

mar tem sido o principal fator controlador da evolução da barreira (ver Villwock e Tomazelli, 1995). Todavia, trabalhos mais recentes demonstraram que um comportamento regional e uniforme do nível do mar não pode explicar a coexistência de barreiras prográdantes, estacionárias e retrogradantes ao longo de pequenas extensões costeiras (Dillenburg et al., 1998, Dillenburg et al, 2000). Neste trabalho, procura-se explicar a coexistência destes três tipos de barreiras respectivamente como um efeito de situações de balanço positivo, balanço e balanço negativo de sedimentos no sistema costeiro, geradas pela existência de gradientes de energia de onda ao longo da costa em uma escala de longo período.

2. A BARREIRA HOLOCÊNICA

Os dois locais de descontinuidade da barreira holocênica do RS situam-se em Rio Grande, onde localiza-se o canal da laguna dos Patos, e em Tramandaí, onde ocorre a desembocadura do canal da laguna de Tramandaí (Fig. 1). A contínua e grande descarga de água doce mantém permanentemente abertos estes dois canais. As principais características da barreira são descritas abaixo, de norte para sul, em cinco setores.

Sector 1

De Torres a Tramandaí a costa é suavemente côncava e a barreira holocênica é formada por uma planície arenosa com largura variável entre 2 e 5 km. Em sua porção central (Curumim) a barreira progradou 4,5 km entre 6,5 e 3,5 ka. Dunas transgressivas ocorrem como uma franja de aproximadamente 1 km de largura desde Torres até Xangri-lá. Entre Xangri-lá e Tramandaí as dunas transgressivas cobrem toda a barreira.

Sector 2

Entre Tramandaí e Mostardas a costa é ligeiramente convexa, a barreira tem uma largura variável entre 2 e 6 km e é principalmente formada por depósitos de areia de dunas transgressivas. Em alguns locais estas dunas já recobrem a barreira pleistocênica. Um recente estudo sobre a estratigrafia e evolução da barreira entre Tramandaí e Cidreira (30 km) sugere que este setor da barreira possa ter permanecido relativamente estável durante o Holoceno Superior (Travessas, 2003).

Sector 3

A costa apresenta-se ainda convexa entre Mostardas e Estreito. Neste setor, a barreira tem uma largura inferior a 2 km e é formada essencialmente por depósitos de areia de dunas transgressivas. No norte as dunas avançam no sentido da depressão lagunar, mas ao sul elas já recobrem a barreira pleistocênica. Depósitos de lama lagunar e turfa frequentemente afloram ao longo de toda a zona de pós-praia do setor, evidenciando uma tendência erosiva de longo período e um caráter retrogradante da barreira.

Sector 4

O setor costeiro entre Estreito e Verga é côncavo. A barreira holocênica apresenta-se como uma das mais largas planícies arenosas de cordões litorâneos regressivos

da costa brasileira (2 a 15 km). Dunas transgressivas são ausentes, exceto por raras ocorrências próximas à praia.

Sector 5

De Verga ao Chuí a costa é ligeiramente convexa. A barreira tem uma largura que varia entre 0,5 e 5 km e é completamente coberta por dunas transgressivas até Hermenegildo. Entre Hermenegildo e o Chui (10 km), depósitos de lama lagunar e turfa afloram na zona de pós-praia, indicando uma natureza retrogradante da barreira holocênica. Próximo ao Chuí a barreira torna-se progressivamente mais estreita até acoplar na barreira pleistocênica.

3. DECLIVIDADES DA PLATAFORMA E A CONFIGURAÇÃO DA LINHA DE COSTA

A declividade geral da plataforma interna do RS, calculada através de 25 perfis transversais, elaborados entre +2 a -70 m de profundidade, varia entre 0,027° e 0,125°. Entre os perfis 1 a 10 e 17 a 21 a configuração da linha de costa muda de côncava para convexa e a declividade da plataforma torna-se progressivamente maior; entre os perfis 10 a 17 e 21 a 25 a configuração da linha de costa muda de convexa para côncava e a declividade da plataforma torna-se progressivamente menor (Fig. 2). Portanto, fica evidenciado que a costa é côncava onde a declividade da plataforma é menor e convexa onde a declividade é maior. Esta configuração da linha de costa foi gerada no máximo transgressivo de 5 ka (Dillenburg et al., 2000). Desde então, a barreira holocênica do RS evoluiu de uma maneira diferenciada, controlada por processos costeiros contrastantes: deposição e formação de barreiras prográdantes em costas côncavas, e erosão e formação de barreiras retrogradantes em costas convexas.

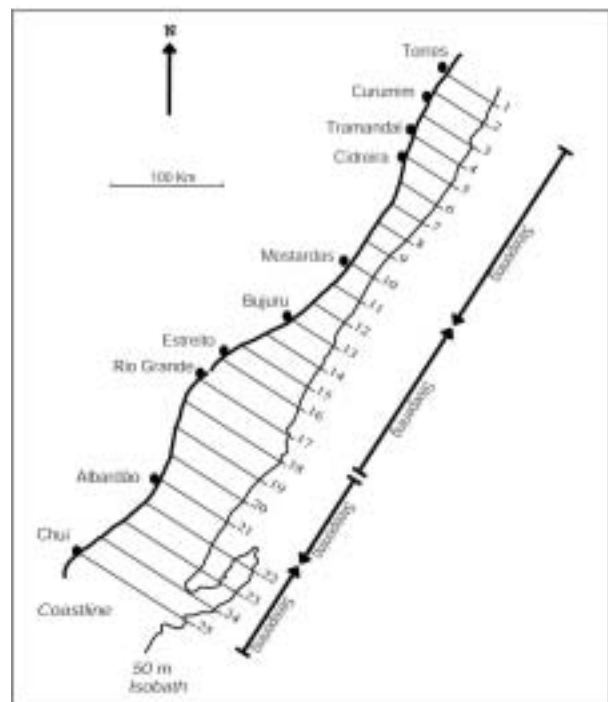


Figura 2 – Localização dos perfis transversais à linha de costa.

4. GRADIENTES DE ENERGIA DE ONDA E A EVOLUÇÃO DA BARREIRA

O comportamento erosivo e deposicional, respectivamente das projeções e reentrâncias da costa do Rio Grande do Sul pode ser explicado pelo modelo gráfico de transporte litorâneo de sedimentos apresentado por May e Tanner (1973). Em linhas gerais, o modelo explica como a ação das ondas pode suprimir as reentrâncias e saliências (projeções) da linha de costa. Como consequência da refração de ondas as projeções costeiras tendem a concentrar a energia das ondas, enquanto as reentrâncias tendem à dispersão dessa energia, resultando na erosão das projeções e a na deposição do material erodido nas reentrâncias adjacentes.

Como o ataque das ondas, na costa do Rio Grande do Sul, está principalmente relacionado às ondulações dominantes provenientes do quadrante sudeste, a porção sul das projeções costeiras é submetida a uma maior energia. A declividade da plataforma interna adjacente igualmente favorece uma menor e uma maior energia de onda ao longo das reentrâncias da costa (declividades menores) e das suas projeções (declividades maiores), respectivamente.

Portanto, é sugerido aqui que os processos de refração e de dissipação diferenciada de energia de onda na plataforma continental, determinaram a existência de diferentes níveis de energia de onda na costa do Rio Grande do Sul. Nas suaves reentrâncias da costa, a sua configuração em forma de baía e o baixo gradiente da plataforma adjacente favoreceram um menor nível de energia e, consequentemente, um balanço positivo no estoque de sedimentos; enquanto que nas suaves projeções costeiras a configuração protuberante da costa e o relativamente alto gradiente da plataforma favoreceram um nível relativo alto de energia de onda e, consequentemente, um balanço negativo de sedimentos.

Em se considerando a configuração da costa, os gradientes da plataforma continental e o tipo de barreira costeira presente no litoral médio e norte (entre Bujuru e Curumim) a energia de onda, em uma escala de longo período, é maior em Bujuru, localizado na parte sul de uma projeção costeira, onde o gradiente da plataforma é de $0,070^\circ$ e a barreira é do tipo retrogradante. Em Curumim, localizado na porção central de uma reentrância da costa, onde o gradiente da plataforma é de $0,057^\circ$ a barreira é do tipo progradante. Um recente trabalho de Travessas (2003) indica a possível existência de uma barreira do tipo estacionária no setor costeiro localizado entre Tramandaí e Cidreira, o qual ocorre na transição entre uma projeção e uma reentrância costeira e onde o gradiente da plataforma oscila entre $0,067^\circ$ e $0,075^\circ$.

5. CONCLUSÕES

Desta forma, sugere-se fortemente que um gradiente de energia de onda, operante entre Bujuru (alta energia) e Curumim (baixa energia), tem sido o principal fator controlador da evolução costeira do Rio Grande do Sul durante o Holoceno Superior. No futuro, medidas diretas e

simultâneas de propriedades das ondas como altura, período e “runup” devem ser efetuadas ao longo da costa para testar esta hipótese.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGULO, R. J., GIANNINI, P. C. F.; SUGUIO, K., PESSENDA, L. C. R., 1999. Relative sea-level changes in the last 5500 years in southern Brazil (Laguna-Imbituba region, Santa Catarina State) based on varved 14C ages. *Marine Geology*, 159: 323-339.
- DILLENBURG, S. R., TOMAZELLI, L. J., LUMMERTZ, C. N. 1998. A variabilidade morfológica das barreiras costeiras holocênicas do estado do Rio Grande do Sul. *Geosul*, 14(27): 204-207
- DILLENBURG, S. R., ROY, P. S., COWELL, P. J., 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.
- MAY, J. P. E TANNER, W. F. 1973. The littoral power gradient and shoreline changes. In: D.R. Coates (ed.), *Publications in Geomorphology*. Binghamton: State University of New York, 43-60.
- TRAVESSAS, F. A. 2003. Estratigrafia e evolução no Holoceno Superior da barreira costeira entre Tramandaí e Cidreira (RS). Curso de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 66 p.
- VILLWOCK, J. A, E TOMAZELLI, L.J. 1995. Geologia Costeira do Rio Grande do Sul. Notas Técnicas, 8, 1-45.