

Mobilidade da linha de praia: Determinação de zonas de risco para urbanização no litoral norte e médio do Rio Grande do Sul.

Cunha, R.B.¹; Toldo Jr, E.E.²; Corrêa, I.C.S.³; Lopes, C. G., Nunes, J.C.

Resumo: A praia oceânica do estado do Rio Grande do Sul é constituída por depósitos arenosos, cujas áreas de risco de erosão ou acreção sedimentar podem gerar prejuízos para urbanização da região, que é amplamente utilizada para turismo durante o verão, principalmente na porção norte do litoral do estado. Como objetivo, este trabalho dá continuidade ao estudo da mobilidade da linha de praia realizado no litoral norte e médio (Toldo 1999, C.G. Lopes, A. Zanatta, 2008). A partir da utilização do método integrado para determinação de riscos geológicos em costas arenosas (O. Ferreira *et al.*, 2006), é pretendido fazer uma projeção de longo prazo para o litoral norte e médio do estado, numa faixa compreendida entre Torres a norte, e o Farol da Solidão a sul. Foram definidos marcos virtuais a partir do levantamento de linha de praia, realizado com o emprego de DGPS em 1997, e a partir destes pontos de referência foram feitas medições das taxas de mobilidade e tendências das mesmas, levando em consideração não só o aumento médio do nível do mar esperado para o período de estudo, mas também eventos de tempestade cuja freqüência tem se mostrado aumentada em função de mudanças climáticas.

Introdução

Segundo a curva eustática do nível do mar proposta por Corrêa (1998) podemos verificar que nos últimos 2000 anos há uma redução do nível relativo do mar (Figura 1), entretanto as previsões até o final do século XXI, segundo o IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), são de uma elevação no nível relativo do mar em 0,59 m. Esta tendência somada às ressacas que atingem nosso litoral e às tendências erosivas encontradas entre os balneários de Capão da Canoa e Cidreira proporcionam risco ambiental uma vez que a urbanização destes locais muitas vezes não respeita uma distância adequada entre a linha preamar e o início das edificações e das estradas municipais.

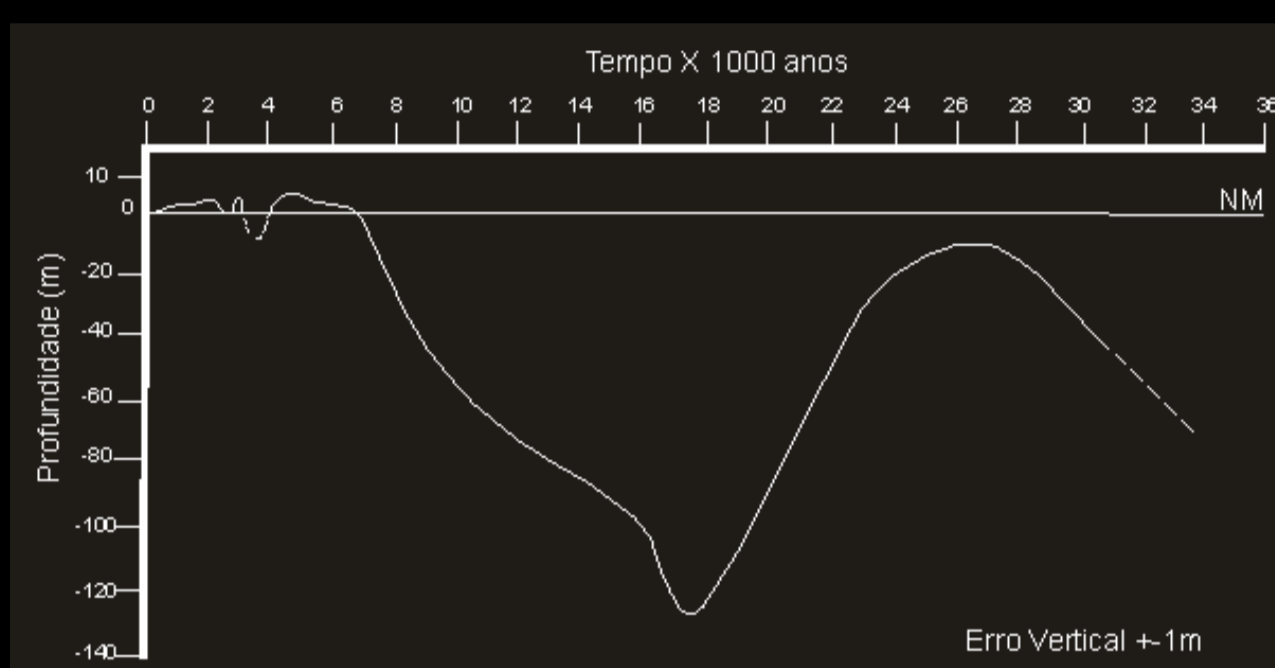
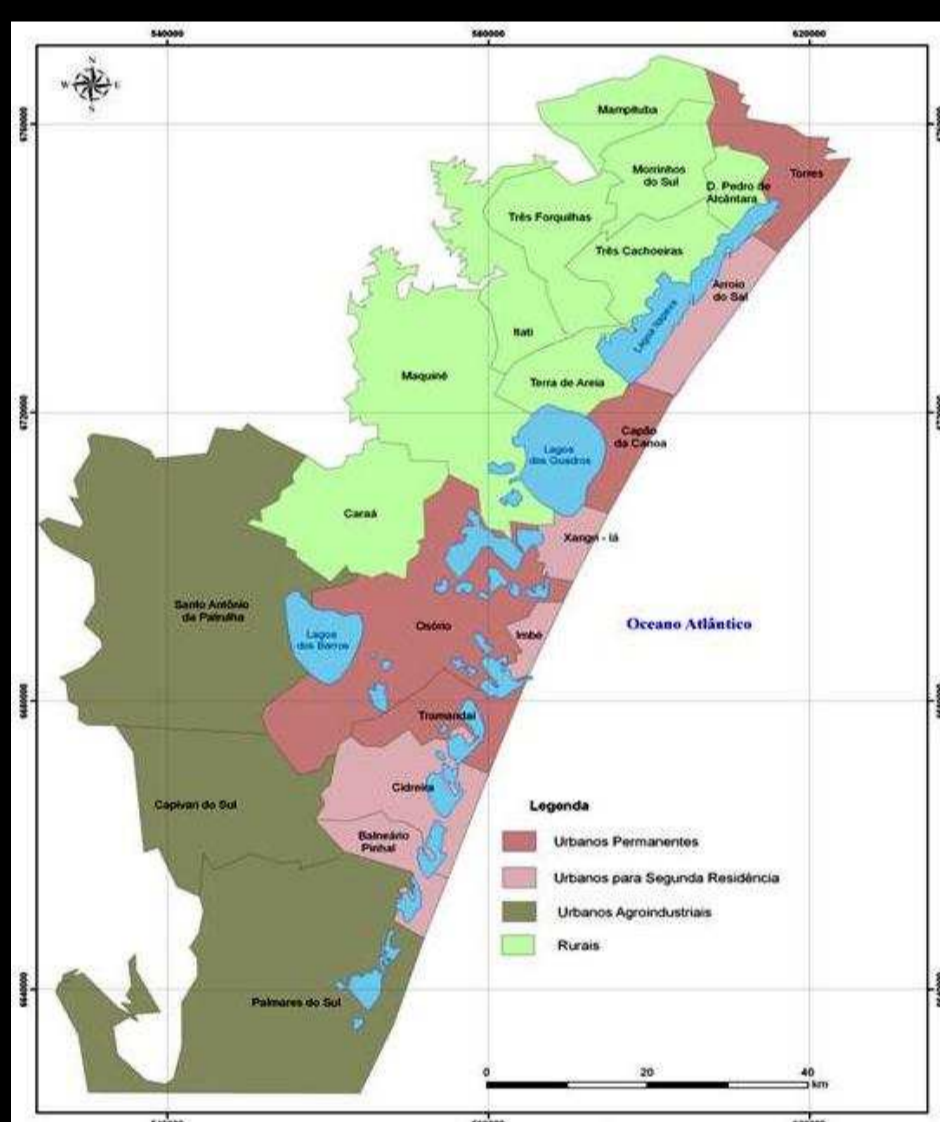


Figura 1: Curva Eustática do Nível relativo do mar para o litoral do RS. Fonte: Corrêa, I.C.S. *et al.*, 1998

Este trabalho teve por objetivo a determinação de áreas de risco a partir de um método integrado para determinação de linhas de recuo para eventos de erosão costeira em margens arenosas, proposto por Ferreira (2006). Este modelo foi por ele aplicado em um caso teste, no litoral português que apresenta morfologia semelhante ao nosso litoral e possui como variáveis a tendência da linha de praia e suas taxas, o nível relativo do mar para o período previsto, e a avaliação dos impactos causados pelas ressacas e tempestades em nosso litoral.

Área de estudo



O litoral do Rio Grande do Sul é caracterizado por praias oceânicas, de orientação uniforme NE-SW e pequena sinuosidade (Figura 2).

As praias são constituídas por quaternários inconsolidados. A costa é exposta a um regime de micro-marés e tempestades no inverno, gerando ressacas significativas.

Figura 2: Localização da área de estudo. Fonte: Strohaecker, T.M., 2007

Materiais e Métodos

A partir de levantamentos realizados no litoral com a utilização de DGPS e de pontos de referência, foi traçada uma linha de praia significativa para o ano de 1997 (Toldo, 1999). Para determinação das taxas de migração, um mosaico de fotos aéreas do ano de 1986 foi utilizado para traçar a linha de praia daquele ano (Lopes, 2008), sendo possível o cálculo das taxas de migração da linha de praia entre 1997 e 1986, entre os municípios de Torres e Mostardas.

Ao aplicar o modelo, primeiramente foram estabelecidas as projeções da linha de praia para o período de 50 anos, utilizando os dados de migração da linha de praia (Equação 1).

$$S_{50} = S_0 + SER * 50 \quad (1)$$

Onde: S50 é a posição prevista para a linha de praia no período de 50 anos;
S0 é a posição atual da linha de praia;
SER é a taxa de migração;
50 é o período previsto em anos

Em seguida são feitas projeções desta linha para 50 anos com a influência do aumento acelerado do nível do mar e o recuo da linha de costa esperado se a tendência de elevação do nível do mar permanecer pelo período previsto (Equação 2).

Onde: S50c é a posição prevista para a linha de praia somada a elevação do nível do mar;
S50 é a posição da linha de praia prevista para o período de 50 anos;
Ra é o valor adicional de recuo da linha de costa com a elevação do nível do mar

$$S_{50c} = S_{50} + Ra \quad (2)$$

A partir dos dados acima mencionados, a ação de tempestades e ressacas foi adicionada ao modelo (Equação 3), sendo então definida uma zona de risco final, a partir da linha de praia atual na qual não é indicada construção e ocupação, para o período previsto.

Onde: S50s é a posição prevista para a linha de praia somada com a elevação do nível do mar e as tempestades;
R50 é o valor adicional de recuo da linha de costa relacionado a tempestades.

$$S_{50s} = S_{50c} + R_{50} \quad (3)$$

Resultados

Para locais do litoral que apresentam avanço ou estabilidade dinâmica ou avanço, este modelo interpreta a linha S50 como sendo a linha S0, e a partir deste dado são feitas projeções das linhas S50c e S50s. Os resultados para estas áreas, que são observadas como tendência nos trechos entre Mostardas e Cidreira e entre curumim e Torres, são indicados valores de 3 m para S50c e 133 m para S50s. Entretanto, para a porção onde há predomínio erosivo da linha de praia, entre os balneários de Cidreira e Capão da Canoa, são indicados valores médios de 13 m para a S50c e de 143 m para a S50s.

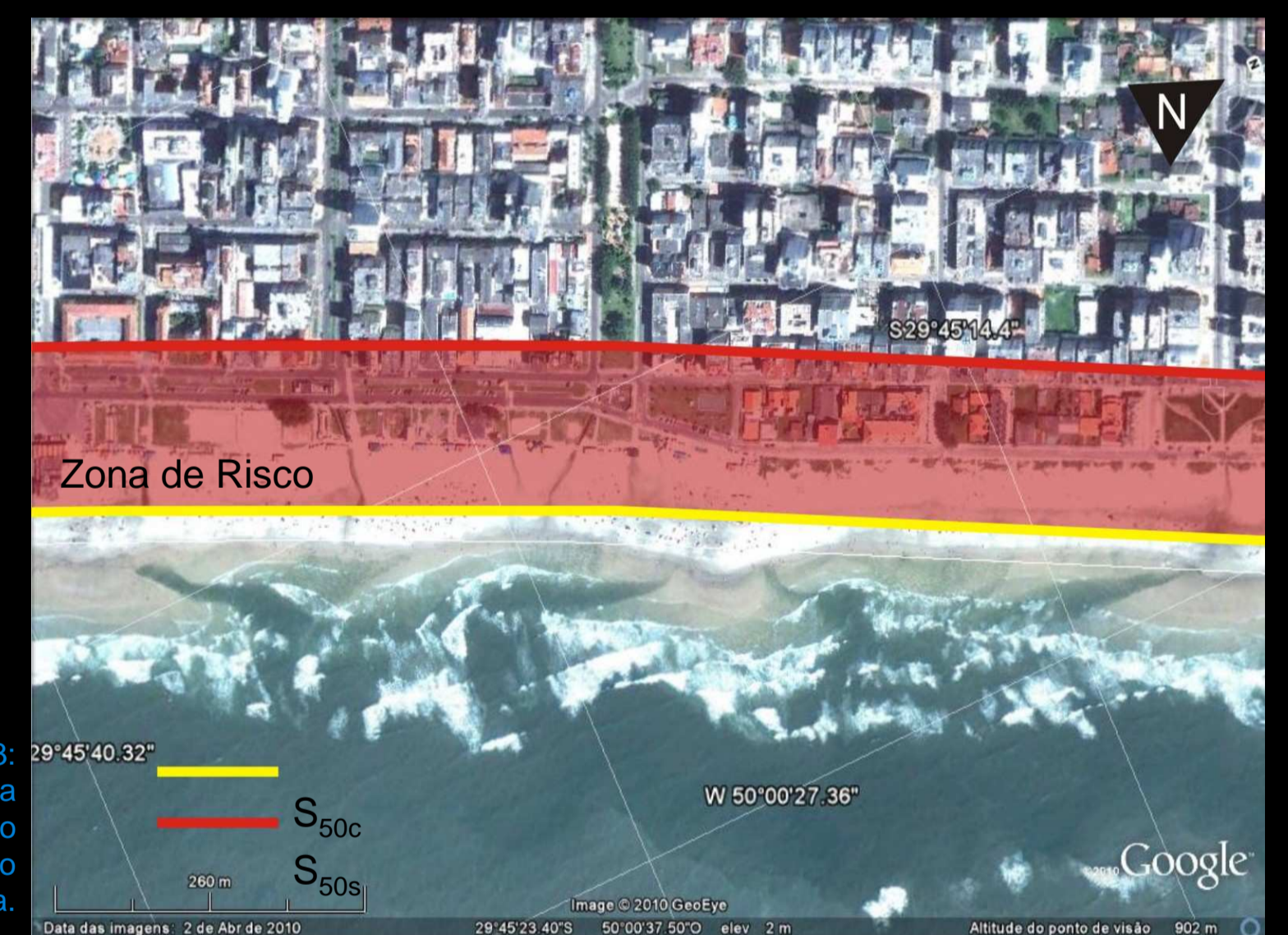


Figura 3: Materialização da zona de risco sobre o Balneário de Capão da Canoa.

Conclusões:

Os valores para trechos acrescionários, mesmo com tratamento diferenciado, possuem valores que mostram uma zona de risco considerável uma vez que o litoral do Rio Grande do Sul é suscetível a ressacas nos períodos de tempestade, compreendidos principalmente no inverno.

Os resultados obtidos neste estudo são consistentes com aquele proposto por Strohaecker (2007) para a praia de Capão da Canoa, no Litoral Norte.

O aumento da intensidade e da freqüência de tempestades associado à elevação do nível relativo do mar pode gerar desastres ambientais consideráveis em nosso litoral, já que na área estudada há um alto índice de urbanização. O gerenciamento costeiro destes locais deve ser intensificado, não apenas o período de veraneio, quando são atingidos os ápices de ocupação, mas de forma permanente.

Referências:

- FERREIRA, O. *et al.* An integrated method for the determination of set-back lines for coastal erosion hazards on sandy shores. In Elsevier, 2006, vol. 26, no9, pp. 1030-1044.
- STROHAECKER, T. M. *et al.* Medidas não estruturais de proteção à costa : o caso do Município de Capão da Canoa no litoral norte do estado do Rio Grande do Sul (Brasil). In: Encontro de Geógrafos (12. : 2009, abr. 3-7 : Montevidéu, Uruguay). Caminando en una América Latina en transformación, Montevidéu, Uruguay: [s.n.], 2009 [16 f.]
- TOLDO, E. E. *et al.* Retração e progradação da zona costeira do estado do Rio Grande do Sul. In: Gravel Vol. 3 (2005), p.31-38 il.
- CORRÊA ICS & TOLDO JÚNIOR EE. 1998. The sea-level stabilization in the Rio Grande do Sul continental shelf, Brazil. *An Acad Bras Ci* 70: