

EROSÃO COSTEIRA: ESTUDO DE CASO NAS PRAIAS DE ATALAIA NOVA E COROA DO MEIO – SERGIPE/BRASIL¹.

**COSTA, Jailton de Jesus²
SANTOS, Marcelo Alves dos³
SILVA, Rafael Rodrigues de Souza⁴**

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os acontecimentos climáticos vêm se intensificando. O homem, como é de sua natureza, começou a procurar explicações para tais fatos considerados preocupantes. Assim, encontrou evidências que indicam as ações humanas, através do modo de produção capitalista, como responsáveis pela intensificação dos fenômenos climáticos, os quais prejudicam a economia mundial e põem em risco a vida de muitas pessoas, principalmente, nos países ditos subdesenvolvidos.

Atualmente, a maior preocupação dos detentores do capital mundial e dos cientistas é com o aquecimento global e por tabela com o derretimento das calotas polares. Uma vez que com o aumento do nível relativo do mar as bordas continentais tenderão a desaparecer. Segundo cálculos feitos em relação ao derretimento das calotas polares, se todo o gelo existente hoje no Planeta Terra derretesse, o nível relativo do mar subiria entre 57m e 90m (SALGADO-LABOURIAU, 1994, p. 272).

Assim, o que se veicula na maioria dos meios de comunicação e nos encontros científicos mundiais é que são as atividades econômicas do homem as causadoras do aumento médio da temperatura terrestre com a liberação de gases, que ajudam a aumentar o buraco da camada de ozônio⁵; do desmatamento desenfreado que desregula a temperatura terrestre, bem como as erosões costeiras sendo decorrentes da elevação do nível do mar, que por sua vez seria conseqüência do aquecimento global.

Porém, estudos paleoclimáticos e análises palinológicas⁶ de pesquisadores e cientistas apontam que este aquecimento global que estamos vivenciando e o derretimento das calotas polares que eleva o nível relativo do mar é um fato natural que sempre ocorreu na história geológica da Terra em forma de ciclos.

Nesta perspectiva, este estudo pretende discutir se são realmente ações do homem que estão provocando o aquecimento global, se essas ações são interligadas com os fenômenos naturais, ou ainda, se as ações do homem não contribuem para o fenômeno de aquecimento global.

A questão da erosão costeira causada pelo aumento do nível do mar - conseqüência do aquecimento global - foi exemplificada pela erosão litorânea que ocorreu em duas praias fluviomarinhas, tendo influência maior da hidrodinâmica

¹ Eixo 7 -Procesos de la interacción sociedad-naturalez.

² Geógrafo e Mestrando em Geografia em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe/Brasil.

³ Geógrafo e Mestrando em Geografia em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe/Brasil.

⁴ Graduando em Geografia.

⁵ A camada de ozônio é uma "capa" de gás que envolve a Terra e a protege de várias radiações, sendo que a principal delas, a radiação ultravioleta, é a principal causadora de câncer de pele. Devido ao desenvolvimento industrial, passaram a ser utilizados produtos que emitem clorofluorcarbono, um gás que ao atingir a camada de ozônio destrói as moléculas que a formam (O₃), causando assim a destruição dessa camada da atmosfera. Sem essa camada, a incidência de raios ultravioletas nocivos à Terra fica sensivelmente maior, aumentando as chances do câncer.

⁶ A Palinologia constitui-se em uma das ferramentas utilizáveis em estudos retrospectivos que dizem respeito às mudanças climáticas, ambientais e à influência do homem sobre a paisagem em tempos históricos.

marinha. São duas praias de municípios vizinhos do Estado de Sergipe, uma no município de Barra dos Coqueiros e a outra na capital do Estado, Aracaju.

As praias de Atalaia Nova e Coroa do Meio, localizam-se na foz do rio Sergipe, a primeira na margem esquerda e a última na margem direita, recebendo influência tanto fluvial, quanto marinha (Figura 01). A hidrodinâmica é intensa com constantes retiradas e deposições de sedimentos fluviomarinhas. Dependendo da estação do ano ou de perturbações meteorológicas, há grande deposição de sedimentos, ocasionando a progradação da linha de costa ou erosão sedimentar provocando o recuo da linha de costa. Uma informação relevante a ser colocada é que ambas as praias são urbanas, com grande interferência antrópica como construções de molhes e residências de alvenaria.

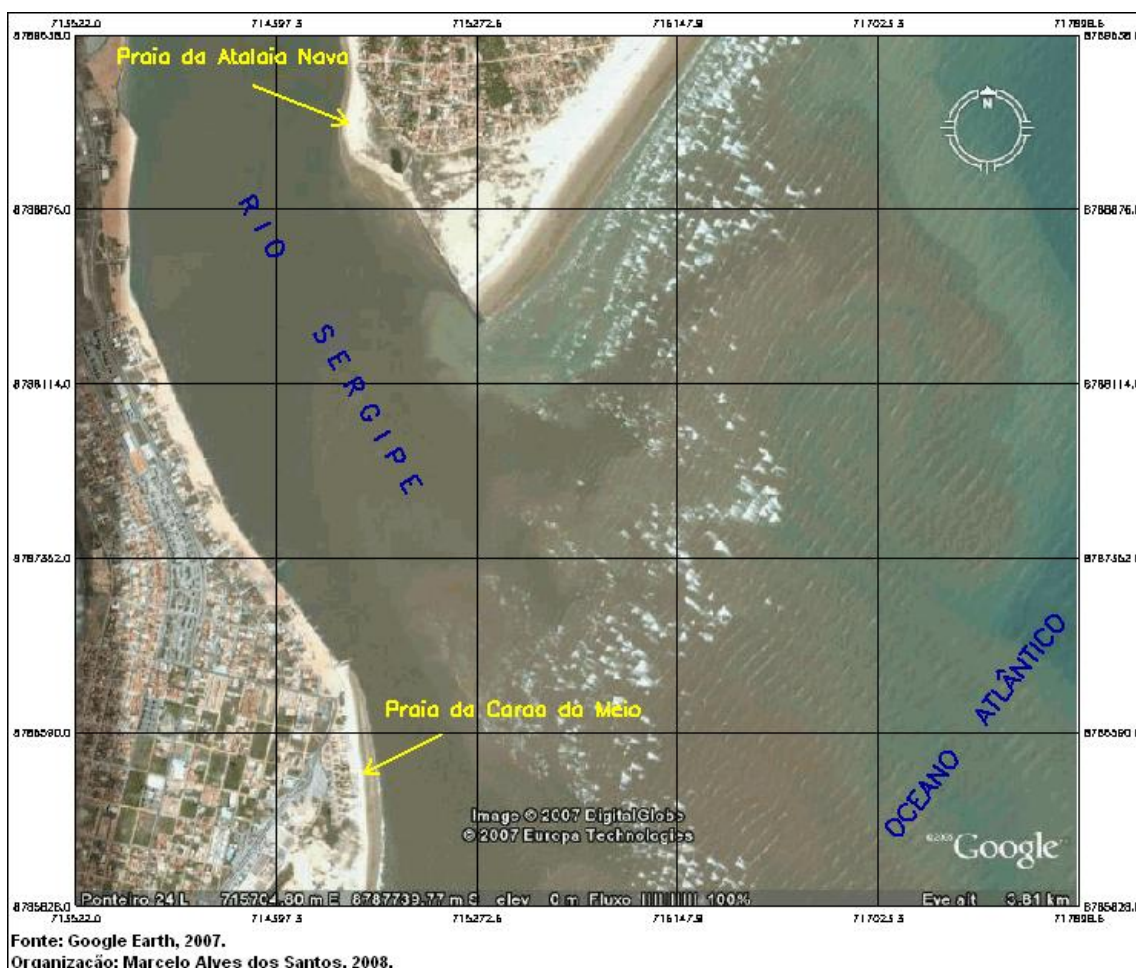


Figura 01: Localização da área de estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O Quaternário também conhecido como “A Grande Idade do Gelo” é marcado pelas grandes oscilações térmicas com longos intervalos de tempo, milhões de anos (M.a.), com temperaturas baixíssimas, as glaciações, intercalados com intervalos de tempo menores e com temperaturas mais elevadas como as atuais, as interglaciações. Existiram outros períodos glaciais anteriores ao Quaternário, no Permocarbonífero e no Pré-Cambriano, porém suas evidências são difíceis de serem constatadas, mas com técnicas de datações mais precisas, as quais não estão muito longe de serem alcançadas,

chegar-se-á a maior precisão nas datações das evidências que ainda resistem ao tempo geológico.

Testes realizados com isótopos de oxigênio, pólen, foraminíferos e outros fósseis demonstraram que a temperatura das águas do mar começou a diminuir ao final do Terciário e início do Quaternário dando início a primeira grande glaciação com o avanço do gelo nos pólos indo em direção às baixas latitudes (SALGADO-LABOURIAU, 1994, p. 257).

Evidências de extensas glaciações foram observadas a partir da primeira metade do século XIX. Estas evidências foram se acumulando e proporcionaram a criação da Teoria das Glaciações por L. Agassiz. Assim, a última grande glaciação, a qual teve seu término há 12.000 anos, deixou suas marcas em ambos os hemisférios.

Na Europa os glaciares chegaram até o atual sul da Alemanha, estendendo-se por uma faixa latitudinal contínua por toda a Ásia. No continente americano o gelo chegou até a atual cidade de Nova York. No hemisfério sul, onde existem muito menos faixas de terras continentais, os glaciares avançaram relativamente pouco, em comparação ao hemisfério norte. Na América do Sul o gelo avançou até os Pampas, seguindo, também, uma faixa latitudinal contínua até os Andes.

Estudos realizados nas últimas décadas com sedimentos do fundo oceânico e isótopos de oxigênio mostraram a existência de pelo menos 16 ciclos glaciais desde o início do Quaternário até o presente momento. Um ciclo glacial é composto por dois períodos, um glacial (intervalo de tempo maior com decréscimo das temperaturas), e outro interglacial, caracterizado por um menor intervalo de tempo, onde as temperaturas se elevam de forma semelhante as atuais. Cada intervalo de tempo glacial durava em média 100.000 anos e os interglaciais cerca de 20.000 anos.

As causas das glaciações, suas características de manutenção e de seu término ainda não são totalmente conhecidas. Existem estudos nesta perspectiva que buscam responder a estas perguntas, como também prováveis explicações para o surgimento e término das glaciações, como mudança do relevo topográfico quando do surgimento no final do período Terciário, das grandes cadeias de montanhas (Andes, Himalaia, Alpes, entre outros), causando mudanças na circulação geral da atmosfera; ou uma grande camada de poeira deixada por meteoros na atmosfera da Terra ou por poeira de uma grande atividade vulcânica impedindo a penetração da radiação solar, favorecendo o resfriamento global; ou ainda mudança no eixo de rotação terrestre, mudando o ângulo de incidência dos raios solares nos pólos contribuindo para o avanço das geleiras em direção às baixas latitudes; ou também a junção de vários destes fatores.

Atualmente a teoria aceita pela maioria dos pesquisadores é a teoria de M. M. Milankovitch (1941), a qual basea-se nas variações cíclicas dos movimentos orbitais da Terra. Pelo cálculo destes ciclos do planeta Milankovitch mostrou que a energia global recebida e a sua distribuição na superfície da Terra são funções dos parâmetros de movimento orbital do planeta (SALGADO-LABOURIAU, 1994, p. 265). Resumindo, esta teoria mostra que há grandes intervalos de tempo (M.a.) nos quais o Planeta Terra recebe maior ou menor intensidade de radiação solar, favorecendo assim intervalos de tempo com temperaturas mais baixas, glaciações, e intervalos de tempo com temperaturas mais elevadas, interglaciações.

Em contrapartida, há pesquisadores e cientistas que, a partir de suas investigações, acreditam que o aquecimento global seja consequência das atividades econômicas praticadas pelo homem, como é o caso do físico Antonio Carlos de Freitas, pesquisador do Laboratório de Radioecologia e Mudanças Globais da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (LARAMG/UERJ). Freitas faz parte de uma equipe que acompanha as mudanças climáticas mundiais fazendo viagens com frequência para a

Antártida. Em entrevista cedida à jornalista Camila Leporace do jornal Opinião e Notícia em 26/02/2007 no Estado do Rio de Janeiro, Freitas comenta que o efeito estufa e o aquecimento global servem para viabilizar a vida na Terra. O que muda, destaca o físico, é a relação humana com esse processo. Ele aponta dois marcos dessa relação. "O primeiro impacto causado veio com nossos ancestrais nas cavernas. Começaram a dominar o fogo e com isso geraram vários tipos de gases, provenientes das queimadas, aumentando progressivamente a concentração de dióxido de carbono na atmosfera", afirma, complementando que o segundo marco seria a Revolução Industrial, a partir da qual o homem teria passado a explorar cada vez mais os recursos naturais e também a descartar o resíduo de todo o processo industrial, indiscriminadamente, no meio ambiente. "Como conseqüências disso vieram as grandes explosões demográficas, as concentrações nos grandes centros urbanos e por aí vai", analisa.

Freitas, que também faz pesquisa fotográfica, registrando a biodiversidade ao fazer trabalhos de campo, aponta como conseqüências graves o desaparecimento de algumas espécies de animais, especialmente os anfíbios, que dependem tanto do ambiente aquático como do terrestre. "Se estamos mudando a relação climática no mundo, esses ambientes sofrem. E, se sofrem tanto o aquático quanto o terrestre, os anfíbios sofrem duplamente", explica o pesquisador, que acrescenta ainda como outra conseqüência das alterações do clima a falta de uma sazonalidade, bem diferente de anos atrás, quando as características de cada estação eram bem marcadas.

O físico continua a entrevista dizendo que um bom exemplo da relação humana com o aquecimento global, são as queimadas, que podem ocorrer de forma natural e acidental, mas também ser provocadas pelo homem.

O mesmo pesquisador salienta, também, que parte dos brasileiros se consideram livres das conseqüências trazidas pela aceleração do aquecimento do planeta, lembrando que o mito de que o Brasil é um país abençoado que está livre dos efeitos do aquecimento global é logo refutado quando se observa fenômenos como a violenta seca que atingiu o Amazonas no ano passado, e as fortes tempestades que atingiram o Sul do país, "são conseqüências dessas mudanças, e mostram que essas coisas estão acontecendo perto da gente também".

3. METODOLOGIA

3.1 Teoria Geral dos Sistemas

A referência inicial a respeito da teoria geral dos sistemas foi introduzida na década de 50 pelos trabalhos de Arthur Strahler (1950) apud Christofolletti (1987) e os trabalhos essenciais acerca da teoria dos sistemas foram fortalecidos a partir do artigo de Chorley, em 1962. A partir de então se observa a difusão em ritmo acelerado das noções e perspectivas dessa concepção estrutural no âmbito da geografia física e atualmente a adoção e uso já integram o consenso operacional dos trabalhos geográficos (CHRISTOFOLETTI, 1987).

A teoria dos sistemas fundamenta-se no conjunto dos elementos e nas relações entre si e entre os seus atributos. Em 1962, Sochava introduz o conceito de geossistema, o qual é muito mais ligado à linha física da geografia, embora sejam processos naturais, "todos os fatores econômicos e sociais, influenciando sua estrutura e peculiaridades especiais, são tomadas em consideração durante o seu estudo e suas descrições verbais ou matemáticas" (SOCHAVA, 1977). E ainda complementando, "os geossistemas, são uma classe de sistemas dinâmicos, flexíveis, abertos e

hierarquicamente organizados, com estágios de evolução temporal, numa mobilidade cada vez maior sob influência do homem”.

Para Sotchava, a principal concepção do geossistema é a conexão da natureza com a sociedade humana. São aspectos antrópicos e as ligações diretas de “feed-back” em conexões, que criam uma rede de organizações, cujas malhas se estendem até as esferas econômicas e sociais. Os geossistemas são fenômenos naturais, mas seu estudo leva em conta os fatores econômicos e sociais e seus modelos refletem as paisagens modificadas pelo homem.

Segundo Monteiro, o tratamento geossistêmico visa a integração das variáveis naturais e antrópicas (ETAPA ANÁLISE), fundindo recursos, usos e problemas configurados (ETAPA INTEGRAÇÃO) em unidades homogêneas assumindo um papel primordial na estrutura espacial (ETAPA SÍNTESE) que conduz ao esclarecimento do estado real da qualidade do ambiente (ETAPA APLICAÇÃO) – (MONTEIRO, 2001, p. 18).

3.2 Procedimentos Metodológicos

Neste estudo, a exemplo de Salgado-Labouriau (1994), será utilizado o ponto de vista da Comissão de Estratigrafia para o Quaternário (IGSQ) da União Internacional de Ciências Geológicas (IUGS, 1989) que considera o início do Quaternário a 1,6 milhões de anos (M.a.) e o divide em Pleistoceno e Holoceno.

Assim, o período Quaternário divide-se em duas épocas, o Pleistoceno com cerca de 1,6 M.a. e o Holoceno com aproximadamente 10.000 anos, datações obtidas com potássio-argônico e paleomagnetismo (SALGADO-LABOURIAU, 1994, p. 257-258). Neste período os continentes já estavam dispostos no globo terrestre como se conhece hoje.

Inicialmente foi realizado o reconhecimento da área de estudo. Para complementação das informações levantadas em campo, e visando dar maior consistência a análise efetuou-se coletas de dados preliminares analógicos e digitais em fontes diversas disponibilizadas em órgãos da administração pública direta e indireta, assim como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Departamento Estadual de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe (DEHIDRO), Bibliotecas Central e Setoriais da Universidade Federal de Sergipe, Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), entre outros.

A análise granulométrica da fração areia aconteceu no laboratório de Ambientes Costeiros (DBI/UFS), utilizando a escala granulométrica de Wentworth (1922) e adotando o seguinte procedimento: após recolhidos em campo, os sedimentos ainda úmidos foram pesados, anotados, colocados num recipiente de vidro e lavados com água potável (1ª lavagem) e destilada (2ª e 3ª lavagens) com intervalos de 3 horas (tempo de decantação). Depois dessa etapa, tirou-se o excesso de água com uma mangueira e colocou-se os sedimentos numa estufa por no mínimo 24 horas.

Concluída essa fase, as amostras, já secas, foram pesadas e anotadas novamente, sendo levadas posteriormente para as treze peneiras e em seguida para o agitador por dez minutos, tigela e balança de precisão para serem novamente pesadas e analisadas pelo pesquisador.

Os resultados obtidos foram analisados, e alguns deles representados e organizados em histogramas, no Microsoft Office (Excel e Word) versão 2007 e no

programa Cysgran, desenvolvido pelo Projeto Milênio. O tratamento estatístico, geralmente, permite a extração de maior número de informações e de conclusões mais realistas sobre o fenômeno estudado.

Para a elaboração das cartas temáticas foi utilizada a base cartográfica do Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe (SEPLAN/SRH, 2004), imagens orbitais obtidas no Google Earth 2004. As imagens foram importadas para o Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas versão 4.3.1, onde procederá a identificação e a delimitação de acordo com os temas escolhidos, possibilitando a espacialização dos fenômenos. As cartas temáticas serão confeccionadas no software SCARTA versão 4.3.1 e impressas no IMPRIMA na mesma versão do Spring.

4. Resultados e Discussões

4.1 Condicionantes Hidrodinâmicos da praia de Atalaia Nova – Barra dos Coqueiros/Sergipe.

A partir da construção do molhe em forma de “L” na praia da Atalaia Nova, com aproximadamente 850m, foi proporcionada a retenção sedimentar (no eixo menor do “L”) transportada pelo fluxo fluvial, ocasionando na progradação da margem do rio em aproximadamente 0,08km² formando uma praia a qual faz parte da presente investigação (Figura 02). Esta praia é constituída predominantemente por sedimentos arenosos, onde, de maneira geral, o quartzo é o mineral mais abundante seguido pelo feldspato.

Durante todo ano sopram, freqüentemente, ventos do quadrante E. As ondas são condicionadas pela direção e intensidade dos ventos, além do grau de inclinação da plataforma continental, refratam e incidem de forma paralela na linha de costa. O movimento incessante de vai e vem das ondas sobre as areias da praia, depositando e removendo sedimentos, proporciona a formação de correntes de deriva litorânea com movimentos paralelos à linha de costa de sentido NE-SW, transportando sedimentos na mesma direção.



Figura 02: Molhe (primeiro plano) e acumulação sedimentar (segundo plano)-Barra dos Coqueiros.

As ondas, ao encontrarem o molhe, sofrem difração, ou seja, as ondas mudam de direção ao atingirem o obstáculo, estabelecendo ondas circulares que se propagam a partir da extremidade do molhe. Como consequência, estas ondas formadas a partir da extremidade do molhe erodem toda a extensão do pontal rochoso (Figura 03).

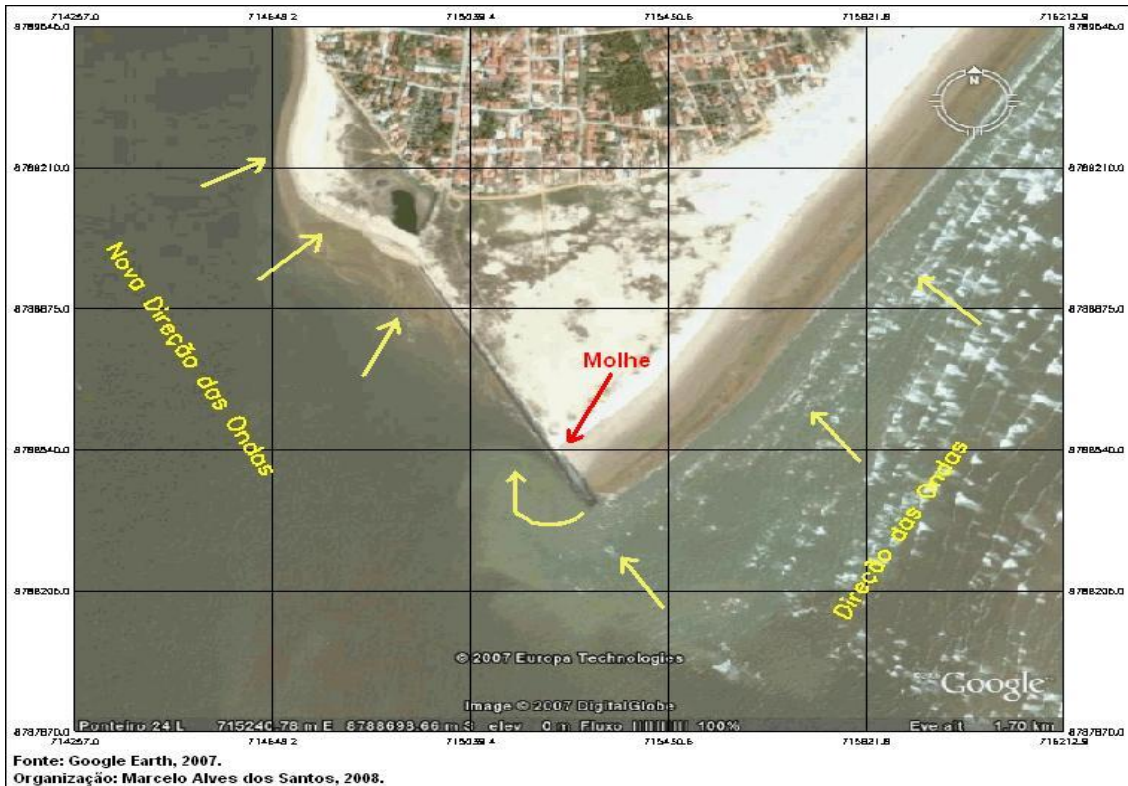


Figura 03: Difração de onda – Município de Barra dos Coqueiros/Sergipe.

Dados granulométricos obtidos para os sedimentos arenosos da praia em questão simbolizam tipicamente praias oceânicas condicionadas pela ação de agentes hidrodinâmicos costeiros de níveis energéticos relativamente elevados, com predomínio de areias finas e muito finas (Figura 04).

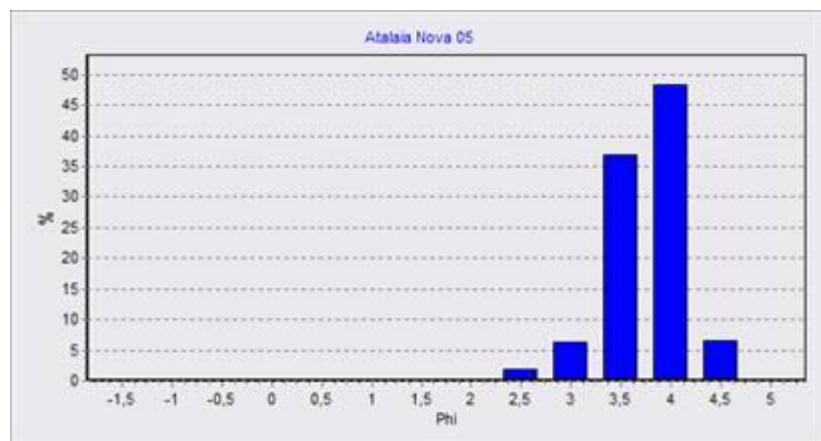


Figura 04: Histograma de frequência simples da praia de Atalaia Nova.

O histograma de frequência simples da praia de Atalaia Nova mostra sedimentos com predomínio da classe modal 3,5 Ø (0,088mm) a 4 Ø (0,062mm), areias finas e areias muito finas, favorecendo ainda mais a ação hidrodinâmica de retirada de sedimentos não consolidados pela incidência das ondas na praia.

Dessa forma, a área de progradação sedimentar formada a partir da construção do molhe é afetada com retirada sistemática de sedimentos e avanço das águas por sobre as construções de alvenaria, principalmente quando das marés de sizígia que ocorrem em dois períodos do ano nesta região, nos meses de março e setembro.

A mudança na direção das ondas proporciona uma dinâmica flúviomarinha em áreas que antes não recebiam influência direta e constante das ondas do mar. Assim, a deposição sedimentar nesta área é bem menor em relação à retirada de sedimentos pelas ondas (Figura 05), favorecendo o avanço das águas por sobre as construções de alvenaria, uma vez que não há mais sedimentos suficientes para contrabalancear esta dinâmica.



Figura 05: Antiga linha de costa – Município de Barra dos Coqueiros/Sergipe.
Fonte: Prefeitura de Aracaju, 2007.

O resultado deste déficit sedimentar é a derrubada de bares e residências (Figuras 06, 07 e 08) as quais ficavam à 170m, aproximadamente, de distância da influência das águas.



Figura 06: Ruínas na praia de Atalaia Nova – Município de Barra dos Coqueiros/Sergipe.
Fonte: Trabalho de campo – 09/01/2008.



Figura 07: Ruínas na praia de Atalaia Nova – Município de Barra dos Coqueiros/Sergipe.
Fonte: Trabalho de campo – 09/01/2008.



Figura 08: Ruínas na praia de Atalaia Nova – Município de Barra dos Coqueiros/Sergipe.
Fonte: Trabalho de campo – 09/01/2008.

4.2 Condicionantes Hidrodinâmicos da praia da coroa do meio – Aracaju/Sergipe.

A distância entre a praia da Coroa do Meio e a da Atalaia Nova é de aproximadamente 2,8km, estando essa última a sul da primeira (ver novamente a figura 01). Em função do gradiente da plataforma continental interna não possuir mais que três graus, o padrão de arrebentação de ondas nesta praia é do tipo deslizante ou progressivo, mesmo estando na foz do rio Sergipe, propiciando, assim, que as ondas refratem na face de praia. A constituição sedimentar é, predominantemente, arenosa, com abundância de quartzo e em menor porcentagem de feldspato, além, da ocorrência de outros minerais em menor quantidade.

Com a convivência do poder público municipal, a ação antrópica é visível com construções de alvenaria por sobre as dunas e quiosques na praia, onde as águas do mar periodicamente inundam. Como a direção da corrente de deriva litorânea, responsável pelo transporte de sedimentos, é de norte para sul, a construção do molhe na praia de Atalaia Nova retém sedimentos que alimentavam a praia da Coroa do Meio. Os sedimentos fluviais são insuficientes para alimentar a praia da Coroa do Meio, sendo encontrados, também, vários pequenos molhes construídos à margem direita do rio Sergipe retendo sedimentos fluviais (Figura 09).

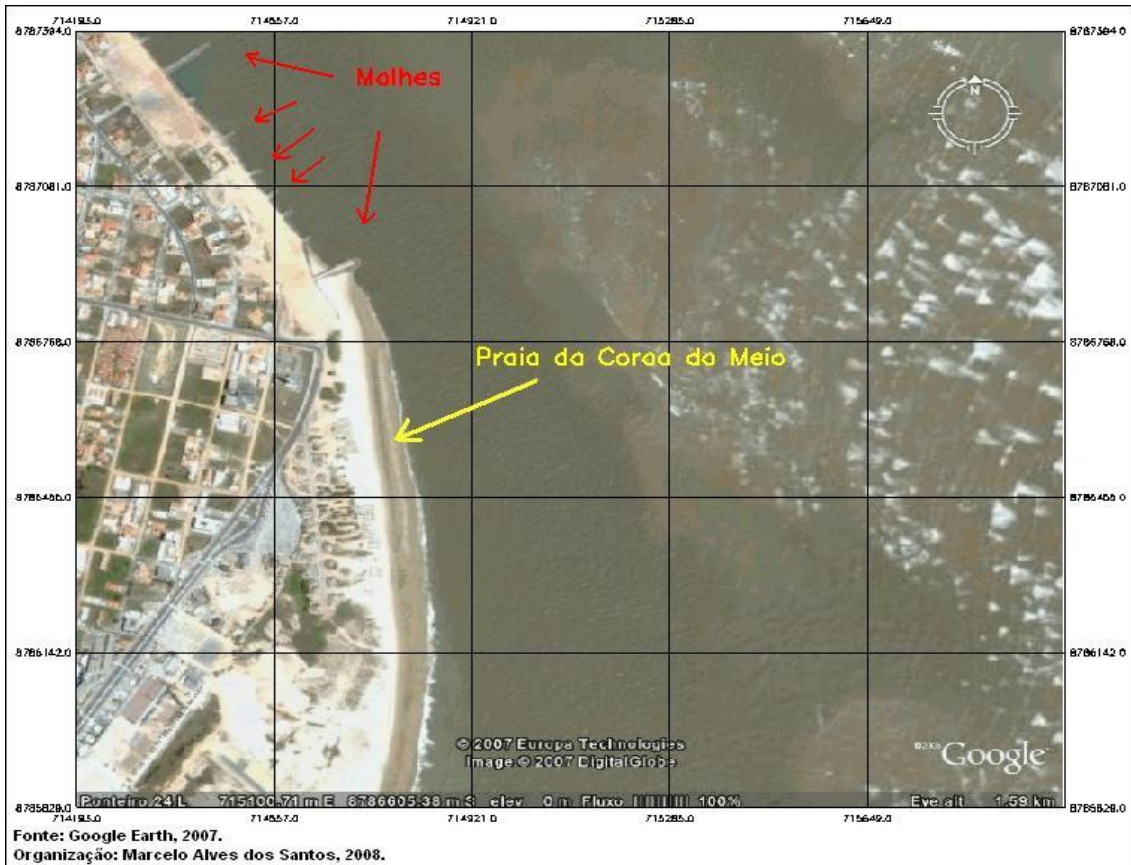


Figura 09: Molhes na praia da Coroa do Meio – Aracaju/Sergipe.

A exemplo da praia de Atalaia Nova, os sedimentos arenosos da praia da Coroa do Meio simbolizam tipicamente praias oceânicas condicionadas pela ação de agentes hidrodinâmicos costeiros de níveis energéticos elevados, com predomínio de areias finas (Figura 10).

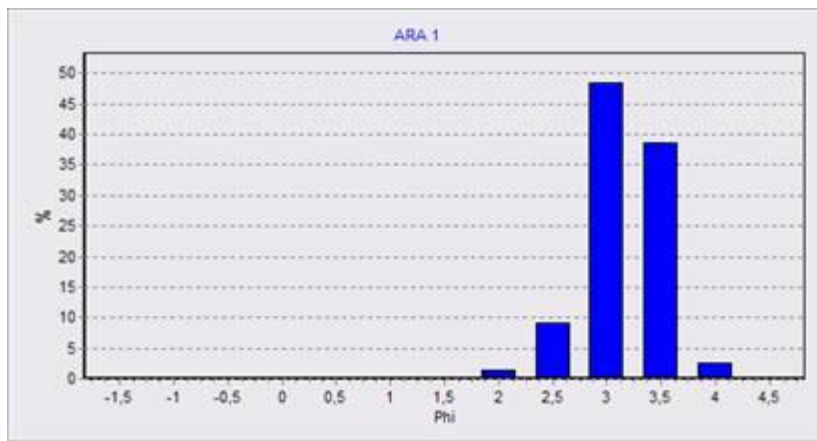


Figura 10: Histograma de frequência simples da praia da Coroa do Meio.

O histograma de frequência simples da praia da Coroa do Meio mostra sedimentos com predomínio da classe modal 3,0 Ø (0,125mm), areia fina, favorecendo ainda mais a ação hidrodinâmica de retirada de sedimentos não consolidados, pela incidência das ondas na praia.

Assim, com déficit sedimentar, há avanço do mar, destruindo bares, quiosques, deixando raízes dos coqueiros expostas e erodindo dunas na praia da Coroa do Meio (Figuras 11, 12, 13 e 14).



Figura 11: Erosão costeira – praia da Coroa do Meio – Aracaju/Sergipe.
Fonte: Trabalho de campo – 09/01/2008.



Figura 12: Erosão costeira – praia da Coroa do Meio – Aracaju/Sergipe.
Fonte: Trabalho de campo – 09/01/2008.



Figura 13: Erosão costeira – praia da Coroa do Meio – Aracaju/Sergipe.
Fonte: Trabalho de campo – 09/01/2008.



Figura 14: Erosão costeira – praia da Coroa do Meio – Aracaju/Sergipe.
Fonte: Trabalho de campo – 09/01/2008.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando-se em consideração que a última Idade do Gelo terminou há 12.000 anos, estamos, então, vivendo o auge de temperaturas mais elevadas do intervalo de tempo interglacial. Se o ciclo glacial continuar teremos uma nova Idade do Gelo ao final dos próximos 8.000 ou 10.000 anos.

Assim, o aquecimento global natural que estamos vivendo, faz com que as calotas polares diminuam de tamanho e as camadas de gelo das altas montanhas, também, tendo como uma de suas conseqüências o aumento do nível relativo do mar causando erosões marinhas em vários pontos da costa dos países litorâneos, em particular no estado de Sergipe e nas duas praias analisadas neste estudo. Essas erosões são intensificadas pela interferência antrópica no meio físico natural, sendo exemplo, a construção de molhes sem estudos prévios adequados.

Atualmente, os grandes conglomerados industriais do planeta distribuídos em sua grande maioria no hemisfério norte, os países ditos emergentes economicamente e somados a eles os desmatamentos e as queimadas, principalmente de florestas tropicais, lançam diariamente na atmosfera terrestre gases que ajudam a aumentar o buraco na camada de ozônio, podendo favorecer o aquecimento global. Assim, o homem pode contribuir para o aumento da temperatura terrestre e da temperatura média neste intervalo de tempo interglacial.

Acredita-se que as ações humanas são as únicas responsáveis pelo aquecimento global, como se está sendo veiculado atualmente. Fazem-se necessárias medidas de preservação e proteção dos recursos naturais necessários para a manutenção da vida e do bem estar do homem na superfície terrestre. Assim, é preciso que se aprofunde o estudo de interferência antrópica como causa do aquecimento global e suas relações com a erosão costeira.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgar Blücher, 1999.

_____. Significância da teoria de sistemas em Geografia física. **Geografia Teorética**. Rio claro, v. 16-17, p. 119-128, 1987.

_____. **A análise de sistemas em geografia**. São Paulo: HUCITEC, EDUFS, 1979.

LEPORACE, C. Aquecimento global: o homem precisa saber se relacionar com o fenômeno, diz pesquisador da UERJ. Jornal: **Opinião e Notícia**, Rio de Janeiro, 26 fev. 2007. Disponível em: <www.opiniaoenoticia.com.br/impressora>. Acesso em: 10/01/2008.

MONTEIRO, C. A. de F. **Geossistemas: a história de uma procura**. 2ª edição. São Paulo: Contexto, 2001, p.18.

SALGADO-LABOURIAU, M. L. **História Ecológica da Terra**. São Paulo: Edgard Blücher, 1994.

SANTOS, M. A. dos; COSTA, Jailton de Jesus; FONTES, A. L. Caracterização Morfodinâmica do Litoral do Município de Aracaju - Sergipe. In: XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2007. Natal, RN - Brasil. **Anais...** Trabalhos Completos. 2007, p. 469-488.

SANTOS, M. A. dos; FONTES, A. L. Caracterização Sedimentar das Praias Arenosas Oceânicas do Município de Aracaju-Sergipe In: XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 12., 2007. Natal, RN - Brasil. **Anais...** Trabalhos Completos. 2007, p. 489-501.

SOCHAVA, V. B. **O estudo de geossistemas:** método em questão. São Paulo: nº 16,