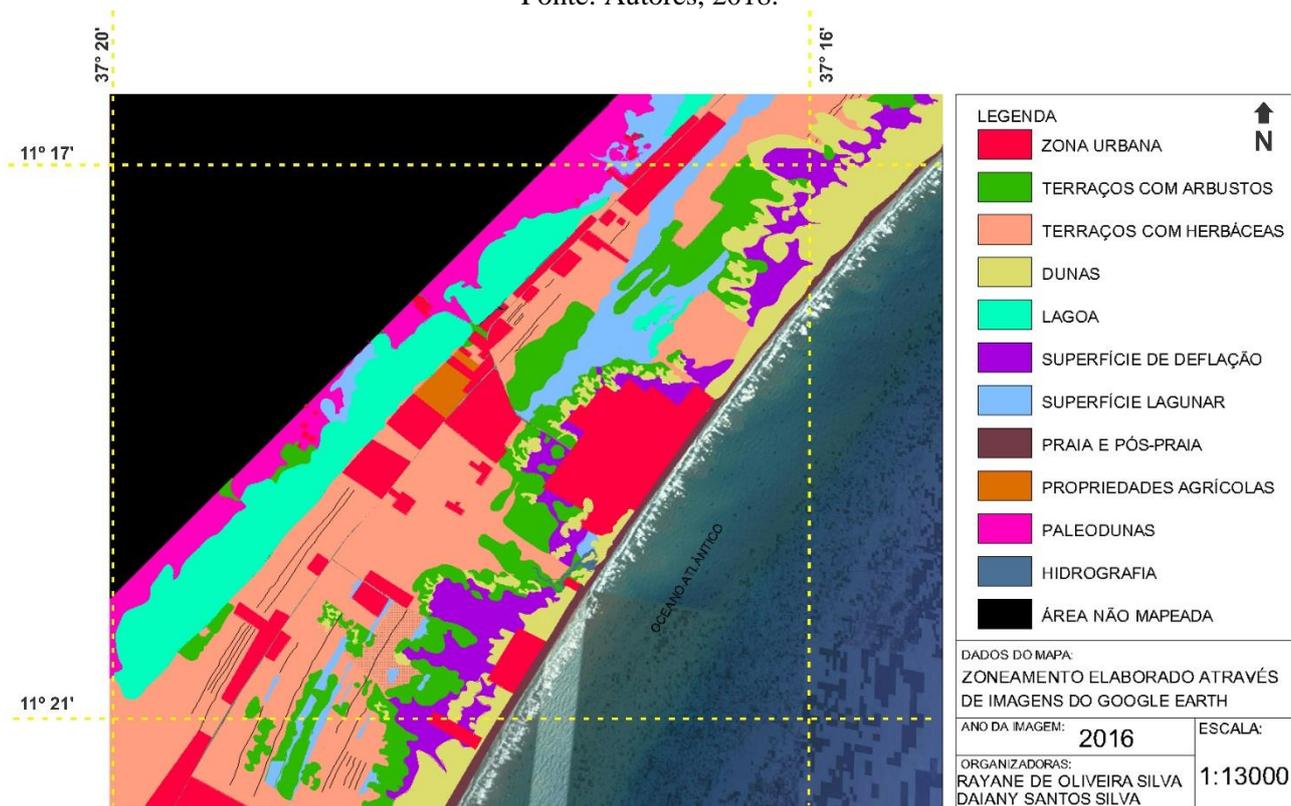


Figura 7. Unidades de paisagem da praia do Abaís, janeiro/2016.

Fonte: Autores, 2018.

Quadro 1. Áreas quantificadas através dos zoneamentos.

SUPERFÍCIE	1984 (m ²)	2016 (m ²)	1984 (%)	2016 (%)
Zona urbana	0	192449	0	13,86
Dunas	273134	144292	19,67	10,39
Superfície de deflação	112420	104763	8,10	7,55
Paleodunas	101562	96749	7,32	6,97
Lagoa	212835	156747	15,33	11,29
Praia e pós praia	48871	23287	3,52	1,68
Superfície lagunar	105244	90612	7,58	6,53
Terraços com herbáceas	306563	395310	22,08	28,47
Terraços com arbustos	227682	172964	16,40	12,46
Propriedades agrícolas	0	9402	0	0,68

Fonte: Autores, 2018.



Figura 8. Perfil geográfico da Praia do Abaís.
 Fonte: Anízia Conceição de Assunção Oliveira, 2008.

Quadro 2. Zona urbana quantificada através do zoneamento do ano de 2016.

ZONA URBANA 2016	ÁREA (m ²)	PORCENTAGEM
Área urbana sobre terraços	110048	57,19%
Área urbana sobre dunas	79663	41,39%
Área urbana sobre paleodunas	2738	1,42%
Área Urbana Total	192449	100%

Fonte: Autores, 2018.

Dentro da esfera legislativa, a Praia do Abaís, assim como todas as praias, é caracterizada como Área de Preservação Permanente (APP) de acordo com o Artigo 3º da Resolução 303/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Além disso, as áreas de vegetação de restinga também possuem tal caracterização, devendo ser preservadas a uma faixa mínima de trezentos metros a partir da linha de preamar

máxima, ou seja, o maior nível de maré, quando a linha alcançada pelas águas chega ao seu extremo. Pode-se afirmar que parte da ocupação urbana da praia do Abaís edificada a partir do ano de 2002, demarcada na Figura 7 e demonstrada pela Figura 9, está situada em APP, configurando uma ocupação irregular, em inconformidade com a legislação.



Figura 9. Residências localizadas muito próximas ao mar na Praia do Abaís.

(Fonte: Autores,2016).

Em relação às construções em regiões de dunas, de acordo com a Lei nº 9.605 de 1998, a lei dos crimes ambientais, Artigo 50, “destruir ou danificar florestas nativas ou plantadas ou vegetação fixadora de dunas, protetora de mangues, objeto de especial preservação” configura-se como um crime contra a flora terrestre, sob pena de detenção de até um ano e aplicação de multa. As dunas costeiras também são protegidas pela Lei 7661/88 do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), que no Art. 3º prevê o zoneamento de usos e atividades da zona costeira, dando prioridade à conservação e proteção das dunas e outras unidades.

2010, seguido de uma Lei Complementar nº 09/2014 que adiciona ao referido plano, algumas novas orientações. Em suas diretrizes de estruturação do partido urbanístico, o Plano Diretor estabelece a necessidade da definição e preservação do patrimônio ambiental, incluindo as áreas de manguezais e praias, buscando um uso sustentável do ambiente para as atividades de turismo e lazer. Este plano diretor demonstra a intenção de cuidado com os recursos naturais do município, porém, no caso da Praia do Abaís, são encontradas divergências com a teoria explanada, como residências e comércios instalados muito próximos ao mar e à Lagoa Azul (Figura 10), em APP, comprometendo a visibilidade, paisagem cênica e o acesso livre pela disposição das edificações, havendo no caso da lagoa, segundo Santos (2017), a mercantilização dos recursos naturais.

O município de Estância possui um Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do ano de



Figura 10. Construções às margens da Lagoa Azul, na praia do Abaís.
Fonte: Autores, 2016.

Dentro da esfera ambiental, esta ocupação em região de dunas (41,39% da zona urbana total, conforme Quadro 2), notada através da comparação das Figuras 5 e 6 e retratada pela Figura 11, sugere que houve a supressão de dunas para a implementação da zona urbana na Praia do

Abaís, fato que acarreta uma série de danos ambientais, já que as dunas costeiras, podem contribuir para a redistribuição de areia para a praia durante e depois das tempestades. Essas trocas assimétricas das duas unidades são fundamentais para manter sua estabilidade morfológica e a

densidade ecológica. A Resolução CONAMA N° 341/2003, em seu Art. 1° considera que as dunas têm um papel muito importante na dinâmica costeira, incluindo o controle do processo erosivo,

a formação e recarga de aquíferos, além da sua importância para o turismo por sua beleza cênica e paisagística.



Figura 11. Construções em região de dunas, na Praia do Abaís.

Fonte: Autores,2016.

A praia é a primeira unidade ambiental da zona costeira a reagir à degradação ambiental e às mudanças energéticas e/ou eustáticas. Essa unidade tem a capacidade de adaptação, minimizando a ação erosiva do mar. Porém, a supressão da vegetação costeira, dunas frontais e construção de edificações sobre a orla, tem interferido no processo de transporte sedimentar, eólico e marinho, provocando desequilíbrio no balanço sedimentar e consequentemente na estabilidade da linha de costa (Muehe, 2001). Esse desequilíbrio é uma motivação para a ocorrência de erosão, trazendo sérios prejuízos socioeconômicos para as cidades litorâneas. A substituição das unidades naturais, a exemplo de dunas, cordões litorâneos,

lagoas e manguezais, por áreas antropizadas e/ou urbanizadas, manifesta um cenário de perigos associados a alteração da estruturação da paisagem. Assim, as modificações ocorridas pela ocupação não planejada fizeram surgir e potencializar os riscos associados aos alagamentos e erosão costeira. A praia do Abaís é um exemplo desse cenário de carência sedimentar devido a ocupação em áreas frágeis do ponto de vista ambiental, causando sérios problemas de erosão costeira nos últimos anos, como a destruição da orla da Praia do Abaís (Figura 12). É perceptível que os eventos erosivos ocorrem ligeiramente defronte a ocupação urbana.



Figura 12. Orla da praia do Abaís deteriorada devido à erosão costeira.

Fonte: Autores, 2017.

De acordo com o Projeto Tamar (2016), a região do Abaís está inserida na Área de Preservação Ambiental (APA) Estadual do Litoral Sul (Decreto Nº 13.468 de 21/01/1993) e apresenta cerca de 1.500 desovas de tartaruga que geram 65 mil filhotes a cada temporada reprodutiva, porém a região sofre com a especulação imobiliária, que intensifica as ameaças às tartarugas marinhas, sobretudo através das construções irregulares, com descaracterização do ambiente costeiro.

Vale ressaltar que diversas APAs, inclusive a APA do litoral sul, vêm sofrendo sequelas ambientais devido ao desenvolvimento de atividades turísticas sem planejamento adequado e por isso tem sido consideradas inoperantes por algumas literaturas devido, principalmente, a

ausência de mecanismos eficazes de gestão ambiental, o que facilita a dilapidação dos recursos naturais para atender demandas do turismo, fato que acontece no caso do Abaís analisado aqui (Abreu et al., 2017).

Tratando da esfera social, que está vinculada à esfera ambiental, a erosão costeira intensificada pela urbanização sem planejamento em regiões dunares, já explanada, trouxe uma série de impactos negativos para a sociedade da Praia do Abaís, como a desvalorização de imóveis, alguns já se encontram à venda, e o fechamento de estabelecimentos comerciais devido à destruição da orla, único ponto de encontro coletivo da região (Figura 13).





Figura 13. Edificações e espaços abandonados existentes da orla do Abaís
Fonte: Autores, 2016.

Outro aspecto vinculado à esfera social, observado em pesquisa de campo, é a carência de educação ambiental por parte dos visitantes, comerciantes e residentes da região, devido a presença de poluição visível ao longo praia, principalmente em épocas de feriado e finais de semana, em que o fluxo de turistas é maior e também pelo tráfego de veículos na região de praia mesmo com placas de proibição (Figura 14).

Resíduos sólidos de diversas naturezas, geralmente lixo urbano, são depositados nas areias

sem o devido armazenamento e tratamento, contribuindo para a poluição do mar, uma vez que, em ocupações muito próximas a ele, a própria ação dos ventos e marés acaba levando esses resíduos para a água; do ar e do solo, principalmente, considerando-se que, em áreas costeiras de orla marítima, os lençóis freáticos normalmente se situam bem próximos à superfície (Santos,2017).



Figura 14. Tráfego de veículos em região de praia, no Abaís
Fonte: Autores, 2017.

Acrescenta-se que, de acordo com a Secretaria de Turismo e Meio Ambiente de Estância, a Praia do Abaís não possui sistema de esgotamento sanitário, ou seja, as edificações instaladas na região despejam suas águas negras e cinzas diretamente no solo, gerando contaminação do próprio solo e dos lençóis freáticos. Este fato acarreta uma série de riscos para o meio ambiente e para a sociedade, uma vez que contamina os recursos naturais e pode gerar uma série de doenças aos usuários da praia (Gerling, 2016).

Ainda tratando da esfera social, é importante enfatizar a dinâmica impactante do crescimento das residências secundárias na praia do Abaís, sobretudo nas áreas de praia e restinga. Segundo Santos e Vilar (2018), as segundas residências são domicílios de uso ocasional, que satisfazem as necessidades de habitação e moradia, abrigando pessoas, nos fins de semana e temporada de férias, e mesmo com usos sazonais, não deixam de causar impactos.

Conclusão

Como consequência do processo de ocupação desordenada na praia do Abaís, no município de Estância, estão os prejuízos causados pelo processo erosivo, como a destruição da orla e ameaça às casas do povoado, construídas irregularmente na zona de praia, pós-praia e dunas.

A planície costeira da praia do Abaís apresenta característica de alta vulnerabilidade e riscos devido às formas de uso e ocupação dos ecossistemas. Para manutenção do equilíbrio dinâmico destes, é preciso garantir, na medida do possível, a harmonia dos processos geológicos, geomorfológicos, oceanográficos e climáticos. Contudo, não é o que ocorre nesse contexto, onde as atividades humanas concorrem para a descaracterização significativa desses processos, expondo o homem a ameaças e prejuízos financeiros com a destruição das construções pelos eventos erosivos da região. Essa desordenada ocupação e suas consequências acentuam a necessidade de planejamentos voltados para o uso racional dos recursos.

Considerou-se este estudo como importante diagnóstico da evolução da paisagem em um balneário em fase de franca expansão da ocupação humana, este diagnóstico pode subsidiar o ordenamento territorial da área por parte do poder público.

Projeta-se que a expansão da ocupação humana na área pode poluir as águas freáticas, rebaixar o nível dessas águas e acelerar o processo

de erosão localizado defronte à área urbana, estas questões merecem melhor trato em pesquisas vindouras.

Foi constatado que, mesmo contando com dispositivos legais que servem para orientar o processo de ocupação das zonas costeiras, por meio de programas e projetos para a gestão do litoral, na prática, esses normativos não são utilizados pelo poder público, a exemplo da Prefeitura Municipal de Estância, que construiu a orla da praia do Abaís em APP.

Diante do exposto, é preciso considerar a realização do ordenamento territorial da área, compreendendo suas três etapas complementares e interativas: análise e diagnóstico, planejamento e gestão territorial.

O ordenamento territorial se mostra como uma importante ferramenta para o desenvolvimento sustentável, aliando o progresso econômico, social e a qualidade de vida, pois as atividades humanas precisam ser ordenadas de acordo com o suporte do território, considerando os aspectos relacionais e integradores do sistema territorial.

Além disso, visto que existe uma área de preservação no litoral Sul, mas com fiscalização ineficiente, é preciso que se faça valer a legislação pertinente, através do ordenamento unido à fiscalização do uso e ocupação dessa área, para que assim, possa ocorrer um desenvolvimento sustentável.

Agradecimentos

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo financiamento da pesquisa, através das bolsas de mestrado das duas primeiras autoras e pós-doutorado do último autor.

Referências

- Abreu, F.L., Vasconcelos, F.P., Albuquerque, M.F.C., 2017. A diversidade no uso e ocupação da zona costeira do Brasil: a sustentabilidade como necessidade. *Revista Conexões Ciência e Tecnologia* 11, 8-16.
- Bittencourt, A.C.S.P., Martin, L., Dominguez, J.M.L., Ferreira, Y.M.A., 1983. Evolução Paleogeográfica Quaternária da Costa do Estado de Sergipe e da Costa Sul do Estado de Alagoas. *Revista Brasileira de Geociências* 13, 93-97.
- CONAMA, 2002. Resolução nº 303, de 20 de março.

- _____, 2003. Resolução nº 341, de 25 de setembro. CONERH/SE. Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Sergipe, 2015. Resolução CONERH nº 27 de 4 de novembro, estabelece a divisão hidrográfica de Sergipe para implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Sergipe.
- CPRM, 1997. Mapa Geológico do Estado de Sergipe. Escala 1:250.000. Codise/CPRM, Aracaju.
- Diniz, M. T. M.; Oliveira, G. P., 2016. Proposta de compartimentação em mesoescala para o litoral do Nordeste Brasileiro. *Revista Brasileira de Geomorfologia* 17, 565-590.
- Diniz, M. T. M.; Oliveira, G. P.; Bernardino, D. B. S. M., 2015. Proposta de classificação das paisagens integradas. *Revista de Geociências do Nordeste* 1, p.50 – 69.
- Diniz, M. T. M., Medeiros, S. C., Cunha, C. J., 2014. Sistemas atmosféricos atuantes e diversidade pluviométrica em Sergipe. *Boletim Goiano de Geografia (Online)* 34, 17-34.
- Gerling, C. et. al., 2016. Manual de Ecossistemas Marinhos e Costeiros para Educadores, 1. ed. Comunicar, Santos/SP.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. Anuário estatístico do Brasil 2016 [online]. Rio de Janeiro.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Censo demográfico. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=280210&search=sergipe|estancia>> Acesso em: 15 set. 2017.
- Macedo, H. S., 2014. Ordenamento territorial-ambiental na Bacia Costeira Caueira/Abaís. Dissertação (Mestrado). Sergipe, UFS.
- Muehe, D., 2001. Critérios Morfodinâmicos para o Estabelecimento de Limites da Orla Costeira para fins de Gerenciamento. *Revista Brasileira de Geomorfologia* 2, 35-44.
- PRODETUR. Programa Nacional de Desenvolvimento do Turismo em Sergipe, 2017. Elaboração do Plano e da Minuta do Projeto de Lei para a Política de Gerenciamento Costeiro do Estado de Sergipe. Diagnóstico da zona costeira do estado de Sergipe. Disponível em: <http://projects.mcrit.com/gerco/images/02_DIAGNOSTICO_PRELIMINAR_PreConsultas-Comissao_Sept2017.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2017.
- Projeto Tamar. Bases. 2016. Abaís. Itaporanga D'Ajuda /SE: TAMAR. Disponível em: <<http://tamar.org.br/base.php?cod=31>>. Acesso em: 22 out. 2016.
- Sampaio, A. P. C., Silva, A. K. P., Barros, V. S., Amorim, J. R. A., Miranda, F. R., Figueirêdo, M. C. B., 2018. Pegada hídrica da água de coco verde nas principais regiões produtoras do Nordeste. *Revista Latino-americana em Avaliação do Ciclo de Vida* 2, 128-141.
- Santos, C.N., 2017. Entre o litoral sul de Sergipe e o litoral norte da Bahia: onde as políticas territoriais se encontram. Tese (Doutorado). Sergipe, UFS.
- Santos, M. A., 2011. Análise geoambiental do município costeiro de Estância-Sergipe. Dissertação (Mestrado). Sergipe, UFS.
- Santos, P. S., Vilar, J. W. C., 2018. A territorialização da segunda residência no litoral de Sergipe (Brasil). *Revista de Geografia (Recife)* 35, 197-218.