

## OCUPAÇÃO SOBRE ZONAS VULNERÁVEIS À EROÇÃO DO LITORAL SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO: CASO DAS PRAIAS DE MEAÍPE-MAIMBÁ, GUARAPARI E ITAOCA, ITAPEMIRIM

Giseli Modolo Vieira Machado<sup>1</sup>; Mara Maria Schunk dos Santos<sup>2</sup>; Jacqueline Albino<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Graduação em Geografia. e-mail: [giselimodolo@hotmail.com](mailto:giselimodolo@hotmail.com)

<sup>2</sup> Pós-Graduação Stricto Sensu em Avaliação de Sistemas Ambientais

<sup>3</sup> Dra. Sc. Geologia Sedimentar, Departamento de Ecologia e Recursos Naturais

Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Fernando Ferrari s/n

Fax 55 27 33352500 Fone 55 27 33357792 - e-mail: [jacqueline.albino@terra.com.br](mailto:jacqueline.albino@terra.com.br)

### RESUMO

O litoral sul do Espírito Santo é freqüentemente submetido às passagens de frentes frias, provenientes de SW, que intensificam a atuação dos ventos e das ondas incidentes. As praias apresentam-se estreitas e intercaladas às falésias da Formação Barreiras e aos afloramentos cristalinos. Esta porção do litoral concentra famosos balneários capixabas, sendo altamente povoado e urbanizado em sua orla praiana. A interação entre a pequena extensão da praia, a ocupação costeira e os eventos meteorológicos desencadeiam processos erosivos sobre a rodovia litorânea do Estado, a ES 060, conhecida como Rodovia do Sol e sobre as casas e outras estruturas de veraneio, freqüentemente implantados sobre as dunas ou sobre o berma praial. As praias de Meaípe/Maimbá e Itaoça, localizadas nos municípios de Guarapari e Itapemirim são exemplos desta condição e serão aqui apresentadas.

### ABSTRACT

The south littoral of Espírito Santo state is frequently submitted to cold from SW responsible for the enhance wind and incident waves action. The beaches are narrow and insert among Barreiras Formation cliffs or cristaline promontories. The littoral is important for tourism and is very urbanized. The relation among narrows beach, the urbanization and the meteorological events causes erosion processes on the state road, known as Rodovia do Sol, and on the summer strutures, built on the dunes or on the berm. The Meaípe/Maimba and Itaoça beaches are examples from this problem and are present here.

Palavras-chave: tempestades; erosão praial; ocupação urbana.

Key words: storms, beach erosion, human occupation

### INTRODUÇÃO

O litoral do Espírito Santo apresenta tendência a retrogradação. Exceção verificada nas proximidades de desembocaduras fluviais de grande aporte sedimentar, como no caso do rio Doce. O pouco desenvolvimento das planícies costeiras já é reconhecida desde o Quaternário inferior, conforme documentado por Martin *et al.* (1997), portanto não é uma tendência atual, que possa ser atribuída às variações recentes do nível relativo do maré, mas sim, pelas formas inadequadas de ocupação antrópica, que sem conhecimento dos processos costeiros visam somente o melhor aproveitamento turístico, industrial e econômico do litoral.

O litoral Central do estado do Espírito Santo estende-se da baía de Vitória à foz do rio Itapemirim é caracterizado pelos promontórios cristalinos pré-cambrianas em contato com os depósitos quaternários flúvio-costeiros. Todavia, pode-se encontrar falésias vivas da Formação Barreiras, que se apresentam intercaladas aos afloramentos cristalinos (Martin *et al.*, 1996). Sendo o litoral muito recortado, a importância dos depósitos quaternários é bastante variável, isto é, bem desenvolvidos nas porções côncavas e inexistentes nas partes salientes, como observado na área de estudo do presente trabalho.

Devido ao pouco desenvolvimento das planícies costeiras e desconhecimento do sistema costeiro, a urbanização veranista é observada sobre as dunas frontais, bermas e excepcionalmente sobre a face

praial. Nas praias com tipologia dissipativa com baixa declividade e compostas por areias litoclásticas finas, provenientes dos aportes fluviais adjacentes, os processos erosivos são intensificados por ocasião das passagens de frentes frias e ameaçam as dunas frontais restantes, as residências, as casas comerciais e os depósitos terciários de parcial destruição, (Albino *et al.*, 2001)

Albino *et al.* (2001) destacam ainda que a ocupação sobre as dunas e bermas vem sendo responsável pela diminuição dos sedimentos disponíveis para a adaptação de algumas praias desse setor, como ocorrida na praia do Sol, onde se verifica a atual retomada da praia sobre os quiosques.

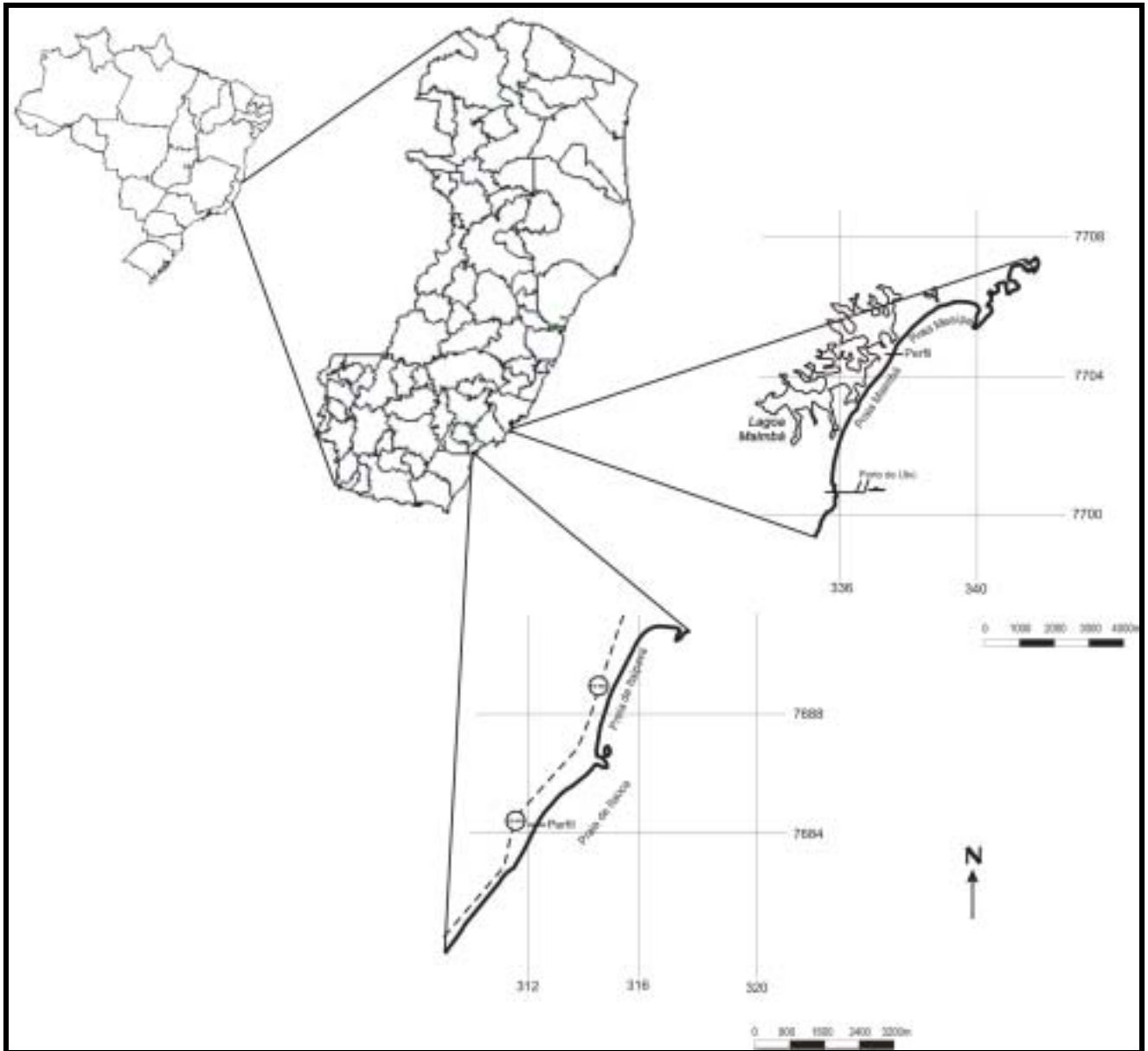


Figura 1. Mapa de localização da área e das praias de Meaípe/Maimbá- Guarapari e de Itaoca- Itapemirim, ES

Esta situação é agravada na da passagem de frentes frias, quando são registradas ondas de elevada energia e durante os períodos chuvosos, associados aos sistemas frontais e as chuvas de verão. O clima de ondas, segundo Muehe (1998), é a principal variável indutora dos processos costeiros de curto e médio prazo, responsável pelo transporte de sedimentos nos sentidos longitudinal e transversal à linha de costa. Na região estudada, sob condições de ventos de NE, as ondas pouco ultrapassam 1,5 m, sendo as alturas de 0,9 e 0,6 as mais frequentes. Os períodos frequentes estão em torno de 5 e 6,5s (Homsí, 1978). Quando submetidas aos ventos de S-SW, de maiores velocidades e relacionados às frentes frias, mais frequentes de junho a setembro, há o aumento da altura das ondas na arrebentação que atingem alturas superiores a 1,5 m agravando o processo erosivo das

praias e dos trechos onde as falésias de Formação Barreiras estão em contato com a praia.

O alto grau de exposição associado à direção NE-SW do litoral e as ondas mais intensas deste período desencadeiam o processo erosivo sobre os depósitos terciários, ameaçando a importante rodovia estadual ES-060 e rota turística do Estado.

As praias de Meaípe/Maimbá, município de Guarapari e Itaoca, Itapemirim, localizam-se nas proximidades da *Rodovia do Sol* (Figura 1), como é conhecida a ES-060.

A praia de Meaípe/Maimbá apresenta-se limitada pelas falésias terciárias, enquanto a praia de Itaoca encontra-se associada a uma estreita planície costeira com dunas frontais. O conhecimento sobre a dinâmica das praias é um necessário subsídio de ocupação ordenada, assegurando a interação da natureza e a sustentabilidade do desenvolvimento, considerando-se a tipologia e aptidão natural das praias a vulnerabilidade erosiva, agravada pela crescente urbanização sobre o berma e as dunas frontais.

A fim de contribuir para o conhecimento morfodinâmico das referidas praias, levantamentos topográficos sob condições de maré baixa, análises granulométricas ao longo da praia e compilação das condições meteoceanográficas dos dias de amostragem foram realizados antes, durante e após a passagem de uma frente fria na praia de Meaípe/Maimbá, que encontra-se em evidente processo erosivo, e em intervalos sazonais, por um ano, na praia de Itaoca.

## II PRAIA DE MEAÍPE/ MAIMBÁ - GUARAPARI

A praia de Meaípe/Maimbá apresenta-se refletiva a intermediária, voltada para sul-sudeste, estando, dessa forma, exposta à ação das frentes frias. Na extremidade norte da praia encontra-se afloramento rochoso protegendo a praia dos ventos de NE, e na outra extremidade a praia é marcada pela presença do Porto de Ubu, Figura 1.

O perfil da praia de Meaípe/Maimbá (Fig. 2), apresentava extensão de 24 metros no início da campanha, antes da passagem da frente fria monitorada. Durante a atuação de ventos e ondas de SW, constatou-se a expressiva diminuição do comprimento do perfil, que atinge 9,5 metros, e pequeno aumento da declividade devido a maior ação das ondas. Com o encurtamento do perfil as ondas passaram a solapar a base do cordão e expor as raízes do cordão vegetado (Fig.2).

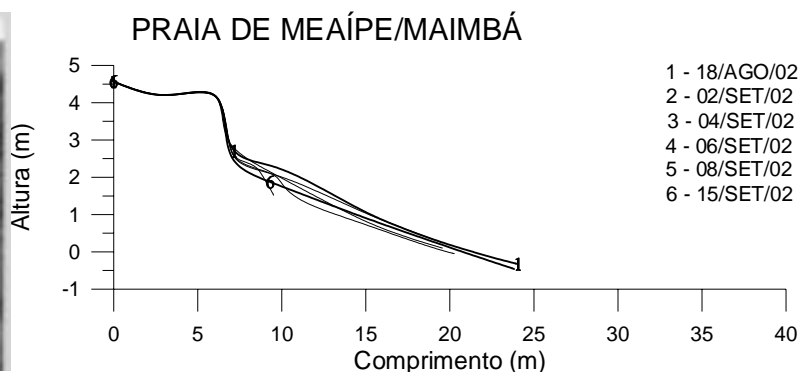


Figura 2: Localização do perfil da praia de Meaípe/Maimbá, mostrando a presença de postes de rede elétrica ameaças pela ação das ondas mais energéticas e a variação topográfica do perfil transversal durante a passagem do sistema frontal de Setembro de 2002.

Após a passagem da tempestade ocorre a recuperação do comprimento do perfil, sendo verificado o retorno da extensão inicial. As areias das praias indicaram um engrossamento durante a tempestade, que analisadas conjuntamente com as pequenas variações verticais do perfil, indicam a incorporação de sedimentos trazidos pela corrente longitudinal proveniente de S-SW.

A pequena mobilidade vertical do perfil praiado durante a intensificação da energia das ondas associada ao alcance das ondas no cordão vegetado adjacente a praia sugere o estado crítico de recuo do trecho estudado, sem condições de adaptar-se morfologicamente ao incremento da energia das ondas. Desta forma o perfil transversal vem atualmente incorporando o cordão como zona dinamizada da praia, apesar de receber sedimentos provenientes da deriva longitudinal.

A situação é ainda mais crítica na linha de costa adjacente ao perfil, onde as falésias marinhas da Formação Barreiras constituídas de sedimentos pouco

consolidados e extremamente suscetível a erosão marinha, encontram-se em contato vivos, em contato direto com a linha d'água.

Sobre estas falésias encontram-se instaladas a rodovia do sol e a rede elétrica do litoral. Ao longo do perfil transversal, sobre o cordão vegetado, cerca de 5 metros da crista do cordão em erosão tem-se a margem leste da rodovia com estreita faixa de acostamento. Na margem Oeste, a rodovia é limitada pela Lagoa de Maimbá, Figura 2.

O recuo da linha de costa neste trecho do litoral vem então ameaçando a viabilidade de tráfego causado por processos de subsidência, devido à retirada dos sedimentos da base do cordão e falésia, comprometendo a via rodoviária.

### III PRAIA DE ITAOCA - ITAPEMIRIM

A praia de Itaoca apresenta exposição para leste-sudeste e é marcada pelo pequeno promontório na extremidade norte da praia onde se localiza uma pequena colônia de pescadores. A praia é boa para banho, pesca e mergulho, podendo ser classificada como dissipativa a intermediária de baixa energia, caracterizada pelas fracas ondas e presença de dunas embrionárias e frontais cobertas de vegetação rasteira.

A proposta de monitoramento desta praia foi motivado pelo projeto municipal de construção de calçada a beira mar e substituição dos quiosques artesanais de madeira pelos de alvenaria, sem nenhum conhecimento prévio da morfodinâmica da praia. O início do monitoramento, a praia apresentava dunas frontais vegetadas e perfil praiar com declividade decrescente rumo ao mar. Na campanha de dezembro foi verificado o recuo acentuado das dunas frontais sob os quiosques (Fig. 3)

como resultado da adaptação a partir de uma ressaca ocorrida no início do mês.

A partir de então, favorecido pela entrada do período chuvoso e provável *set-up* junto a linha d'água do, o perfil sobre erosão e a quase completa destruição da duna frontal. A interação sedimentar entre a duna e a praia pode ser verificada na menor declividade da antepraia e afinamento dos grãos da praia, semelhantemente como observado por Albino (1996) da praia do Sol, localizada ao norte da área de estudo no município de Vila Velha, nas adjacências do campo de dunas denominado "Dunas do Lê". Desta forma a porção das dunas antes ocupada por quiosques, foi substituída pela zona de espriamento das ondas na praia. Já nas campanhas que se seguiram observa-se a retomada da formação das dunas embrionárias.

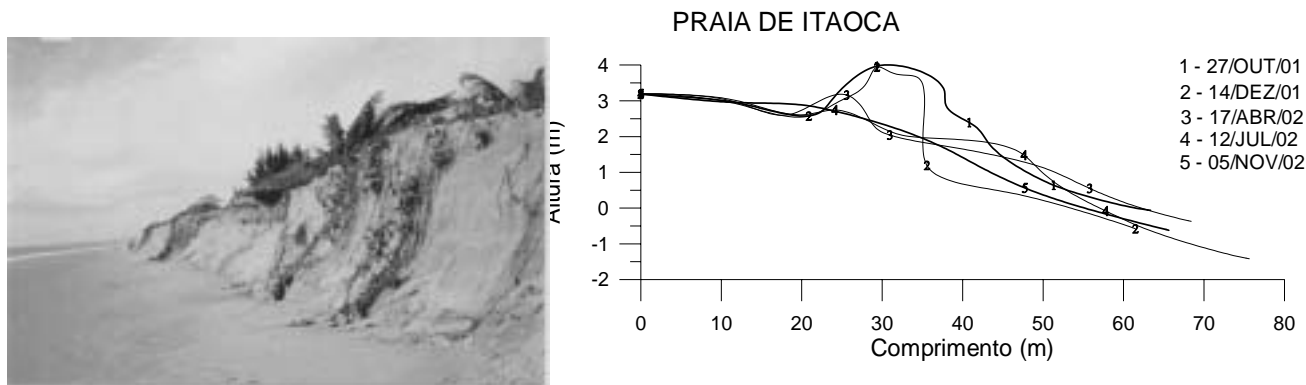


Figura 3. Perfil da praia de Itaoca, mostrando a erosão das dunas frontais em dezembro de 2001 como resultado da adaptação morfológica da praia às entradas de frente frias. A destruição das dunas frontais expõem a vegetação e ameaça os quiosques de madeira. A variação topográfica indica a recuperação do sistema pela formação de dunas com a retomada das condições meteoceanográficas mais frequentes

### IV CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dois casos aqui estudados salientam a necessidade de conhecimento prévio dos sistemas costeiros antes de qualquer intervenção. As derivações da apropriação do uso do solo pode ser traduzido em prejuízos ambientais e econômicos.

A praia de Meaípe e Maimbá vem sofrendo recuo da linha de costa, que pode ter sido induzido ou mínimo acelerado pelo uso urbano e industrial, no caso da implantação do porto de Ubu e de dragagens periódicas que alteram o sistema de ondas (Albino *et al.*, 2001). O desequilíbrio sedimentar da praia conduz à perda da função de proteção que a mesma desempenha na proteção do continente contra às ações marinhas. Esta situação erosiva da praia de Meaípe/Maimbá vulnerabiliza o litoral e estrutura viária. A responsabilidade da ocupação sobre este processo dever ser estudado para que não se repita em outras localidades.

A praia de Itaoca, mostrou clara capacidade de adaptação morfotextural a intensificação da energia das ondas. Contudo esta adaptação é traduzida pela sua tipologia e sua estreita relação com as dunas frontais. A ocupação sobre o campo de dunas e sua provável fixação ou destruição desencadeará o desequilíbrio sedimentar da

praia, diminuindo sua capacidade de proteger o litoral, além de provavelmente estender esta situação longitudinalmente a praia.

Fica evidente que a ocupação humana ora como agente ativo ora como passivo está inteiramente associada à dinâmica praiar, sendo ainda destacada mediante à tendência crescente do processos de urbanização, confirmando a importância de estudos multidisciplinares na gestão dos sistemas costeiros.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBINO, J. Morphodynamics and coastal processes on Baleia, Fruta and Sol beaches, State of Espírito Santo, Brazil. In: ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS, 1996, p. 425-438.
- ALBINO, J.; PAIVA, D. de Souza; MODOLO, G. V. M. *Geomorfologia, Tipologia, Vulnerabilidade Erosiva e Ocupação Urbana das Praias do Litoral do Espírito Santo, Brasil*. Geografares n. 2, CCHN-UFES, Vitória, 2001.
- ALBINO, J., OLIVEIRA, R.M.S, NASCIMENTO, K.<sup>a</sup>, ARAÚJO, R.F. Adaptação morfológica e variação granulométrica das areias da Praia de Camburi, Vitória

– ES, após engordamento artificial.. In: VII CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 2001, Mariluz, Imbé: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

HOMSI, A. Wave climate in some zones off the Brazilian coast. Proceeding of the 16th coastal. Engineering conference. ASCE. Hamburgo, Germany, 1978.

MARTIN, L., SUGUIO, K. FLEXOR, J.M., ARCHANJO, J.D. Coastal Quaternary formations of the southern part of the State of Espírito Santo – Brasil. An. Academia Brasileira de Ciências, São Paulo, v.68, nº 3, pág 389-404, feb, 1996.

MARTIN, L., *et. al.* Geologia do quaternário costeiro do litoral norte do Rio de Janeiro e do Espírito Santo. Belo Horizonte: CPRM/FAPESP, 1997.

MUEHE, D.O. O Litoral Brasileiro e sua compartimentação. In: Guerra, A.J.T. & Cunha, S.B. da (Org.). Geomorfologia do Brasil, Rio de Janeiro: Bertrand-Brasil, p. 273 - 349, 1998.

*II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa*

*IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário*

*II Congresso do Quaternário dos Países de Língua Ibéricas*