

Cláudia Regina dos Santos
Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas – UFSC;
Doutora em Ciências Humanas pela Universidade Federal
de Santa Catarina

Norberto Olmiro Horn Filho
Programa de Pós-graduação em Geografia – UFSC;
Doutor em Geociências pela Universidade Federal
do Rio Grande do Sul

Impactos ambientais decorrentes da ocupação antrópica no pontal do Capri, ilha de São Francisco do Sul, SC, Brasil

Resumo

Neste trabalho são apresentados os aspectos geológicos, geomorfológicos, evolutivos e de cobertura vegetal do pontal do Capri, localizado na ilha de São Francisco do Sul, estado de Santa Catarina, Brasil. O pontal é formado por depósitos holocênicos dos ambientes marinho praiado, lagunar, paludial e eólico e recoberto por vegetação de restinga, manguezal e marisma. Dois tipos de ação antrópica têm sido observados no pontal: ocupação de áreas de preservação permanente e dragagem na laguna de Capri. Um projeto de recuperação ambiental do pontal do Capri deverá incluir a paralisação da dragagem na laguna, a retirada de todas as estruturas fixas e o plantio de espécies de restinga e manguezal fixadoras de depósitos marinho praiado, lagunar, eólico e paludial.

Abstract

In this paper are presented geological, geomorphological, evolutive and environmental aspects of the Capri spit, at São Francisco do Sul island, northeast of Santa Catarina State, Brazil. The spit is constituted by holocenic deposits of marine, lagoonal, marshy and aeolic environments, and covered by restinga, marisma and mangrove vegetation. Two kinds of anthropical action have been observed in the spit: occupation of the permanent preservation areas and dredging of the bottom sediments of Capri lagoon. Environmental recuperation project of the Capri spit must contemplate interruption of the lagoon dredging, retreat of anthropical structures, and planting of restinga and mangrove species fixative of sedimentary deposits of the coastal plain.

claudia@prsc.mpf.gov.br
horn@cfh.ufsc.br

Palavras-chave pontal arenoso; Holoceno;
ação antropogênica; degradação ambiental.

Keywords sandy spit; Holocene; anthropogenic
action; environmental degradation.

Introdução

Suguió (1992, p. 86) e Diehl (1997, p. 38) caracterizaram pontais arenosos como uma feição geomorfológica de origem deposicional. Os autores utilizaram-se da denominação “esporão” ou “flecha arenosa” para definir essa feição de relevo, em geral arenosa, formada por uma série de cristas de cordões litorâneos conectados ao continente ou a uma ilha por uma das extremidades. Essa definição adequa-se perfeitamente ao pontal do Capri, que apresenta na sua cobertura espécies vegetais adaptadas ao meio, destacando-se as de restinga, manguezal e marisma.

As áreas de preservação permanente (APP) incorporando a vegetação às margens de rios, entorno de lagoas, dunas e planícies de maré foram estabelecidas através do Código Florestal (Lei 4.771/65) (BRASIL, 1965), com objetivo de evitar a sua descaracterização através da ação antrópica, já que apresentam importante função ecológica na manutenção dos diversos biomas, bem como protegem e mantêm a integridade de áreas de maior fragilidade.

Dentre os diversos tipos de áreas de preservação permanente, a restinga fixadora de dunas vem sendo intensamente ocupada. Esse tipo de ocupação é viabilizado, muitas vezes, com a anuência dos órgãos ambientais, que autorizam a implantação de loteamentos, residências e hotéis.

De acordo com a Fundação SOS Mata Atlântica (1998, p. 45), o ecossistema da restinga foi o mais agredido entre os anos de 1990 e 1995 no estado de Santa Catarina, superando até mesmo a vegetação da floresta ombrófila densa.

No pontal do Capri, localizado no município de São Francisco do Sul, a ocupação das áreas de preservação permanente é uma prática constante, em claro conflito com os ditames da Lei 4.771/65 (BRASIL, 1965). O processo de ocupação, acelerado nos últimos anos pela indústria do turismo, tem contribuído para a descaracterização das áreas de preservação permanente.

Este trabalho tem como objetivo principal a descrição física e biológica do pontal do Capri e das conseqüências ambientais decorrentes de sua ocupação antrópica.

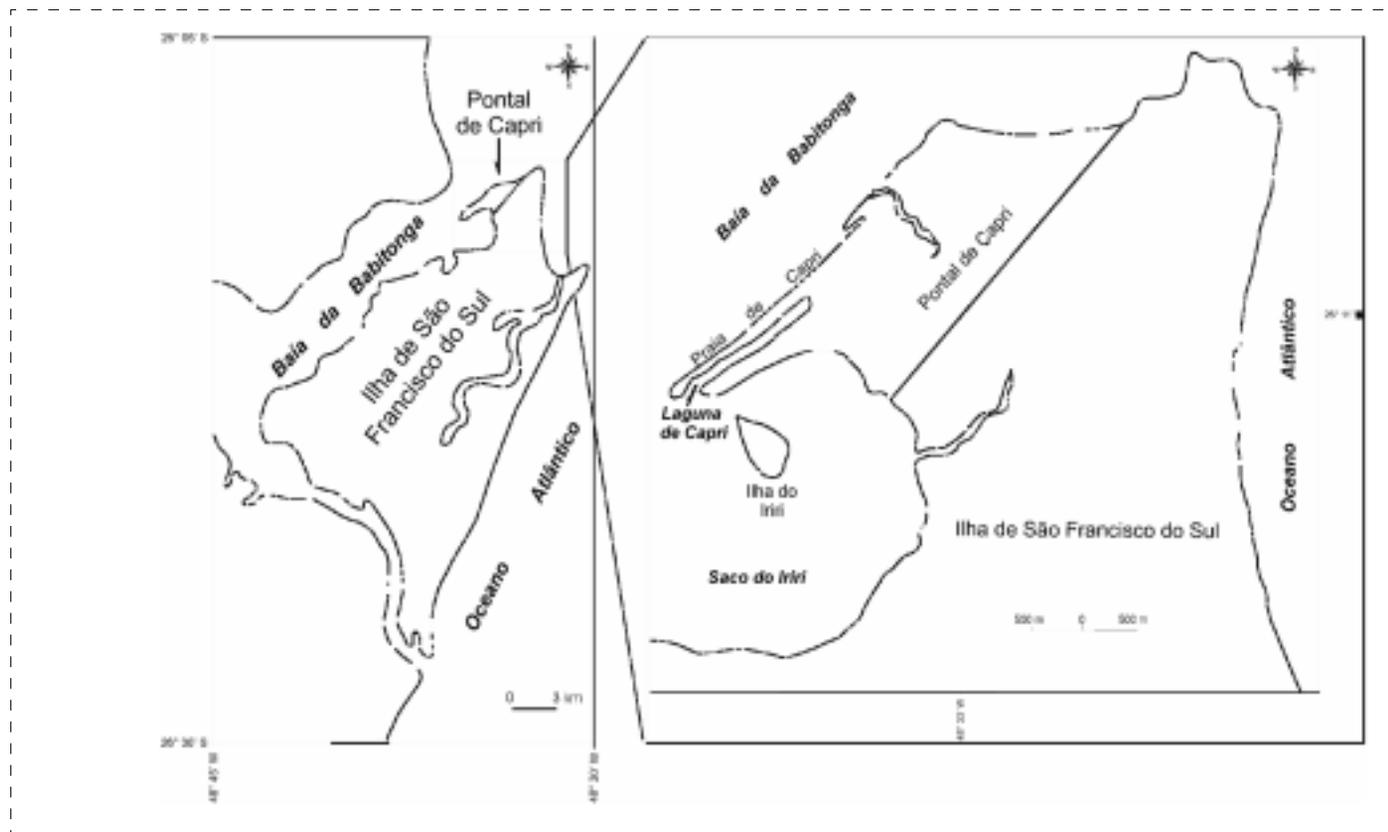
O pontal do Capri localiza-se no extremo noroeste da ilha de São Francisco do Sul (Fig. 1), cujo acesso é realizado através da rodovia pavimentada BR 280 e de estrada vicinal, desde a cidade de São Francisco do Sul, por uma distância de cerca de 8 km.

O pontal pode também ser acessado por meio hidroviário junto à baía da Babitonga, sendo esta atravessada transversalmente pelo duto da Petróleo Brasileiro S/A (PETROBRÁS). Destaca-se no extremo sudoeste do pontal a presença de uma marina bem estabelecida (Capri Iate Clube). A população residente está assentada ao longo do pontal e aumenta sobremaneira durante os períodos de verão.

Metodologia

Inicialmente foi realizado o levantamento bibliográfico da área de estudo através da leitura de informações de caráter geológico, geomorfológico, da cobertura vegetal, ocupação antrópica, legislação ambiental e atividades de gabinete em geral.

Figura 1 Localização do pontal do Capri na ilha de São Francisco do Sul



Em seguida passou-se à fotointerpretação do pontal do Capri, utilizando-se para tanto fotografias aéreas pancromáticas, na escala 1:25.000, do ano de 1956. A partir dessa fotointerpretação foram definidas as principais unidades geológicas e geomorfológicas do pontal, os contatos geológicos entre as unidades, bem como as áreas com vegetação fixadora de restinga, manguezal e marisma e a ocupação urbana.

O desenvolvimento da pesquisa em campo deu-se em dois momentos distintos, envolvendo primeiramente o mapeamento geológico e em seguida a realização de uma vistoria, solicitada pela Procuradoria da República em Joinville, com objetivo de constatar ocupações irregulares em área de preservação permanente e seus impactos no Balneário do Capri, assentado no pontal homônimo.

A vistoria foi realizada em agosto de 2003 e teve a participação do 4º Pelotão da Polícia Militar de Proteção Ambiental de Joinville, do IBAMA, dos advogados das partes envolvidas e da Associação de Moradores da Ponta do Capri. Realizaram-se também um sobrevôo da área de estudo, com apoio da Polícia Militar de Joinville, e uma vistoria terrestre ao longo do pontal, com início nos dutos da PETROBRÁS e término no Capri Iate Clube. Foram identificados e fotografados os diferentes tipos de ocupação, a cobertura vegetal e seus respectivos impactos ambientais.

A situação atual da área foi comparada com as fotografias aéreas realizadas em 2000, possibilitando assim a identificação dos impactos ambientais causados ao longo do tempo.

A metodologia utilizada possibilitou ainda a apresentação do mapa geológico da planície costeira do pontal do Capri, complementado pela aquisição de fotografias oblíquas da área de estudo.

Resultados e discussão

O pontal do Capri constitui um típico esporão sedimentar formado de cordões arenosos conectados ao morro João Dias ou do Forte, localizado no extremo noroeste da ilha de São Francisco do Sul.

No que diz respeito à caracterização geológica, Horn Filho (1997, p. 235) constatou que o pontal do Capri é formado por depósitos holocênicos dos ambientes marinho praial, lagunar, paludial e eólico (Foto 1 e Fig. 2).

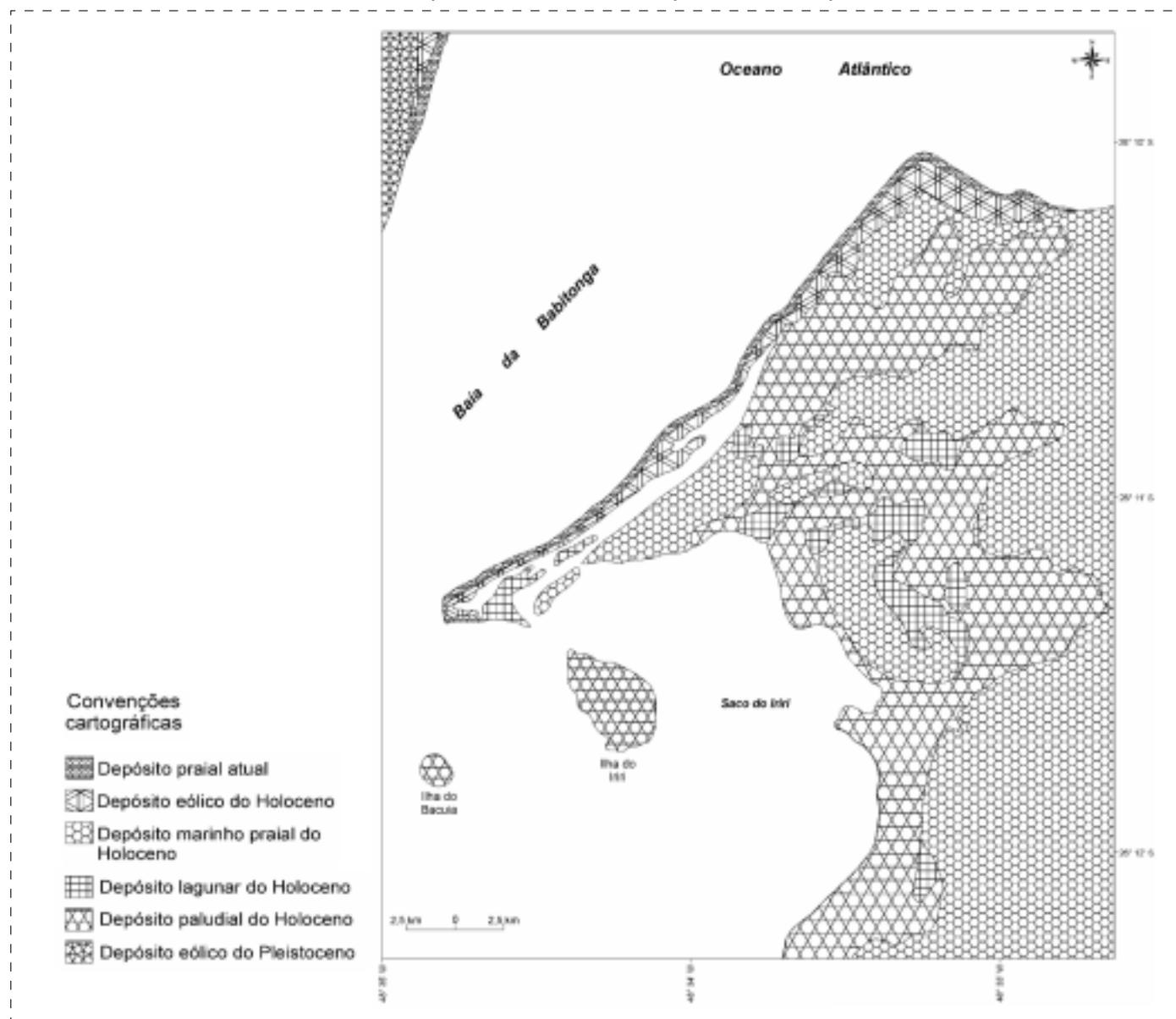
A área do pontal caracteriza-se por ser de origem holocênica (5,1kA), apresentando terrenos bastante instáveis, facilmente movimentados pela ação das águas pluviais, dos ventos e das marés. Encontra-se constituído, basicamente, por sedimentos arenosos, existindo, ainda, sedimentos areno-lamosos nas faixas marginais da face noroeste, que constituem delgadas faixas de sedimentos finos de origem lagunar.

Observa-se ainda que a parte interna do pontal, onde a ação energética das ondas é bastante reduzida, constitui-se num ambiente favorável para a deposição de sedimentos finos, bem como para a formação de pequenas lagunas, devido ao arqueamento da porção terminal. Tal padrão favoreceu o desenvolvimento de extensos depósitos paludiais, onde estão fixadas as espécies típicas dos marismas e manguezais.

Foto 1 Vista para sudoeste do pontal do Capri (agosto de 2003)



Figura 2 Mapa geológico-geomorfológico da planície costeira do pontal do Capri



Geomorfologicamente, o pontal é constituído por uma série de cordões litorâneos, intercalados com terrenos elevados e depressivos que representam sucessivas cristas e cavas, respectivamente. Ao longo do pontal ocorre a presença de lagunas situadas entre cordões arenosos, além da extensa área de terraços lagunares e planícies de maré, típicos de marisma e manguezal.

Segundo Horn Filho (1997, p. 238), a evolução do pontal do Capri está vinculada a cinco fatores principais:

Foto 2 Vista para nordeste do pontal do Capri, evidenciando a vegetação de restinga e a de manguezal voltadas, respectivamente, para a baía da Babitonga e o canal lagunar (agosto de 2003)



1. o expressivo suprimento de sedimentos arenosos finos;
2. o sentido constante de transporte litorâneo, no caso, de nordeste para sudeste;
3. a influência da topografia, especificamente do ponto de amarração rochoso que coincide com o extremo noroeste do morro João Dias;
4. a presença de águas de pequena profundidade, comprovada pelo fundo raso e protegido desse local;
5. a incidência oblíqua das ondas à costa, de direção nordeste, transportando os sedimentos e posteriormente redistribuindo-os para oeste pela ação da deriva litorânea.

O pontal apresenta sua extremidade sob forma arqueada, o que se explica pela sobreposição de trens de ondas provindas de diferentes direções ou, então, pela refração destas em torno do pontal. A praia de Capri localizada no setor externo do pontal, voltada para a baía da Babitonga, a norte, e para o saco de Iriri, a sul, exhibe predominantemente sedimentos praias, litoclásticos e bioclásticos, de granulometria arenosa fina a grossa.

Do ponto de vista ecossistêmico, o pontal do Capri encontra-se constituído por duas importantes formações vegetais: restinga e manguezal. Essas formações, que apresentam grande diversidade específica, além de funções ecológicas de grande significado para a proteção das áreas litorâneas, constituem importantes elementos da paisagem da zona costeira (Foto 2).

A vegetação de restinga localiza-se no setor voltado para a baía da Babitonga e é formada por espécies de porte herbáceo e arbustivo, típicas de restinga fixadora de dunas caracterizadas por sedimentos arenosos (CONAMA, 1999). Compreende formações originalmente herbáceas, subarbustivas, arbustivas ou arbóreas, que podem ocorrer em mosaicos, e também áreas ainda naturalmente desprovidas de vegetação; tais formações podem ter se mantido primárias ou passado a secundárias, como resultado de processos naturais ou de intervenções humanas. Em função da fragilidade dos ecossistemas de restinga, sua vegetação exerce papel fundamental para a estabilização dos sedimentos e a manutenção da drenagem natural, bem como para a preservação da fauna residente e migratória associada à restinga e que encontra nesse ambiente disponibilidade de alimentos e locais seguros para nidificar e proteger-se dos predadores.

A vegetação de manguezal localiza-se na face interna do pontal e caracteriza-se pela presença das espécies *Laguncularia racemosa* (mangue branco) e *Spartina ciliata* (gramínea), características dos sedimentos paludiais.

Constituem os manguezais parte típica da vegetação litorânea intertropical, situados em planícies planas, inundáveis na preamar e emersas na baixa-mar, acompanhando as margens das baías ou as desembocaduras dos rios. Nos manguezais, encontra-se pouca variedade de espécies de árvores, mas expressivo número de indivíduos por espécie. São formados por vegetação halófita (adaptada à salinidade) muito típica de arbustos e pequenas árvores encontradas desde o Amapá, ao norte, até Santa Catarina, ao sul do Brasil (LACERDA, 1984, p. 64).

O bom funcionamento do ecossistema de manguezal depende de alguns fatores de importância vital, entre os quais se incluem a estabilidade do solo e um suprimento adequado de água doce e de nutrientes (PANITZ; PORTO FILHO, 1995, p. 544).

Devido à sua localização fronteira entre os ambientes marinho, terrestre e dulcícola e à estrutura arquitetônica de suas árvores, os manguezais funcionam como verdadeiros quebra-mares contra as intempéries oceânicas, protegendo tanto a região costeira quanto a bacia de drenagem adjacente contra a erosão. Da mesma forma, ao longo dos rios, os manguezais fornecem proteção contra enchentes às áreas ribeirinhas, diminuindo a força da inundação e preservando os campos agrícolas adjacentes (LACERDA, 1984, p. 64).

A vegetação de restinga e manguezal está protegida pela Constituição Federal de 1988, cujo art. 225 determina que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988a). Essa proteção é complementarmente assegurada pela Lei 4.771/65 (BRASIL, 1965), que define a vegetação de restinga fixadora de dunas e de manguezal como de preservação permanente; pela Lei 6.938/81, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981); e pela Lei 7.661/88, instituidora do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC (BRASIL, 1988b), que se preocupou com a preservação dos recursos naturais e dos principais atributos do litoral brasileiro. O CONAMA também inseriu instrumentos para proteção legal da restinga, através da Resolução 261/99 (CONAMA, 1999), e do manguezal, através da Resolução 303/02

Foto 3 Detalhe da ocupação antrópica da margem oeste do pontal do Capri (agosto 2003)



(CONAMA, 2002). A legislação estadual, através do Decreto 14.250/81, que regulamentou a Lei 5.793 (SANTA CATARINA, 1980), também estabeleceu vedações em relação ao corte de árvores e demais formas de vegetação natural em restingas.

O pontal do Capri vem sendo descaracterizado por dois tipos de ação antrópica: ocupação de áreas de preservação permanente e de terras de marinha e de uso comum e realização de dragagem na laguna de Capri (Foto 3).

Quanto à ocupação antrópica, constatou-se intensa urbanização sobre os depósitos de origem praial e eólica, com presença de diversas residências pertencentes ao loteamento Balneário Capri. Junto à laguna, no setor ocidental do pontal, foram observados trapiches, rampas para atracação de meios flutuantes (Foto 4), jardins, cercas, muros de contenção, aterros e plantio de espécies exóticas.

Próximo ao duto da PETROBRÁS, isolado no pontal, as áreas receberam tratamento paisagístico, e a vegetação de manguezal existente no local ainda está preservada.

No entanto, em direção a sudoeste, constata-se que o depósito paludial foi descaracterizado para implantação de estruturas, com objetivo de facilitar o atracamento das embarcações. Foi causada a supressão de vegetação da área de preservação permanente (manguezal), seguida de aterro e construção de muros de arrimo. A presença dessas estruturas impede a regeneração dessa vegetação e intensifica os impactos ambientais no local.

Foto 4 Vista do atracadouro de meios flutuantes no interior da laguna de Capri (agosto 2003)



A laguna de Capri vem sendo freqüentemente dragada com o objetivo de manter a profundidade do canal para uso como fundeadouro e acesso náutico. Entre 2000 e 2003, foi aberto um pequeno canal no setor central do pontal, contíguo à baía da Babitonga (Foto 5). Devido às correntes de maré existentes na laguna, esse canal foi erodido, ocorrendo a conseqüente remoção do sedimento praial e eólico e a modificação da dinâmica costeira imposta pelos agentes naturais (ondas, correntes e marés).

Os sedimentos provenientes da dragagem estão sendo depositados sobre áreas de preservação permanente localizadas na barra da praia, entre a laguna de Capri e a baía da Babitonga, soterrando a vegetação de restinga e manguezal.

Devido ao processo de erosão instalado no local e à ocupação das margens da laguna, as propriedades privadas poderão sofrer com tal processo, correndo o risco do seu comprometimento.

A preocupação com a integridade e o equilíbrio ambiental das regiões costeiras decorre do fato de serem elas as mais ameaçadas do planeta. Essas regiões são alvo privilegiado da exploração desordenada e predatória de recursos naturais e constituem o principal local de lazer, turismo ou moradia de massas populacionais urbanas.

A população do planeta é totalmente dependente dos seus ecossistemas e dos serviços que eles oferecem, incluindo alimentos, água, gestão de doenças, regulação climática, satisfação espiritual e apreciação estética (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005). Os sistemas naturais desempenham funções vitais e fornecem bens e serviços ao ser humano, possibilitando a continuidade e manutenção de outras espécies (CONSTANZA *et al.*, 1997, p. 255).

Foto 5 Vista para sudoeste do canal aberto com intuito de facilitar o acesso e a navegação canal-baía da Babitonga, erodido pela ação antrópica (agosto de 2003)



Cerca de 60% dos serviços dos ecossistemas examinados durante a Avaliação Ecosistêmica do Milênio têm sido degradados ou utilizados de forma não sustentável, incluindo água pura, pesca de captura, purificação do ar e da água, regulação climática local e regional, ameaças naturais e epidemias. Muitos desses serviços deterioraram-se em consequência de ações voltadas para intensificar o fornecimento de outros serviços, como alimentos. Em geral, essas mediações transferem os custos da degradação de um grupo de pessoas para outro ou repassam-nos para gerações futuras (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005).

A expansão urbana, a extração de sedimentos arenosos dos depósitos costeiros, a realização de dragagens, a disposição do lixo, o lançamento de esgotos domésticos sem tratamento e o crescimento explosivo, desordenado e sem planejamento ambiental do turismo têm sido apontados como os principais agentes da descaracterização física e biológica dos ecossistemas costeiros.

Conclusões

A zona costeira, interface entre os ecossistemas terrestre e marinho, é responsável por ampla gama de funções ecológicas. A preservação dos ambientes dessa zona é fundamental para a manutenção da integridade da morfologia da costa.

A situação dos ecossistemas de restinga e manguezal no estado de Santa Catarina é precária. Os referidos ecossistemas, que se distinguem como áreas de preservação per-

manente e cujo uso é expressamente proibido pela legislação vigente, vêm sofrendo uma crescente descaracterização em função da ocupação desordenada.

Para reverter esse processo, os municípios costeiros devem elaborar, dentro do seu plano diretor, um plano de uso da região litorânea que contemple a preservação dessas áreas. Caso contrário estar-se-á correndo o risco de comprometer a própria economia dos municípios, especialmente daqueles que sobrevivem do turismo.

Alguns municípios catarinenses, como Piçarras, Barra Velha e Balneário Camboriú, além do comprometimento da paisagem cênica, já apresentam sérios problemas de erosão costeira nas áreas mais urbanizadas (SANTOS, 2005, p. 319). No município de São Francisco do Sul e especialmente no pontal do Capri, esse processo ainda pode ser revertido, mediante a realização de um planejamento ambiental da área, objetivando a recuperação da área afetada.

No Balneário de Capri, os impactos ambientais atuais são, em parte, resultantes do processo de ocupação recente. As áreas de restinga ora assentadas nos cordões litorâneos e parte da vegetação de manguezal localizada próximo à laguna foram os ambientes mais afetados (Tab. 1). Essa ocupação, somada às constantes dragagens da área, poderá comprometer a evolução do pontal.

As dragagens realizadas no local não passaram por um estudo técnico preliminar. O manguezal está sendo assoreado por sedimentos arenosos, favorecendo assim o desenvolvimento da vegetação de restinga. Esse padrão de sucessão está ocorrendo no setor voltado para a baía da Babitonga, onde parte do cordão dunário foi erodida.

Tabela 1 Impactos ambientais de ordem física e biológica observados no pontal do Capri

Depósito/vegetação	Impacto ambiental	Recuperação ambiental
Depósito marinho praiial recoberto por vegetação de restinga	Descaracterização geológica, geomorfológica e biológica, devido à ocupação irregular	Reordenação do espaço e controle quanto à ocupação urbana
Depósito eólico recoberto por vegetação de restinga	Extração de sedimentos arenosos e vegetação, devido à dragagem do canal da laguna de Capri	Paralisação imediata da dragagem dos sedimentos da laguna e praia de Capri
Depósito lagunar recoberto por vegetação de restinga e marisma	Assoreamento da planície lagunar, devido à acumulação de sedimentos de origem tecnogênica	Controle da deposição de aterros mecânicos sobre os sedimentos lagunares
Depósito paludial recoberto por vegetação de marisma e manguezal	Descaracterização geológica e biológica da planície de maré, devido à deposição arenosa advinda dos sedimentos eólicos e marinhos	Paralisação imediata da exploração desordenada dos sedimentos praiiais e eólicos

Como as vegetações de manguezal e de restinga não se regeneram em face da presença das ocupações, os referidos ecossistemas não conseguem se manter como valioso patrimônio genético nem cumprir sua função de servir como verdadeiros quebra-mares contra as intempéries oceânicas, protegendo tanto a região costeira quanto a bacia de drenagem adjacente contra a erosão.

Outro fato a ser considerado é que na laguna de Capri aportam barcos de pescadores e velejadores de outras localidades, que utilizam a área como atracadouro e proteção das tempestades. Com a retirada dos trapiches particulares, deve ser planejado um local que cumpra essa função.

Ao persistir o processo erosivo no setor central do pontal, poderá a laguna de Capri sofrer sérias alterações na sua morfologia, granulometria e comportamento hidrodinâmico, podendo ela até se desconfigurar do ponto de vista geomorfológico.

Para recuperação ambiental do pontal do Capri, faz-se necessária a implementação de um projeto que determine, entre outras medidas, a paralisação da dragagem na laguna, a retirada de todas as estruturas fixas e o plantio de espécies de restinga e manguezal fixadoras de depósitos marinho praiado, lagunar, eólico e paludial.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Procuradoria da República em Joinville (SC) a oportunidade de realização do trabalho no pontal do Capri; à Polícia Militar o sobrevôo na região; ao Programa de Pós-graduação em Geografia e ao Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Catarina o apoio recebido; à Secretaria de Planejamento do Governo do Estado de Santa Catarina o empréstimo das fotografias aéreas; e a Jasiel Neves, mestrando em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina, a arte final das ilustrações.

artigo recebido **abril/2006**
artigo aprovado **julho/2006**

Referências

- | | | | |
|--|--|---|--|
| BRASIL. Constituição (1988). <i>Constituição da República Federativa do Brasil, 1988</i> . Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988a. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br >. Acesso em: 10 set. 2003. | BRASIL. <i>Lei n. 4.771</i> , de 15 de setembro de 1965. Institui o Código Florestal. Brasília, 1965. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br >. Acesso em: 10 set. 2003. | BRASIL. <i>Lei n. 6.938</i> , de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Brasília, 1981. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br >. Acesso em: 12 set. 2003. | BRASIL. <i>Lei n. 7.661</i> , de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Brasília, 1988b. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br >. Acesso em: 10 set. 2003. |
|--|--|---|--|

- CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução n. 261*, de 30 de junho de 1999. Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado de Santa Catarina. Brasília, 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 10 set. 2003.
- CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução n. 303*, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de área de preservação permanente. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 10 set. 2003.
- CONSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, England, n. 387, p. 253-260, 1997.
- DIEHL, F. L. *Aspectos geoevolutivos, morfológicos e ambientais do pontal da Daniela, ilha de Santa Catarina, SC.* 1997. 132 p. Dissertação (Mestrado em Utilização e Conservação dos Recursos Naturais) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. *Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período de 1990-1995.* São Paulo: MMA, 1998. 54 p.
- HORN FILHO, N. O. *O quaternário costeiro da ilha de São Francisco e arredores, nordeste do Estado de Santa Catarina: aspectos geológicos, evolutivos e ambientais.* 1997. 282 p. Tese (Doutorado em Geociências) – Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.
- LACERDA, L. D. Manguezais: florestas de beira mar. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 13, p. 64-70, 1984.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. *Relatório-síntese da avaliação ecossistêmica do milênio: minuta final.* United States of America, 2005. Disponível em: <<http://www.millenniumecosystemassessment.org>>. Acesso em: 10 jun. 2005.
- PANITZ, C. M. N.; PORTO FILHO, E. O manguezal do rio Caveras, Biguaçu, SC: um estudo de caso. IV. Principais tensores e capacidade de recuperação do ecossistema. *Oecologia Brasiliense*, São Paulo, n. 1, p. 543-556, 1995.
- SANTA CATARINA. *Lei n. 5.793*, de 15 de outubro de 1980. Dispõe sobre proteção e melhoria de qualidade ambiental e dá outras providências. Florianópolis, 1980. Disponível em: <<http://www.alesc.sc.gov.br>>. Acesso em: 10 set. 2003.
- SANTOS, C. R. *Proposta dos critérios de planejamento da gestão integrada da orla marítima dos municípios do setor Centro-Norte do Estado de Santa Catarina, Brasil.* 2005. 330 p. Monografia (Especialização em Gestão Integrada de Áreas Litorâneas) – MPF/JF/UCA, Espanha, 2005.
- SUGUIO, K. *Dicionário de geologia marinha.* São Paulo: T. A. Queiroz, 1992. 171 p.