

ASPECTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS À EXTRAÇÃO DE AREIAS DO
LITORAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - PRAIAS E RESTINGAS

Elmo da Silva Amador

RÉSUMÉ

Les accumulations sableuses marines du littoral de l'Etat de Rio de Janeiro, principalement constituées par les flèches de sable et les plages, sont soumises à une exploitation intensive et irrationnelle.

Les organismes de contrôle du milieu ambiant manquent de données techniques permettant de contrôler cette activité: Ce travail analyse les principales restrictions apportées par le milieu ambiant à l'extraction du sable, afin de contribuer à régulariser laite activité.

INTRODUÇÃO

Grandes extensões do litoral fluminense são constituídas por depósitos arenosos de acumulação marinha quaternária. Feições morfológicas como as praias, sistemas de restingas, dunas e lagunas costeiras podem ser consideradas como excelentes fontes para a atividade extrativa mineral, principalmente as areias. No entanto, considerando o caráter geologicamente efêmero de tais feições (ambientes) e a grande suscetibilidade a mudanças ambientais naturais ou provocadas pelo homem, a utilização de tais áreas precisa ser vista com grande cautela.

Algumas destas feições, como as praias e dunas, são particularmente vulneráveis a impactos.

Intervenções que se produzam nestes ambientes dão por consequência um encadeamento de reações perigosas, introduzindo um fator de alto risco às ocupações litorâneas. Praias coloca-

das em estado erosivo, por um desequilíbrio no mecanismo de fornecimento de sedimentos, comprometem toda a estabilidade do litoral, ameaçando e gerando prejuízos, principalmente para as áreas ocupadas. Feições como as restingas e lagunas, embora possam vir a servir de fonte para a extração de areia, apresentam restrições ambientais que precisam ser consideradas.

Lamentavelmente, embora a extração de areias litorâneas, pelos danos ambientais que acarreta, seja considerada atividade poluidora, estão ausentes nos instrumentos legais que regem a atividade, dispositivos restritivos, sob o ponto de vista ambiental.

Neste trabalho, com o objetivo de fornecer subsídios para o estabelecimento de diretrizes quanto ao controle da atividade de extrativa, é feito um breve resumo dos ambientes de praia e restinga, bem como são avaliadas as principais restrições ambientais.

PRAIAS

A praia corresponde à faixa da região litorânea coberta por sedimentos arenosos ou rudáceos, compreendida desde a linha de baixa-mar até o local em que se configura uma mudança fisiográfica ou tem início a vegetação permanente (Mendes, 1984). A largura das praias atuais está compreendida entre dezenas e centenas de metros, podendo estender-se por centenas de quilômetros (Rio Grande do Sul).

A inclinação e a largura de uma praia dependem da granulometria dos sedimentos que a constitui, da altura e tamanho das ondas e da amplitude da maré. Praias com sedimentos grosseiros normalmente são inclinadas e estreitas.

A formação da praia é uma consequência do fluxo de água que se dirige para a costa ser mais intenso que o fluxo de retorno (Mendes, op. cit.). Se esses fluxos apresentassem a mesma intensidade não haveria a acumulação de sedimentos.

O ambiente de praia possui uma extensão que permite uma subdivisão geomórfica. São distinguíveis neste ambiente:

- a antepraia (shoreface) corresponde a uma faixa permanentemente submersa, situada além da zona de arrebentação, onde as ondas já não selecionam nem mobilizam as areias.
- o estirâncio ou zona intermarés (foreshore) é uma faixa situada entre o nível médio de maré baixa e o nível de maré alta.
- pós-praia, berma ou terraço de tempestade (backsore) situa-se acima da linha média de preamar, correspondendo a uma faixa relativamente estreita, atingida pelas águas do mar em ocasiões de tempestade ou marés excepcionais.

A berma é uma das feições mais características da zona de pós-praia, sendo principalmente construída durante as ressacas, e quanto maior a tempestade, mais alta e distinta ela se apresenta.

Uma feição diagnóstica de condições erosivas da praia são as cúspides praianas, acumulações de sedimentos regularmente espaçados em forma de crescente.

Para o interior, o ambiente de praia é limitado pelos cordões litorâneos (restingas ou cristas de praias) e/ou dunas.

A flora e a fauna associadas ao ambiente de praia são especialíssimas.

Araújo (1984) descreve como vegetação de praia; na parte superior da praia, lavada eventualmente pelas ondas, dominam suculentas halófitas, principalmente Phloxerus portucaloides; na anteduna, primeiro cordão arenoso, ou duna (zona do pós-praia) têm lugar as gramíneas (eg.: Sporobolus virginicus) e outras plantas reptantes (eg.: Ipomea pes-caprae).

Maciel (1984), analisando a fauna de praia, descreve em seu trabalho: "Na zona de arrebentação ocorrem "tatuís" e "sarnambis", invertebrados de grande importância como elo de uma grande cadeia alimentar. Na faixa de praia estão presentes a "pulga-de-praia" e "besourinhos-da-praia". Na parte mais alta da praia, distante da ação constante da maré, zona onde começa a surgir a vegetação, ficam as tocas do crustáceo "maria-farinha".

Mais adiante, Maciel (op. cit.) enumera aves e mamíferos que têm na fauna da praia seu alimento. Gaivotões, gaviões, corujas, maçaricos e batuínas revezam-se com pacas, gambás, cotias e guaximins na luta pela sobrevivência.

RISCOS E IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS À EXTRAÇÃO DE AREIAS DE PRAIA

As praias, além de serem local privilegiado de lazer público, representam forma de equilíbrio dinâmico de sedimentação costeira, ajustada à interveniência de fatores diversos. São, em última análise, a melhor proteção contra a ação erosiva das ondas.

A estabilidade de uma praia depende do equilíbrio dinâmico entre o suprimento de sedimentos para a face de praia (fore shore) e a remoção de sedimentos lateralmente. Essas formas de construção marinha são supridas por sedimentos modernos de origem fluvial, sedimentos produzidos pelo desgaste de superfícies de abrasão e/ou retrabalhamento de sedimentos relictos da Plataforma Continental. A produção de sedimentos, a partir da abrasão de superfícies rochosas litorâneas, é insignificante, principalmente no Estado do Rio de Janeiro.

Excluindo o rio Paraíba do Sul e, em menor escala, os rios Macaé e São João, praticamente não há, no Estado do Rio de Janeiro, aporte de sedimentos fluviais para Plataforma Continental. Os sedimentos fluviais são, em quase sua totalidade, retidos nos sistemas de lagunas situadas na retaguarda dos cordões litorâneos ou das baías. Desta forma, os sedimentos relictos da Plataforma Continental constituem a principal fonte de sedimentos para a manutenção das praias.

Estes sedimentos relictos são, geralmente, de idade pleistocênica e testemunham sistemas de deposição costeira, numa fase em que o nível do mar encontrava-se dezenas de metros abaixo do atual. Alguns desses sedimentos relictos da plataforma possuem textura grosseira tendo se originado da deposição de an

tigo sistema fluvial. As areias quartzosas grosseiras, com ocorrência nas praias de Itaipuaçu e do litoral de Macaé (Barra de Maçaé, São José do Barreto, Grande, Carapebus e Lagoinha), possuem diâmetro médio superior a 1.000 μ , atingindo ocasionalmente o tamanho de seixo.

A Plataforma Continental interna, no entanto, segundo estudos recentes (Zenkovich, 1976; Muehe e Sucharov, 1981, entre outros), vem deixando progressivamente de suprir a quantidade de sedimentos necessários à manutenção das praias. Os fenômenos erosivos observados nas praias são decorrência deste débito sedimentar. Tais eventos erosivos passaram a ser freqüentes, tendendo a se agravar em função de condições meteorológicas/oceanográficas específicas de tempestade.

A diminuição do suprimento de sedimentos da Plataforma Continental estaria relacionada a uma atual tendência de subida do nível do mar (ordem de 10 a 15 mm/século, segundo alguns autores) que seria responsável pela redução do aporte, quer por esgotamento, quer pela progressiva diminuição das áreas afetadas pela ação das ondas (segundo o modelo transgressivo de Swift, 1976).

Embora sejam raras no Brasil as observações, a longo prazo, sobre o comportamento das praias, os efeitos erosivos já são visíveis em diversas áreas, particularmente no litoral do Nordeste brasileiro. No Estado do Rio de Janeiro há evidências tanto da atual tendência de subida do nível do mar quanto do caráter erosivo das praias. Essa tendência erosiva das praias pode ser perigosamente acelerada por qualquer forma de extração de areia que se faça, quer na face de praia (foreshore) quer na berma (crista do primeiro cordão já colonizado pela vegetação), ou na zona de arrebentação (breakerzone). Formas de ocupação situadas no topo das bermas (ou crista do primeiro cordão) ou nas áreas baixas situadas na sua retaguarda encontram-se seriamente ameaçadas com as atuais tendências erosivas.

Na Av. Sernambetiba, na Barra da Tijuca, não só a rodovia asfaltada, construída sobre as areias do primeiro cordão, como as construções irregularmente realizadas nas margens da Lagoa

de Marapendi encontram-se expostas à ação destrutiva do mar.

O mesmo valendo para outras áreas do litoral fluminense, principalmente, praias de Maricá, Saquarema, Araruama e Macaé.

Face ao exposto, são questionáveis as alegações que aparecem com freqüência nos pedidos de Pesquisa e/ou lavra, submetidos pelos extratores ao DNPM, de que as areias de praias se constituem em bem renovável ou de que as areias extraídas da praia são renovadas durante a ressaca.

O que existe, de fato, são modificações temporárias do perfil de praia, conforme as condições do mar: um eventual acúmulo em um trecho de praia corresponde à retirada de um outro trecho.

RESTINGAS

O termo restinga é invariavelmente empregado, pelos biólogos, como uma expressão genérica para designar diversas comunidades que se desenvolvem nas faixas litorâneas. Dessa forma, feições morfológicas distintas como cordões litorâneos, cristas de praias, tómbolos, dunas, praias, margens de lagunas, tendem a ser englobados sob a denominação de "restinga". No entanto, restinga em termos geológico/geomorfológicos é apenas um tipo particular de feição litorânea, entre outros, que compõem a geologia de regiões costeiras.

Geologicamente, as diferentes feições litorâneas tendem a ser individualizadas, com base na morfologia e nos processos de formação.

Existem duas feições morfológicas, subáreas, características do litoral fluminense: as cristas de praias "beach ridges" e os sistemas de restingas "barrier systems".

As cristas de praias ou cordões arenosos ("beach ridges") são feições alongadas, subparalelas à linha de costa, estreitas (20 a 50 metros de largura), possuem pequeno relevo (1 a 2 metros), tendendo a decrescer em altitude do interior para o lito-

ral. Podem eventualmente atingir grandes extensões, não raramente ultrapassando 50 km. No Estado do Rio de Janeiro, esta feição pode ser observada na região do complexo deltaico do rio Paraíba do Sul e na bacia do rio São João.

Restingas ou "barriers", por sua vez, são feições definidas como uma elevação arenosa alongada, depositada paralelamente e próxima à linha de costa, acima do nível da maré alta. As dimensões das restingas são bem maiores do que as das cristas de praias, ultrapassando eventualmente 500 metros de largura.

No litoral fluminense, as restingas ocorrem como dois corpos arenosos paralelos, sendo o interior mais elevado de 6 a 9 metros, e o menor de 3 a 5 metros. Este sistema de dupla restinga é comum na Região dos Lagos e na baixada de Jacarepaguá.

Curry (1969), in Dias e Silva (1984), subdivide os sistemas de restingas ("barrier") em Ilhas Barreiras ("Barriers Islands"), pontais arenosos ("barrier spits") ou "bay barriers", conforme possua a forma de uma ilha, se é ligada ao continente por uma extremidade ou por ambas. Uma Ilha Barreira típica é a Ilha Comprida no Estado de São Paulo.

Os dois sistemas possuem processo de formação diferenciados.

Os sistemas de cristas de praia ocorrem em áreas com grande fornecimento de sedimentos fluviais, geralmente associadas a regiões deltaicas tipicamente progradantes. Conseguem se desenvolver quando a deposição de sedimentos ao longo da costa é acentuada, excedendo a subida do nível do mar, provocando uma progradação da linha de costa.

O processo responsável pelo desenvolvimento dos sistemas de restingas (barrier systems) tem sido motivo de controvérsias. Autores têm-se sucedido em defender 3 hipóteses principais: crescimento vertical de barras submarinas (Beaumont, 1845 e Johnson, 1919); crescimento lateral de pontais arenosos (hipótese muito difundida no Brasil por Lamego, 1946, e sustentada por Hoyt, 1967 e Fisher, 1968) e isolamento de praias (mainland beach detachment, Swift, 1975).

Modernamente, Dias e Silva (1984) assim resumiram o processo de evolução dos sistemas de restingas: "Os sistemas de restingas se formaram em áreas de relevo suave, quando os efeitos da deposição e erosão ao longo da costa se equilibram com os efeitos das variações do nível do mar. Estes depósitos crescem verticalmente e migram em direção à costa, acompanhando a subida do nível do mar".

Como foi observado, os sistemas de cristas de praias (beach ridges) diferenciam-se dos sistemas de restingas (barrier systems) quanto à origem e idade. Os primeiros estão associados a um evento regressivo do nível do mar, enquanto os últimos indicam uma modelagem típica de costas transgressivas.

CONSIDERAÇÕES BIOLÓGICAS (1)

As feições morfológicas diferenciadas do litoral, produto de origens e modos de formação diversos, permitem a existência de habitats distintos.

Esses habitats foram, ao longo do tempo, colonizados por uma grande diversidade de comunidades vegetais que, por sua vez, ostentam diferentes tipos de fauna. Por serem as "restingas" (o termo "restinga", entre aspas, indica que está sendo empregado na acepção biológica, podendo estar indicando morfologia distinta do ponto de vista geológico/geomorfológico) ambientes particularizados, existe aí grande número de endemismos (espécies que não ocorrem em outros ecossistemas), além de adaptações muito acentuadas para a sobrevivência nas vizinhanças do mar. Tais adaptações estão relacionadas com a resistência ao calor e à luz intensos, a presença de sal no ar e aos ventos litorâneos. Essas especificidades tornam esses ecossistemas litorâneos bastante vulneráveis já que os organismos que os compõem são altamente especializados. Por outro lado, a proximidade do mar sem-

(1) Item elaborado por Ronaldo Fernandes de Oliveira, Biólogo da DIDEC-FEEMA.

pre foi fator atrativo à ocupação humana por conta da beleza e do fascínio exercido pelo litoral.

Como consequência, o homem se instala sobre essas áreas e, sem conhecer suas inter-relações e mecanismos de funcionamento, malbaratam os ecossistemas levando-os ao desaparecimento.

No país inteiro, vêm sendo desenvolvidas pesquisas no sentido de desvendar os potenciais de aproveitamento da biota das restingas, suas implicações com a formação do litoral e as manifestações das culturas pré-históricas que ali se desenvolveram.

Se esses ecossistemas são destruídos, sem que as pesquisas sejam concluídas, ficam perdidas para sempre oportunidades de seu aproveitamento racional em detrimento, principalmente, das gerações futuras.

RISCOS AMBIENTAIS

Como os demais ambientes costeiros, as "restingas" vêm sofrendo um rápido e intenso processo de ocupação, havendo uma redução gradual de sua área de ocorrência. Já são poucas as áreas no Estado do Rio de Janeiro que apresentam bom estado de preservação. Como áreas onde se pode ter uma noção da exuberância primitiva das "restingas" incluem-se a Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul, Ilha Grande, a Restinga de Grumari (tomada pelo INEPAC), a Área de Proteção Ambiental de Maricá, Restinga de Marambaia, trechos da Restinga da Massambaba, do litoral de Tamoios e do litoral de Macaé.

A feição geomorfológica denominada restinga "barriers" é a única preservada no Estado (R.B.E.P.S., APA de Maricá e Grumari), precisando ainda ser incluídas áreas representativas como as restingas de Massambaba e da Marambaia. Enquanto a feição geomorfológica denominada cristas de praias "beach ridges", que atinge grandes extensões no Complexo Deltaico do rio Paraíba do Sul e ocorre também na bacia do rio São João, ainda não foi objeto de proteção. A área do rio São João já foi quase completamen

te arrasada por desmatamentos, extração de areia, terraplanagem e loteamentos (Amador, 1978).

Urge que seja protegida a derradeira área do Estado, ainda em bom estado de preservação, situada no litoral do município de Macaé, entre Barra do Macaé e Barra do Furado.

Assegurada proteção aos últimos e mais significativos representantes dos ecossistemas associados a restingas "barriers" e cristas de praias "beach ridges", atendido o Código Florestal, nas áreas remanescentes e respeitados alguns preceitos ambientais básicos, poderiam estar disponíveis para a extração de areia, extensas áreas do Estado. No entanto, mesmo nestas áreas "ambientalmente" disponíveis, a atividade extrativa mineral teria de duelar com outras formas de uso do solo e, principalmente, com os custos do terreno, tornados elevados pela especulação imobiliária.

Além da destruição da flora e da fauna, do desfiguramento paisagístico do terreno e da eventual destruição de sítios arqueológicos, um dos impactos decorrentes da extração de areia de "restingas", já observado, diz respeito à forma como as áreas minerais são abandonadas.

Em vistoria efetuada na bacia do rio São João, observamos imensos lagos com áreas de cerca de 5.000 m², enclavados no que foi outrora a restinga de Tamolos. Diversas áreas do antigo loteamento (não viabilizado economicamente) são vendidas a pessoas interessadas em extrair areia.

O proprietário do lote, utilizando dragas e bombas de sucção, produz a extração de areia até a exaustão da jazida. Como o lençol freático é sempre ultrapassado, o produto final da extração são lagoas artificiais, posteriormente abandonadas. Hoje já se contam, entre os destroços do que foi uma exuberante floresta de "restinga", dezenas de lagoas abandonadas onde certamente estarão proliferando mosquitos e outras pragas nocivas à população da vizinhança. Podemos apurar que se tratam de extrações clandestinas; no entanto, ocorre algo parecido em área legalizada pelo DNPM.

Na Barra da Tijuca, uma empresa de mineração, ligada ao empresário Pasquale Mauro, obteve alvará junto ao DNPM para extração de areia de restinga para fins industriais (Classe VII no Código de Mineração). Dezenas de caminhões levam diariamente para São Paulo areia para o fabrico de vidros (CISPER). Como decorrência da extração, por estar o lençol freático do local elevado, são produzidos imensos lagos. A ocupação posterior de tais áreas terá, seguramente, problemas similares aos experimentos pelos moradores do Centro da Barra: ruas alagadas, fossas a florando, mosquitos, etc..

É fundamental que, além do atendimento a requisitos ambientais, caiba ao extrator a incumbência da recuperação da área minerada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1 - Praias

Considerando:

- . terem as praias por principal função natural a manutenção do equilíbrio do litoral, propriedade esta que vem perdendo com o débito de suprimento sedimentar, consequência de eventos geológicos recentes, e que em decorrência tendem a se apresentar com um caráter erosivo, qualquer subtração de sedimentos de praia levaria a agravar esta tendência gerando a expectativa de riscos ambientais de grande magnitude.
- . que as extrações de areia de praias desfiguram o litoral, legando um quadro de terra arrasada, desvalorizando o potencial estético-turístico do litoral.
- . que o uso balneário fica bastante comprometido e com riscos face às crateras e valões que são produzidos pela atividade extrativa.

- . que frágeis cadeias biológicas que ocupam os subambientes de praia são desequilibradas ou mesmo destruídas.
- . ainda que as praias se constituam em bem público, de uso comum do povo, e que após o exercício da atividade de extrativa ficam irremediavelmente modificadas.

Propomos:

- . que seja completamente vedada a extração de areias de praias.
- . seja dado conhecimento dos argumentos apresentados neste trabalho, à Marinha de Guerra, ao SPU, à CIRM, à SEMA, ao DNPM, ao DRM, às prefeituras do Litoral Fluminense, às Associações de Meio Ambiente, e aos empresários ligados ao setor extrativo mineral.

2 - Restingas

Considerando:

- . que existem dispositivos legais que protegem a flora e fauna de restingas, bem como os sítios arqueológicos com frequência nelas encontrados.
- . que o exercício da atividade extrativa é incompatível com a existência de área de preservação.
- . que diversas áreas de restingas do Estado precisam ainda ser protegidas em função da importância ambiental e cultural que apresentam.
- . ainda que as extrações de areia de restinga, observadas no Estado do Rio de Janeiro, sejam clandestinas ou licenciadas, vêm gerando problemas ambientais e levando à destruição do solo minerado.

Propomos:

- . seja vedada a extração de areia de restinga em áreas já protegidas sob qualquer modalidade de unidade de preservação (Reserva Biológica, Área de Proteção Ambiental, Reserva Ecológica, Parque Estadual etc.) em áreas cuja preservação é prevista no Código Flo-

restal ou instrumentos legais específicos ou áreas que apresentem valor ambiental ou cultural.

As áreas não objeto do parágrafo anterior poderão estar livres para a atividade extrativa, desde que atendidas as restrições.

- seja o projeto submetido previamente a um RIMA (Relatório de Impacto do Meio Ambiente).
- seja a recuperação da área minerada parte integrante do projeto e responsabilidade do empresário extrator.
- para a recuperação e utilização das áreas mineras, sugerimos o desenvolvimento de criação de peixes e crustáceos.
- seja dado conhecimento aos órgãos de fomento mineral (DNPM, DRM) da relação das áreas protegidas ou para as quais são apresentadas restrições de utilização.

BIBLIOGRAFIA

- AMADOR, E.S. (1978) - Traços gerais da evolução quaternária da bacia do rio São João - RJ. An. XXXI Congresso Brasileiro de Geologia (1): 542-556.
- ARAÚJO, D.S. e HENRIQUES, R.P.B. (1984) - Análise Florística das Restingas do Estado do Rio de Janeiro. Simp. Restingas: origem, estrutura, processos. Lacerda, L.D. et alii (Edit.): 159-193.
- BEAUMONT, L.E. (1845) - Setpieme Leçon. Leçons de Geologie pratique. P. Bertrand (Edit.): 221-252.
- CURRAY, J.R. (1969) - Shore zone sand bodies; barriers, cheniers, and beach ridges. Short course lecture notes, A.G.I. Philadelphia, U.S.A.

- DIAS, G.T.M. e SILVA, C.G. (1984) - Geologia de depósitos arenosos costeiros emersos - Exemplos ao longo do litoral fluminense. Simp. Restingas: origem, estrutura, processos. Lacerda, L.C. et alii (Edit.) : 47-60.
- FISHER, J.J. (1968) - Barrier, island formation: Discussion. Geol. Soc. Amer. Bull. 79: 1421-1426.
- HOYT, J.M. (1967) - Barrier island formation: Geol. Soc. Amer. Bull. 78: 1125-1136.
- JOHNSON, D.W. (1919) - Shore process and shoreline development. New York, John Wiley & Sons Inc., 548 p.
- LAMEGO, A.R. (1946) - O Homem e a Restinga - Biblioteca Geol. Brasil., CNG - Rio de Janeiro.
- MACIEL, N.C. (1984) - Fauna das Restingas do Estado do Rio de Janeiro: Levantamento histórico. Simp. Restingas: origem, estrutura, processos. Lacerda, L.D. et al (Edit.): 227-304.
- MENDES, J.C. (1984) - Elementos de Estratigrafia. T.A. Queiroz (Edit.), Editora da Univ. de São Paulo, 566 p.
- MUEHE, D.C.E. e SUCHAROV, E.C. (1981) - Considerações sobre o transporte de sedimentos na Plataforma Continental nas proximidades das Ilhas Maricás, RJ. Rev. Brasil. Geociências, 11 (4): 238-246.
- SWIFT, D.J.P. (1975) - Barrier island genesis: Evidence from the Middle Atlantic Shelf of North America. Sed. Geol., 14: 1-43.
- SWIFT, D.J.P. (1976) - Coastal sedimentation - Marine Sediment Transport and Environmental Management. Edit., Stanley, D.J. and Swift, D.J.P.; John Wiley & Sons.
- ZENKOVICH, V.P. (1976) - Preserving the nature of seashores. Geoforum. 7: 395-397.