

# RESSACAS – SETOR CENTRAL DO LITORAL PARANAENSE

VERA BEATRIZ KÖHLER<sup>1</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho tem por objetivo abordar questões atinentes às ressacas, sobretudo às que ocorrem no litoral central do Paraná. Desde o final da década de 80 do século XX foram realizadas observações na área, principalmente em setores urbanizados onde edificações são produto de um crescimento espontâneo ou até norteado pelo mercado imobiliário. As construções foram erguidas próximas à linha da costa e podem ser atingidas pelas ressacas. Os efeitos catastróficos registram-se tanto na orla marinha como nas desembocaduras dos rios. As ressacas no litoral paranaense ocorrem com maior frequência no outono e na primavera.

**PALAVRAS-CHAVE:** ressacas, efeitos catastróficos, litoral paranaense.

## UNDERTOWS: - CENTRAL SECTOR OF THE PARANÁ COAST

**ABSTRACT:** This paper approaches the undertows occurring, more frequently, at the central coast of the Paraná State. Said area has been observed since late 80's, mainly at the urbanized areas where constructions are both spontaneous and/or guided by the real estate market. Constructions were built on the shore line, exactly where occasional undertows can reach them. Catastrophic effects usually occur at the shoreline as well as close to the mouths of rivers. Along the Paraná's coast, undertows usually occur in autumn and in spring.

**KEY WORDS:** undertows, catastrophic effects, Paraná's coast

## INTRODUÇÃO

Considera-se nessa pesquisa como litoral central do Paraná o trecho do litoral que se estende entre as entradas das baías de Paranaguá e Guaratuba, formado pelo grande arco praial denominado Praia de Leste. O litoral norte, o da Praia Deserta, estende-se desde a barra do rio Ararapira, limítrofe com São Paulo, até a entrada da baía de Paranaguá, e o litoral sul estende-se desde a entrada da baía de Guaratuba até a barra do rio Saí-Guaçu, limite com o Estado de Santa Catarina. (Figura 1).

O litoral norte, central e sul do Paraná é formado predominantemente por extensas praias retilíneas, com exceção de pequenas enseadas, como as "praias de bolso" (beach poket) na Ilha do Mel.

O Paraná tem o segundo litoral de menor extensão do Brasil: perfaz aproximadamente 100 quilômetros, dos quais o trecho em estudo abrange 45 quilômetros. Esse setor, do ponto de vista político-administrativo, integra parte dos municípios de Paranaguá (Ilha do Mel), Pontal do Paraná e Matinhos, correspondendo ao segmento mais densamente ocupado, onde balneários foram se expandindo a partir das décadas de 70 e, mais notadamente, 80 do século XX. (KÖHLER, 1996)

Os eventos de ressaca na área acontecem desde longo tempo, ou melhor, desde que a linha de costa se configurou. Entretanto, passaram a ser mais observados e divulgados quando as edificações das áreas urbanas começaram a ser atingidas.

Mourão (1987, p. 684) define ressaca como:

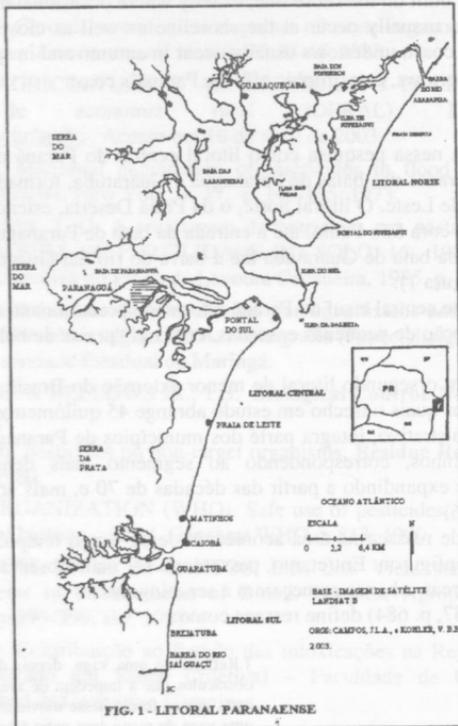
1. Refluxo de uma vaga, depois de se espriar ou de encontrar obstáculos que a impedem de avançar livremente. 2. A vaga ou onda que se forma nesse movimento de recuo. 3. O encontro de uma vaga de recuo com outra (saca), que avança para a praia ou para o obstáculo.

<sup>1</sup> Docente do Departamento de Geografia da UEM. bkohler@wnet.com.br

Por seu turno, Maglioca (1987, p. 254) aborda o tema colocando que

Em oceanografia distinguem-se as ondas de oscilação (onde não há propriamente um deslocamento horizontal de massa) e as ondas de translação. Devido à existência de menores profundidades próximo ao litoral, os fenômenos de interferência podem ocorrer: assim, as partículas de água junto ao fundo sofrem um atraso em relação às partículas da superfície, e aquelas deixam de descrever órbitas circulares mas elípticas. Formam-se ondas de perfil assimétrico, que se quebram ao longo das praias (a ressaca), constituindo-se de extensos rolos brancos de espuma. A ressaca é maior ou menor dependendo da força das vagas e do estado de tempo.

O oposto à ressaca considera-se saca, “movimento da onda avançando sobre a praia”, de acordo com Maglioca(1987, p. 260).



## A RESSACA E SEUS EFEITOS NA ORLA MARINHA

As ressacas ocorridas no litoral paranaense em agosto e dezembro de 1993 e abril de 1994 motivaram observações de campo para avaliar seus efeitos desde Pontal do Sul até Praia de Leste e de Matinhos a Caiobá, com o objetivo de estabelecer comparações entre ambos os setores. Consultou-se conjuntamente a tábua de marés.

É freqüente na região a ocorrência de ressacas, notadamente no outono e na primavera, quando se verificam as maiores amplitudes de marés na região (1,70 m; 1,90 m e até 2,00 m); entretanto, marés com a mesma amplitude também se registram em outras épocas do ano, e nem sempre desencadeiam ressaca.

É preciso incidirem outros fatores, como fortes ventos e, concomitantemente a estes, a entrada de frentes com chuvas (SOARES, 1993 e 1994). Somando-se a esses fatores, é importante considerar a própria configuração da costa (ou melhor, do segmento de costa). Fatores similares também foram apontados para o litoral catarinense por Almeida *et al.* (1991).

Quando altos níveis de marés acontecem, com a incidência de fortes ventos, ocorrem ressacas que podem ter efeitos catastróficos junto à linha de costa, (KÖHLER, 1995). Ao coincidirem os mesmos fatores com fortes chuvas, o volume de água do(s) rio(s) próximo à jusante aumenta significativamente e as águas fluviais são represadas. Neste caso, os efeitos catastróficos se fazem sentir também no setor continental, ocorrendo cheias. Estas podem ocorrer também em situações exclusivas de marés altas máximas.

Em agosto de 1993, após a ressaca do dia 18, ao percorrer o trecho de Pontal do Sul a Praia de Leste, denotou-se que não havia nenhum efeito catastrófico. A linha de costa foi alcançada pelo fluxo e refluxo, ficando as marcas da linha de deixa, como restos vegetais, espuma e plásticos.

As vegetações pioneiras foram atingidas por toda a extensão observada, eventualmente arrancadas pela ressaca. Em alguns lugares, como a Barrinha/Atami e Barrancos, havia sinais de erosão e deposição, como também nas adjacências da foz do rio Olho D'Água.

Na etapa seguinte das observações de campo, investigou-se o trecho de Praia de Leste até Matinhos/Caiobá, onde os efeitos catastróficos eram notórios: o calçadão foi destruído em boa parte e no início da Avenida Beira-Mar em direção à Praia de Leste, a pista estava recoberta por uma camada de areia, principalmente.

Eis que surge uma questão: o homem ocupou o espaço do mar, mesmo que eventualmente, ou o mar ocupou o espaço do homem?

Em um primeiro nível de análise, estabelecendo apenas comparações entre os trechos percorridos, inferiu-se que a área com efeitos catastróficos foi compreendida por uma faixa ocupada na linha de costa atual, resultante de uma exploração imobiliária inadequada ou mesmo de uma ocupação espontânea.

Aliadas às questões acima levantadas estão as obras de engenharia desenvolvidas no sentido vertical para construção do calçadão de Matinhos, as quais funcionam como obstáculo ao avanço das ondas, o que, conseqüentemente, desencadeia um impacto maior dessas ondas.

A base da parede do calçadão é solopada em um primeiro momento, ficando assim "o muro" comprometido e fragilizado antes que a própria ressaca venha a acorrer. Como na maioria das vezes, não é feita a devida manutenção da obra e esta tende a ser destruída, parcial ou extensivamente, quando ocorre o fenômeno da ressaca.

A parede marinha tem como função dissipar a energia da onda. As praias fazem isso mais especificamente pelo "espalhamento" da energia da onda, dissipando a energia no movimento oscilatório dos grãos de areia. As paredes marinhas verticais ou de pouca inclinação criam condições quase totalmente opostas. A energia da onda é concentrada e não é



## A RESSACA E SEUS EFEITOS NA ORLA MARINHA

As ressacas ocorridas no litoral paranaense em agosto e dezembro de 1993 e abril de 1994 motivaram observações de campo para avaliar seus efeitos desde Pontal do Sul até Praia de Leste e de Matinhos a Caiobá, com o objetivo de estabelecer comparações entre ambos os setores. Consultou-se conjuntamente a tábua de marés.

É freqüente na região a ocorrência de ressacas, notadamente no outono e na primavera, quando se verificam as maiores amplitudes de marés na região (1,70 m; 1,90 m e até 2,00 m); entretanto, marés com a mesma amplitude também se registram em outras épocas do ano, e nem sempre desencadeiam ressaca.

É preciso incidirem outros fatores, como fortes ventos e, concomitantemente a estes, a entrada de frentes com chuvas (SOARES, 1993 e 1994). Somando-se a esses fatores, é importante considerar a própria configuração da costa (ou melhor, do segmento de costa). Fatores similares também foram apontados para o litoral catarinense por Almeida *et al.* (1991).

Quando altos níveis de marés acontecem, com a incidência de fortes ventos, ocorrem ressacas que podem ter efeitos catastróficos junto à linha de costa, (KÖHLER, 1995). Ao coincidirem os mesmos fatores com fortes chuvas, o volume de água do(s) rio(s) próximo à jusante aumenta significativamente e as águas fluviais são represadas. Neste caso, os efeitos catastróficos se fazem sentir também no setor continental, ocorrendo cheias. Estas podem ocorrer também em situações exclusivas de marés altas máximas.

Em agosto de 1993, após a ressaca do dia 18, ao percorrer o trecho de Pontal do Sul a Praia de Leste, denotou-se que não havia nenhum efeito catastrófico. A linha de costa foi alcançada pelo fluxo e refluxo, ficando as marcas da linha de deixa, como restos vegetais, espuma e plásticos.

As vegetações pioneiras foram atingidas por toda a extensão observada, eventualmente arrancadas pela ressaca. Em alguns lugares, como a Barrinha/Atami e Barrancos, havia sinais de erosão e deposição, como também nas adjacências da foz do rio Olho D'Água.

Na etapa seguinte das observações de campo, investigou-se o trecho de Praia de Leste até Matinhos/Caiobá, onde os efeitos catastróficos eram notórios: o calçadão foi destruído em boa parte e no início da Avenida Beira-Mar em direção à Praia de Leste, a pista estava recoberta por uma camada de areia, principalmente.

Eis que surge uma questão: o homem ocupou o espaço do mar, mesmo que eventualmente, ou o mar ocupou o espaço do homem?

Em um primeiro nível de análise, estabelecendo apenas comparações entre os trechos percorridos, inferiu-se que a área com efeitos catastróficos foi compreendida por uma faixa ocupada na linha de costa atual, resultante de uma exploração imobiliária inadequada ou mesmo de uma ocupação espontânea.

Aliadas às questões acima levantadas estão as obras de engenharia desenvolvidas no sentido vertical para construção do calçadão de Matinhos, as quais funcionam como obstáculo ao avanço das ondas, o que, conseqüentemente, desencadeia um impacto maior dessas ondas.

A base da parede do calçadão é solopada em um primeiro momento, ficando assim "o muro" comprometido e fragilizado antes que a própria ressaca venha a acorrer. Como na maioria das vezes, não é feita a devida manutenção da obra e esta tende a ser destruída, parcial ou extensivamente, quando ocorre o fenômeno da ressaca.

A parede marinha tem como função dissipar a energia da onda. As praias fazem isso mais especificamente pelo "espalhamento" da energia da onda, dissipando a energia no movimento oscilatório dos grãos de areia. As paredes marinhas verticais ou de pouca inclinação criam condições quase totalmente opostas. A energia da onda é concentrada e não é

dissipada, mas refletida. A parede recebe o impacto máximo, que enfraquece suas estruturas. O mais importante, porém, é a energia da onda refletida, que erode a zona "near-shore", então exacerbando o problema total, (PETRICK, 1984).

Em abril de 1994, novas ressacas ocorreram. Efetuaram-se então observações similares às de 1993, e com os mesmos propósitos, isto é, basicamente, observar a extensão dos efeitos catastróficos na região. No trecho de Pontal do Sul à Praia de Leste, as ressacas dos dias 8 e 9 atingiram a linha de costa com impactos mais notórios.

Em trechos da linha de costa, como nos balneários Santa Teresinha e Grajaú, formou-se um *cliff* praial com variações até 70 cm; em Barrancos, o *cliff* pré-existente foi destruído, como também parte das antedunas. Muitos canais foram assoreados, a exemplo da continuidade da passarela da Rua México/Atami. No período de chuvas de março de 1994, o canal, que em certos pontos atingia 50 cm a 70 cm de profundidade, ficou com 30 cm a 40 cm após a ressaca.

No segundo trecho, ou seja, de Praia de Leste a Matinhos, verificaram-se efeitos similares aos do ano anterior: o calçadão foi parcialmente destruído e o primeiro segmento da Avenida Beira-Mar em direção à Praia de Leste, recoberto por sedimentos. Segundo França (1994), a violência do mar destruiu o calçadão e derrubou casas entre outros prejuízos.

Em abril de 1996, o trecho entre o Balneário de Flamingo e o de Riviera foi parcialmente destruído.

FIGURA 2 – O uso de blocos rochosos na alta praia não foi suficiente para conter a erosão na Avenida Beira – Mar.



FONTE: PEDRO JR., J. O Estado do Paraná, 09 de abril de 1996

A ressaca ocorrida em junho de 1997 foi a pior dos últimos tempos. Os lugares mais prejudicados pelo avanço do mar foram os trechos da Avenida Atlântica entre Caiobá e Matinhos e entre Matinhos e Praia de Leste, além da praia central de Matinhos. A beira-mar dos balneários Flamingo e Riviera foi a mais atingida nesta última ressaca, e parte das pedras colocadas para conter o avanço das águas foram lançadas ao longo do calçadão. Tanto a pista da Avenida Atlântica quanto as calçadas desapareceram em meio às pedras e à sujeira. O asfalto ficou parcialmente destruído, segundo Sesti (1997).

FIGURA 3 – A ressaca destruiu o asfalto da Avenida Atlântica no trecho que passa entre os balneários Flamingo e Riviera.



FONTE: FERREIRA NETO, D. O Estado do Paraná, 11 de junho de 1997.

Em janeiro de 2002, ocorreram ressacas. Muito embora tenham soprado ventos fortes e as arrebenhações tenham sido altas, de 3 a 4 metros de altura, não houve efeitos catastróficos, o que quer dizer que nem toda ressaca surte efeitos com a mesma intensidade.

Se por um lado a ressaca provoca processos erosivos na linha da costa, simultaneamente, por outro, provoca processos cumulativos em trechos contíguos, configurando a dinâmica praias atual. Considerando-se o perfil praias, verifica-se freqüentemente uma remoção de sedimentos do litoral propriamente dito em direção ao supralitoral, onde se registram acumulações de cerca de 20 cm a 30 cm, e até mais, por ocasião do evento.

A questão de Matinhos/Caiobá, em específico, também está articulada a processos de antropização da linha da costa desconectados de um gerenciamento costeiro eficaz.

Segundo Cruz, (1991), “os processos antropogênicos urbanos juntam-se aos naturais, integram, interrompem ou aceleram suas funções, modificando sua dinâmica e seu equilíbrio ecológico, podendo acarretar perturbações e depredações irreversíveis nos mais diversos tipos de ambientes litorâneo-costeiro”.

O “problema” da ressaca pode ser analisado nos níveis conceitual e de escala. Primeiramente, não se trata de problema propriamente dito, mas sim de um fenômeno que atinge a orla marítima, independentemente de sua ocupação. Sua magnitude escapa à memória dos observadores e seus efeitos catastróficos incorporam-se às notícias, principalmente quando atingem áreas urbanizadas e ainda, mais especificamente, quando afetam as de interesse comercial e/ou turístico.

Os efeitos de maior ou menor magnitude da ressaca sobre a orla marítima não deixaram e não deixarão de existir, independentemente de obras de retenção. Querer controlar processos extremamente dinâmicos é deveras audacioso e de elevados custos para o Estado.

Uma faixa mais ampla deve ser mantida sem edificações, prevendo-se a ação dos fenômenos naturais que transcorrem na área de contato terra/mar. Estas faixas de preservação

poderiam ser destinadas a fins recreativos, como parques e áreas para prática de esportes, mas não a fins comerciais ou residenciais. As faixas poderiam ser de até 100 metros da linha de costa atual.

Considerando dados de no máximo até 40 anos passados, e mais precisamente de até 10 anos passados, pelo menos diante das mudanças ocorridas nas linhas da costa, é difícil aceitar o previsto pela Lei nº 7.389, de 1990, que, no artigo 2, estipula a proibição de levantar qualquer tipo de construção antes de oitenta metros contados perpendicularmente a partir da linha de preamar médio de 1831. O Serviço do Patrimônio da União no Paraná traçou esta linha em 1985, a partir das fotografias aéreas do levantamento aerofotogramétrico de 1953. Ora, do ponto de vista técnico, parece impossível esboçar uma linha de costa nos anos 1990 baseando-se na linha de preamar médio de 1831, como previsto em lei(SOARES, 1994).

No litoral paranaense, na Ilha do Mel, em Matinhos (calçadão), na Praia Brava e na Praia Mansa existem obras de contenção há muitas décadas.

Na Ilha do Mel, onde a erosão marinha não se deve apenas às ressacas, mas também a outros fatores, ségundo Paranhos (1998), estas obras se configuram mais no esforço da população local em colocar estacas de madeira e pneus, na expectativa de conter o processo (KÖHLER e SILVA 1997).

No município de Matinhos, foram executadas diferentes obras de engenharia para a contenção do processo de erosão marinha, com sucesso parcial e temporário. Uma das primeiras gerações foi o muro vertical, onde a energia das ondas não se dissipava, e ele não perdurou; outra geração foi a de gabiões horizontais e transversais à praia, como nos casos da Praia Mansa e Brava; e por último, o lançamento de blocos rochosos junto à alta-praia.

Estas diferentes gerações de obras de contenção devem ser mais bem estudadas em relação à dinâmica litorânea local e regional. As obras de contenção articuladas ao ambiente marinho são de alto custo e, no caso em análise, o município não tem como arcar com as despesas e depende da instância estadual.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No litoral central paranaense, os setores mais atingidos pelos eventos de ressacas são a Avenida Atlântica, entre Matinhos e Caiobá e entre Matinhos e Praia de Leste, nos balneários Flamingo e Riviera, e o calçadão da praia central de Matinhos.

As obras de engenharia para contenção do processo de erosão marinha, como gabiões e muros, não têm resistido à ação das ressacas.

Em síntese, pode-se asseverar que, em termos de ocupação com edificações, junto à atual linha de costa e sobretudo nas proximidades da foz dos rios da região, é deveras imprevisível o que pode acontecer se não se respeitar o espaço ocupado pelo mar, mesmo que eventualmente. Por ocasião das ressacas, que ocorrem com maior freqüência no outono e na primavera, pode-se chegar ao nível de catástrofe, o que de fato vem se registrando.

## BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, E. S. de et. Al. 1991.Obsrvações geomorfológicas da Praia Forte – Ilha de Santa Catarina, Município de Florianópolis – SC. Geosul. Departamento de Geociências, Centros de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis – SC. Ano VI (11): 38-50.
- CRUZ, O. 1991. Geomorfologia Costeira. Geosul, Departamento de Geociências, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis – SC. Ano VI (11): 35-37.

- FRANÇA, I. 9 de abril de 1994. Ressaca em Matinhos: pior em 40 anos. **O Estado do Paraná**, p.8.
- MAGLIOCCA, A. 1987. **Glossário de Oceanografia**. São Paulo: nova Stella/EDUSP.
- MOURÃO, R. R. de F. 1987. **Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- KÖHLER, V. B. 1995. Efeitos observados e a ocupação junto a linha de costa/ Setor "central" do litoral paranaense – Brasil/ I. Resumo. **Encuentro de Geógrafos de América Latina**. Havana, Cuba.
- KÖHLER, V. B. 1996. **De Pontal do Sul a Praia de Leste – PR**. Estudo de Geomorfologia Costeira. São Paulo, 220 p., Tese (Doutorado) USP.
- KÖHLER V. B. e SILVA, G. 1997. Ilha do Mel – Um laboratório natural às observações geográficas – **VII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada e I Forum Latino americano de Geografia Física Aplicada**. UFPR/DGE. Curitiba.
- PARANHOS FILHO, A. C. 1996. **O processo erosivo e as variações morfodinâmicas praias na Ilha do Mel (Baía de Paranaguá- PR)**. Mestrado – Curso de Pós-Graduação em Geologia, com área de concentração em Geologia Ambiental, setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná. Curitiba.
- PEDRO JR., J. 9 de abril de 1996. Mar começa a avançar sobre casas. **O Estado do Paraná**, p. 13.
- PETHICK, J. 1984. **An Introduction to Coastal Geomorphology**. 2ed. London: Edward Arnaldo, 260p.
- SESTI, D. de. 11 de junho de 1997. Mar de ressaca destrói nossas praias. **O Estado do Paraná**, p.12.
- SOARES, C. 1993. As conseqüências das ressacas de 18-19/8/93 sobre o Município de Matinhos- PR. **Bol.**, Resumos, Programa, 5º simpósio Sul Brasileiro de Geologia. Curitiba.
- SOARES, C. 17/4/1994. **Explicação científica para ressacas no litoral**. Curitiba, Gazeta do Povo.