

IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA GERENCIAMENTO COSTEIRO NO RIO GRANDE DO SUL

Luciana Slomp Esteves.

Departamento de Geociências, Fundação Universidade Federal do Rio Grande
CP 474 Rio Grande, RS 90460-060 Brasil e-mail: lsestev@terra.com.br

RESUMO

Seguindo as tendências atuais de estudos costeiros em escala regional, as características gerais dos 630 km da costa gaúcha são analisadas de forma a dar subsídios para identificar áreas críticas para o gerenciamento costeiro. Este trabalho visa identificar áreas de gerenciamento prioritárias para a costa do Rio Grande do Sul com base nos seus aspectos naturais, nas variações da linha de costa e na intensidade de ocupação e uso do solo. Classes de necessidades de manejo distintas são definidas da seguinte forma: 1) áreas críticas, necessitam de gerenciamento costeiro corretivo, 2) áreas de ação prioritária, são áreas sob pressão crescente em que urge a aplicação de medidas de prevenção, 3) áreas latentes, atualmente não se encontram sob grande pressão de uso, mas que têm potencial de, num futuro próximo, tornar-se uma área de ação prioritária e 4) áreas naturais, têm suas características naturais preservadas e sem risco de alteração no futuro próximo.

ABSTRACT

Following the present trend of coastal studies in a regional scale, the main characteristics of the 630-km long shoreline of the Rio Grande do Sul are analyzed to provide insights for coastal management. This work aims to identify areas of urgent needs of management strategies based on the natural environmental characteristics of the coast, shoreline changes, and development and uses of the beaches. Classes of management are defined as: 1) critical areas, where there are needs for corrective measures, 2) priority areas, where there are growing pressure of development and use and planning measures are urgent, 3) latent areas, are not in intense use at present but in the near future might become priority areas, and 4) natural areas, when most of its characteristics are preserved and there is no risk of changing in the near future.

Palavras-Chave: Rio Grande do Sul, erosão, variação da linha de costa

1. INTRODUÇÃO

Conhecer a morfodinâmica praial, sua relação com os processos costeiros atuantes e prever o comportamento da linha de costa ao longo do tempo deixou de ser uma curiosidade puramente acadêmica para servir de subsídio essencial para planos de gerenciamento costeiro (Galgano & Leatherman, 1991; Morton, 1997; Honeycutt *et al.*, 2001; Pajak & Leatherman, 2002). Recentemente, houve uma mudança no enfoque dos monitoramentos costeiros que deixaram de ser limitados a uma escala local (poucos quilômetros) e passaram a ter abrangência regional. Esta mudança ocorreu, provavelmente, por dois fatores: (a) a utilização, nos estudos costeiros, de técnicas avançadas que permitem coleta de dados precisos, de alta densidade espacial e de forma rápida, como o GPS (*Global Positioning System*) cinemático e os sistemas LIDAR (*Light Detection and Range*) e (b) a compreensão de que planos de gerenciamento costeiro são mais consistentes quando desenvolvidos a nível regional (Stockdon *et al.*, 2002).

É crescente a implantação de planos de manejo costeiro regionais subsidiados por órgãos públicos, tanto a nível estadual (como ocorre nos estados americanos da Flórida, Nova Jersey, Califórnia, etc.) quanto nacional (como na Holanda). Embora os estudos de monitoramento costeiro no Brasil estejam muito aquém de países como os EUA, países baixos, Espanha e Portugal, observa-se que, nos últimos anos, o assunto vem despertando interesse de órgãos governamentais e instituições de pesquisa. O resultado deste interesse é o desenvolvimento de vários projetos de pesquisa integrada a nível nacional, regional e, mesmo, internacional, como os projetos *Orla* (Secretaria

de Patrimônio da União, Ministério do Planejamento) e *Atlas de Erosão Costeira*, de nível nacional, e o projeto *Erosão Costeira: Causas, Análise de Risco e sua Relação com a Gênese de Depósitos Minerai*s (Organização dos Estados Americanos), abrangendo a costa do Rio Grande do Sul (RS), Uruguai e Argentina (Martins *et al.*, 2002). O conhecimento das relações entre os processos costeiros e sua influência nas variações ao longo da costa gaúcha vem aumentando nos últimos anos, embora muitas lacunas ainda precisam ser preenchidas.

Seguindo as tendências atuais de estudos costeiros em escala regional, as características gerais dos 630 km da costa gaúcha são analisadas de forma a dar subsídios para identificar áreas críticas para o gerenciamento costeiro. Este trabalho visa produzir um mapa de áreas de gerenciamento prioritárias para a costa do Rio Grande do Sul com base nos seus aspectos naturais, nas variações da linha de costa e na intensidade de ocupação e uso do solo.

2. MÉTODOS

Este estudo analisa características naturais e antrópicas para identificar áreas críticas para o gerenciamento costeiro no RS, incluindo:

- (a) as características ambientais dominantes (*e.g.*, geológicas, geomorfológicas, morfodinâmicas, oceanográficas) que potencialmente afetam a suscetibilidade à erosão ou acreção ou que determinam vocações ambientais específicas em determinadas áreas,

(b) o estado de alteração antrópica das praias e a intensidade de ocupação urbana, conforme descrito por Esteves *et al.* (2000a,b),

(c) as variações da linha de costa observadas através de mapeamentos por GPS realizados entre 1997 e 2002 (*i.e.*, Esteves *et al.*, 2003), e

(d) a evolução geológica de longo-termo (*i.e.* Dillenburger *et al.*, 2000).

Desde 1997, a linha de costa no RS vem sendo monitorada através do método de GPS cinemático (*i.e.*, Toldo Jr. *et al.*, 1999; Esteves *et al.*, 2001b; Esteves *et al.*, 2003). A definição de padrões de variações da linha de costa através de análises das linhas de costa mapeadas permite agrupar setores que se comportam de forma semelhante, classificando a costa gaúcha em relação à tendência de erosão, acreção ou estabilidade no intervalo de tempo em questão (curto-termo). A comparação destes resultados com outros obtidos para escalas de tempo maiores (*i.e.*, Toldo Jr. *et al.*, 1999; Esteves *et al.*, 2001b) e com as tendências observadas através da evolução geológica permite definir a suscetibilidade à erosão em diferentes escalas de tempo. Além da suscetibilidade à erosão, outros critérios são usados para identificar classes que apresentam necessidades de manejo distintas, definidas da seguinte forma:

- II. **Áreas críticas.** São áreas que necessitam de gerenciamento costeiro corretivo. Apresentam tendência à erosão, praia estreita, dunas primárias ausentes ou muito alteradas, destruição de estruturas costeiras durante eventos de alta energia, urbanização intensa e/ou crescente ocupação e uso do solo.
- III. **Áreas de ação prioritária.** São áreas sob pressão crescente em que urge a aplicação de medidas de prevenção. Apresentam-se estáveis, com sistema praia/duna pouco alterado e urbanização moderada, mas que recentemente vem crescendo progressivamente juntamente com a intensificação do uso (aumento populacional sazonal ou permanente, valorização imobiliária, conflitos de interesses).
- IV. **Áreas latentes.** São áreas que atualmente não se encontram sob grande pressão de uso, mas que têm potencial de, num futuro próximo, tornar-se uma área de ação prioritária. Em geral, ocorrem nas proximidades de áreas de urbanização e ocupação intensa ou áreas de difícil acesso que recentemente tiveram vias de acesso ampliadas ou criadas. Apresentam-se estáveis ou em acreção, com sistema praia/duna pouco ou nada alterado e urbanização moderada a baixa.
- V. **Áreas naturais.** São as áreas que têm suas características naturais preservadas, não urbanizadas, que apresentam pouca pressão de uso e sem indícios de que essas condições serão alteradas em um futuro próximo.

3. OCUPAÇÃO COSTEIRA E CRESCIMENTO POPULACIONAL NO RIO GRANDE DO SUL

Seja pela forte atração que os homens têm pelo litoral, seja pela facilidade de acesso ou pela grande disponibilidade de recursos naturais, observa-se que grande parte da população mundial concentra-se nas regiões costeiras. O mesmo ocorre no Brasil, onde os índices de densidade demográfica diminuem, de forma geral, para oeste e para

norte (Moraes, 1995). Entretanto, nas últimas três décadas, o maior crescimento demográfico no país ocorreu nas regiões Norte e Centro-Oeste, onde todos os estados apresentam taxas consideravelmente superiores à média nacional (1,64% no período 1991-2000), com destaque para o Amapá e Roraima, com taxas de 5,77% e 4,58%, respectivamente (dados dos censos demográficos de 1991 e 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Estes dados parecem contrariar o padrão mundial de aglomeração crescente da população e a acelerada urbanização nas áreas costeiras. No entanto, análises dos dados dos censos de 1991 e 2000 mostram que a taxa de crescimento populacional dos municípios costeiros foi maior do que o crescimento verificado para a população geral de seus respectivos estados, exceto nos estados do Pará, Rio de Janeiro e Sergipe. O Rio Grande do Sul, por exemplo, apresenta somente 4,5% de sua população em municípios costeiros, mas sete dos dez municípios de maior taxa de crescimento populacional entre 1991-2000 são costeiros, todos localizados no litoral norte. Estes municípios apresentam taxas médias de crescimento anual que são quatro a seis vezes maiores que a média do estado e um aumento populacional total entre 54% e 91% entre 1991-2000 (Tabela 1).

Segundo Moraes (1995), a ocupação da zona costeira no Brasil é um processo recente e ainda em curso, tendo caráter espontâneo e caótico, de forma a demandar um grande esforço em ações corretivas. O autor enfatiza ainda que a fragilidade dos ecossistemas costeiros e a rapidez da ocupação tornam as ações de planejamento (preventivo e corretivo) essenciais no litoral onde duas situações requerem atenção prioritária, (a) as áreas próximas dos centros urbanos já estabelecidos, onde as atividades de veraneio e a progressiva concentração da população de baixa renda nas periferias respondem pela agressividade da expansão urbana, e (b) a criação de novos centros urbanos em áreas pouco ocupadas, em geral vinculadas a atividades específicas (industriais, turísticas, portuárias, etc.). No RS, estas situações são representadas pelo litoral norte, onde a urbanização já é intensa e os problemas de planejamento urbano tendem a ser agravados pelo crescimento acelerado da população, e pelo litoral médio, que recentemente teve sua via de acesso asfaltada, facilitando a ligação desses municípios com a região metropolitana de Porto Alegre e o litoral norte.

Segundo dados do IBGE, o Rio Grande do Sul tinha cerca de 10,2 milhões de habitantes em 2000, sendo o 5º estado mais populoso do país, representando 6% da população brasileira. Rio Grande do Sul e Paraná são os estados com a menor percentagem da população residente em municípios costeiros, com somente 4,5% e 2,5% da população total do estado, respectivamente, e os únicos estados em que a densidade demográfica na costa é menor do que a geral para o estado. No RS, observa-se que os municípios litorâneos tiveram crescimento populacional maior do que a média estadual (Tabela 1). Considerando a taxa de crescimento, os municípios costeiros dividem-se em três grupos: (1) o primeiro inclui os sete municípios que apresentaram taxa de crescimento maior que 4%, estando entre os dez que mais cresceram no estado (Balneário Pinhal, Cidreira, Tra-

mandai, Imbé, Xangri-lá, Capão da Canoa e Arroio do Sal); (2) o segundo inclui municípios que cresceram acima da média do estado, mas com taxas entre 2-3%, apresentando municípios do litoral médio e norte (Mostardas, Palmares do Sul, Torres e Osório); (3) o último grupo apresentou crescimento abaixo da média do estado, geralmente entre 0,5 e 1,0%, são basicamente os municípios mais meridionais do litoral gaúcho com exceção de Terra de Areia (Terra de Areia, Tavares, São José do

Norte, Rio Grande, Santa Vitória do Palmar). A localização ao longo do litoral é o fator de maior correlação com a taxa de crescimento, visto que todos os municípios costeiros que se apresentam entre os dez que mais cresceram no estado localizam-se no litoral norte. Em contrapartida, os quatro municípios localizados mais ao sul, são os que apresentam as menores taxas de crescimento.

Tabela 1. Dados de população residente e taxas de crescimento anual para os municípios costeiros do Rio Grande do Sul.

	População		taxa média geométrica de crescimento anual 1991/2000(%)*	taxa de crescimento total 1991/2000(%)
	1991	2000		
Brasil	146.825.475	169.799.170	1,64	15,65
Rio Grande do Sul	9.138.670	10.187.798	1,23	11,48
Balneário Pinhal	3.892	7.452	7,56 (1)	91,47
Cidreira	4.979	8.882	6,71 (2)	78,39
Arroio do Sal	3.031	5.273	6,41 (3)	73,97
Imbé	7.352	12.242	5,89 (4)	66,51
Capão da Canoa	19.473	30.498	5,16 (7)	56,62
Xangri-lá	5.282	8.197	5,05 (8)	55,19
Tramandaí	20.130	31.040	4,98 (9)	54,20
Mostardas	9.089	11.658	2,83 (34)	28,26
Palmares do Sul	8.836	10.854	2,33 (56)	22,84
Torres	25.423	30.880	2,20 (61)	21,46
Osório	30.050	36.131	2,09 (66)	20,24
Terra de Areia	10.407	11.453	1,08 (144)	10,05
Rio Grande	172.422	186.544	0,89 (166)	8,19
São José do Norte	22.071	23.796	0,85 (169)	7,82
Santa Vitória do Palmar	31.240	33.304	0,72 (186)	6,61
Tavares	5.075	5.342	0,58 (201)	5,26
Municípios Costeiros	378.752	453.546	3,46	19,75
Municípios do interior	8.759.918	9.734.252	0,36	11,12

Fonte: Baseado nos dados dos Censos de 1991 e 2000 do IBGE

*Em parênteses encontra-se a colocação em relação aos municípios do estado

Grande parte do litoral gaúcho compreende praias abertas não urbanizadas. Apenas cerca de 125km ou 20% da costa do RS tem sua beira-mar urbanizada, consistindo essencialmente nas praias do litoral norte (Esteves *et al.*, 2000a,b). No litoral central, ocorrem apenas pequenos vilarejos de pescadores e, no litoral sul, somente as praias do Cassino, Hermenegildo e Chuí apresentam-se urbanizadas, totalizando 8,5km ao longo de 220km de linha de costa. Onde ocorre, a urbanização litorânea tem apresentado caráter caótico com crescimento desordenado e acelerado decorrente principalmente pela falta de planejamento e ocupação de áreas inadequadas (*e.g.*, sobre as dunas, áreas de marismas e restinga). Desta forma, 31% da extensão da beira-mar apresenta algum tipo de alteração antrópica, incluindo destruição das dunas, aterros de sangradouros, presença de plantações comerciais de Pinus, poluição, estruturas de proteção costeira, etc. (Esteves *et al.*, 2000a). Alguns locais já encontram problemas de destruição de infra-estrutura e construções costeiras, como Tramandaí, Cidreira, Pinhal e, mais notoriamente, o

balneário do Hermenegildo. Apesar de ser um pequeno vilarejo de pouca expressão turística, a erosão no Hermenegildo já afeta a economia local em função da perda de propriedades (terrenos e construções), desvalorização imobiliária, destruição de infraestruturas e obras de contenção, além de aumentar a necessidade e custo de proteção costeira (Esteves & Santos, 2001).

4. EVOLUÇÃO DE LONGO-TERMO E VARIAÇÕES DE CURTO-TERMO DA LINHA DE COSTA

De acordo com Dillenburg *et al.* (2000), a topografia antecedente é um fator determinante da atual configuração da linha de costa atual no Rio Grande do Sul. Desta forma, projeções costeiras de grande escala são formadas em áreas de pendente mais inclinada e embaiamentos formam-se em áreas mais planas. A concentração da energia de ondas nas projeções costeiras favorece o desenvolvimento de barreiras retrogradantes, enquanto barreiras progradantes forma-se nos embaiamentos (Dillenburg *et al.*, 2000). De acordo com aqueles autores, a costa gaúcha apresenta barreiras progradantes no embaiamento formado entre o Farol do Albardão (litoral sul) e o Estreito (litoral médio) e de Tramandaí a Torres (litoral norte); barreiras retrogradantes ocorrem entre o Chuí e as proximidades do Farol do Albardão (lito-

ral sul) e entre o Estreito e Mostardas (litoral central); barreiras estáveis ocorrem entre algumas dessas áreas, como nas proximidades do Farol do Albardão e entre Mostardas e Tramandaí.

Dados de variação da linha de costa entre 1997 e 2002 mostram que no litoral sul, os primeiros 20 km a partir do Chuí apresentam tendência a erosão com uma baixa mobilidade da linha de costa, os próximos 110 km tendem a ser estáveis ou com leve acreção e maior mobilidade, dali até a barra de Rio Grande, há tendência à acreção com alta mobilidade da linha de costa (Esteves *et al.*, 2003). A maior variação da linha de costa observada no litoral sul coincide com a parte central do embaixamento da área de Rio Grande. O litoral central apresenta a maior variabilidade da linha de costa e apresenta tendência à acreção na metade mais ao sul, e erosão na metade norte. O litoral norte apresenta menor mobilidade e tendência geral entre estabilidade e erosão. Estes resultados estão sendo apresentados de uma maneira geral, sem detalhamento espacial, e apresentam uma boa correlação com a evolução de longo termo apresentada por Dillenburg *et al.* (2000), exceto para a área do litoral norte, descrita como barreira progradante.

Conhecer a evolução de longo termo é importante para avaliar os efeitos de curto termo dos processos dinâmicos atuais sobre os ambientes costeiros. Mais importante e talvez imprescindível para o gerenciamento costeiro seja observar os valores extremos da variabilidade da linha de costa. A partir das respostas do sistema praias aos eventos extremos é que decorrem as situações de maior risco ou suscetibilidade à erosão. A mobilidade é uma função do estado morfodinâmico da praia, sendo que as praias intermediárias tendem a apresentar maior mobilidade (moderada a alta) e as praias refletivas, menor mobilidade (baixa). No Rio Grande do Sul, praias intermediárias a dissipativas são encontradas no litoral norte (Toldo Jr. *et al.*, 1993), intermediárias no litoral central (Barletta *et al.*, 1999) e no litoral sul, exceto entre a praia do Cassino e o Farol Sarita, onde são classificadas como dissipativas e nos Concheiros do Albardão, onde são refletivas (Calliari & Klein, 1993).

5. CONCLUSÕES

Embora análises de grande detalhe espacial sejam essenciais para definir estratégias de nível local, análises em escala regional são úteis para estabelecer diretrizes básicas e áreas prioritárias de manejo. Dados de variações da linha de costa em diferentes escalas de tempo, associados às características de ocupação, uso e alteração antrópica da costa, permitem avaliar áreas com diferentes necessidades de gerenciamento.

O litoral norte apresenta o maior nível de urbanização, praias com impacto antrópico visível, maior intensidade de uso, encontra-se assentado sobre uma barreira progradante, que apresenta menor variabilidade/mobilidade da linha de costa e tendência à estabilidade ou erosão no curto-termo. Com estas características, este trecho do litoral gaúcho apresenta áreas críticas que requerem estratégias de gerenciamento corretivo. O litoral central apresenta praias não urbanizadas, com pouco impacto antrópico, com baixo uso e vocação para turismo ambiental ligado à pesca, atividades náuticas, ecoturismo, que visam desen-

volver e preservar as lagoas costeiras e a praia; apresenta-se em barreiras estáveis na parte norte e retrogradantes na parte sul, com grande variabilidade da linha de costa e tendência à erosão na parte norte e acreção na sul no curto termo. Estas características tornam este trecho como áreas latentes, onde a finalização do asfalto da BR 101 e o risco de degradação ambiental das lagoas costeiras e das praias ainda virgens fazem com que estratégias preventivas de planejamento de ocupação e usos sejam urgentemente definidos. O litoral sul apresenta áreas basicamente preservadas, não urbanizadas, sem risco de no futuro próximo virem a ser ocupadas, em barreira progradante e com tendência de acreção no curto termo. Assim, o litoral sul enquadra-se essencialmente dentro das áreas naturais que ainda não urge necessidades corretivas, mas que planos de ocupação e usos são recomendáveis.

Estas classificações ainda são preliminares e feitas em escala regional, não considerando características estritamente locais. Desta forma, locais como o balneário do Hermenegildo, que se enquadra em categorias distintas do que a maioria das praias do litoral sul, ficam ainda para futura identificação em estudos de escala local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARLETTA, R.C.; CALLIARI, L.J., TOZZI, H.A.M., & PIVEL, M.A.G. (1999). Análise da morfodinâmica e da influência atmosférica nas praias do litoral central do Rio Grande do Sul, Brasil, 1996 e 1997. *VIII COLACMAR, Libro de Resúmenes Ampliados, Tomo II*, 647-648.
- CALLIARI, L.J., & KLEIN, A.H.F. (1993). Características morfodinâmicas e sedimentológicas das praias oceânicas entre Rio Grande e Chuí, RS. *Pesquisas*, 20(1): 48-56.
- DILLENBURG, S.R.; ROY, P.S.; COWELL, P.J., and TOMAZELLI, L.J., 2000. Influence of antecedent topography on coastal evolution as tested by the Shoreface Translation-Barrier Model (STM). *Journal of Coastal Research*, 16(1), 71-81.
- ESTEVES, L.S.; DILLENBURG, S.R. & TOLDO JR., E.E. (2003). Regional alongshore variability of shoreline movements in southern Brazil. *Coastal Sediments'03*, 11p., (CD of Proceedings, Regional alongshore variability of shoreline movements.pdf).
- ESTEVES, L.S., PIVEL, M.A.G., VRANJAC, M.P., AREJANO, T.B. & SILVA, A.R.P. (2000a). Estado de alteração das praias do litoral gaúcho. *Anais da XIII Semana Nacional de Oceanografia* (Itajaí, SC), 51-53.
- ESTEVES, L.S. & SANTOS, I.R. (2001). Impacto econômico da erosão costeira na praia do Hermenegildo (RS), Brasil. *Pesquisas em Geociências*, 28(2), 393-403.
- ESTEVES, L.S.; SILVA, A.R.P.; AREJANO, T.B.; PIVEL, M.A.G. & VRANJAC, M.P. (2000b). Levantamento preliminar do nível de ocupação e do estado de alteração das praias do Rio Grande do Sul. *Anais do Simpósio Brasileiro sobre Praias Arenosas: Morfodinâmica, Ecologia, Usos, Riscos e Gestão* (Itajaí, SC), 359-360.
- ESTEVES, L.S.; TOLDO JR., E.E.; ALMEIDA, L.E.S.B. & NICOLODI, J.L. (2001b). Variações da linha de costa no

estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Livro de Resumos I Quaternary Congress of Countries of Iberian Languages* (Lisboa, Portugal), 194-197.

GALGANO, F.A. & LEATHERMAN, S.P. (1991). Shoreline change analysis: a case study. *Coastal Sediments '91*, 1, 1043-1053.

HONEYCUTT, M.G.; CROWELL, M. & DOUGLAS, B.C. (2001). Shoreline-position forecasting: impact of storms, rate-calculation methodologies, and temporal scales. *Journal of Coastal Research*, 17(3), 721-730.

MARTINS, L.R.S.; TOLDO Jr., E.E. & DILLENBURG, S.R. (eds.). 2002. Erosão Costeira: Causas, análise de risco e sua relação com a gênese de depósitos minerais. CD ROM. MORAES, A.C.R. (1995). *Os Impactos da Política Urbana Sobre a Zona Costeira*. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Secretaria de Coordenação dos Assuntos do Meio Ambiente, MMA, Brasília, 33p.

MORTON, R.A. (1997). Gulf shoreline movement between Sabine Pass and the Brazos River, Texas: 1974 to 1996. University of Texas at Austin, *Geological Circular 97-3*, 27p.

PAJAK, M.J. & LEATHERMAN, S. (2002). The high water line as shoreline indicator. *Journal of Coastal Research*, 18(2), 329-337.

STOCKDON, H.J.; SALLENGER, A.H.,JR.; LIST, J.H. & HOLMAN, R.A. (2002). Estimation of shoreline position and change using airborne topographic lidar data. *Journal of Coastal Research*, 18(3), 502-513.

TOLDO JR., E.E.; ALMEIDA, L.E.S.B.; BARROS, C.E.; BAITELLI, R.; MARTINS, L.R. & NICOLODI, J.L. (1999). Retreat of the Rio Grande do Sul coastal zone, Brazil. In: Martins, L.R. e Santana, C.I. (eds.), *Non Living Resources of the Southern Brazilian Coastal Zone and Continental Margin*, IOC-UNESCO, Porto Alegre, Brasil, 62-68.

TOLDO JR, E.E.; DILLENBURG, S.R.; ALMEIDA, L.E.S.; TABAJARA, J.L., MARTINS, R.R., & CUNHA, L.O.B.P. (1993). Parâmetros morfodinâmicos da praia de Imbé, RS. *Pesquisas*, 20(1): 27-32.