

Ações Antrópicas de Impacto Ambiental e os Custos Ecológicos Estimados para a Ilha de Santa Catarina - Brasil

¹ Sergio Luiz Zampieri, M.Sc.

Epagri/Ciram e UFSC

Doutorando em Engenharia de Produção e Sistemas - UFSC - Área Gestão Ambiental

² Beatriz Zoucas

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

Mestranda em Biologia Vegetal - UFSC

³ Cláudio Magalhães de Oliveira, M. Eng.

CELESC e Laboratório de Sistemas de Conhecimento – INE - UFSC

Doutorando em Engenharia de Produção e Sistemas - UFSC

⁴ Renata Cristiane Fusverk

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina.

Mestranda em Engenharia de Produção e Sistemas - UFSC

⁵ Eduardo Juan Soriano-Sierra, Dr.

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

Professor Titular. Coordenador do NEMAR – Núcleo de Estudos do Mar

¹ ✉ zampieri@eps.ufsc.br

✉ zampieri@epagri-rct-sc.br

² ✉ bcz@terra.com.br

³ ✉ claudiomo@celesc.com.br

⁴ ✉ renata@pam.mtm.ufsc.br

⁵ ✉ nemar@ccb.ufsc.br

Conteúdo	
	1 O Tema e a Área de Estudos
	2 Revisão Bibliográfica
	2.1 Praias Costeiras de Areia
	2.2 Dunas e Restingas
	2.3 Mangues
	2.4 O Sistema de Águas Continentais (Lagoas, Pequenos Rios e Córregos)
	2.5 Planícies Costeiras Sedimentares
	2.6 Ecossistema de Floresta Tropical Atlântica
	3 Materiais e Métodos
	4 Resultados e Discussão
	5 Referências Bibliográficas
	6 Anexos:
	6.1 Ecossistema = Praias Costeiras
	6.2 Ecossistema = Dunas e Restingas
	6.3 Ecossistema = Mangues
	6.4 Ecossistema = Lagoas, Pequenos Rios e Córregos
	6.5 Ecossistema = Planícies Costeiras de Sedimentação

Resumo : O artigo resulta da pesquisa de um grupo interdisciplinar, após visitas a campo, no período de outubro a novembro de 1999, quando diagnosticou diferentes níveis e formas de antropização dos principais ecossistemas da ilha de Santa Catarina: praias costeiras; dunas e restingas; mangues; planícies costeiras de sedimentação; o sistema de águas continentais (lagoas, pequenos rios e córregos). Discriminam-se as ações antrópicas dos ecossistemas, na forma de matrizes, considerando os impactos ambientais em curso, os custos ecológicos estimados, os fatores causais e os indicadores de ação (conseqüências). As informações compiladas permitem trabalhar os aspectos cadastrais, a dinâmica e a multifinalidade dos ecossistemas naturais e dos sistemas antropogênicos. O estudo disponibiliza subsídios e estratégias para a recuperação e preservação dos ecossistemas considerados frágeis.

Palavras chave : Ilha de Santa Catarina; cadastro multifinalitário; matriz de impactos ambientais; ecossistemas; praias costeiras; mangues; dunas; restingas; águas continentais; planícies costeiras.

Abstract : The article results of the research of a group interdisciplinar, after visits to field, in the period of October to November of 1999, when diagnose in different levels and forms of antropics of the main ecosystems of Santa Catarina island: coastal beaches; dunes and sandbanks; swamps; coastal plains of sediment; the system of continental waters (ponds, small rivers and streamlet). Discriminated the actions anthropics of the ecosystems, in the form of head offices, considering the environmental impacts in course, dear ecological costs, causal factors and action indicators (consequences). The compiled information allow to work the register aspects, dynamics and the multifinality of the natural ecosystems and antropogenics systems. The study supplies subsidies and strategies to promote the recovery and the preservation of the most fragile ecosystems.

Keywords : Santa Catarina island; multifinality register; head office of environmental impacts; ecosystems; coastal

beaches; swamps; dunes; sandbanks; continental waters; coastal plains.

1 O Tema e a Área de Estudos



Fig. 1 : Representação espacial dos principais acidentes geográficos da Ilha de Santa Catarina

A geografia física define o espaço geográfico em um mosaico de paisagens, que permite distinguir as paisagens naturais, daquelas humanizadas, desde que se considere o ambiente, a geologia, a geomorfologia, os fatores bióticos e a ação antrópica. Este estudo tem o propósito de diagnosticar o grau de antropização dos principais ecossistemas da Ilha de Santa Catarina (Figuras 1 e 2): praias costeiras; dunas e restingas; mangues; planícies costeiras de sedimentação; o sistema de águas continentais (lagoas, pequenos rios e córregos), bem como, discriminar as ações antrópicas de impacto ambiental em curso e os custos ecológicos, os fatores causais (causas) e os indicadores de ação (conseqüências).



Fig. 2 : Localização da Ilha de Santa Catarina no Brasil

A escolha da Ilha de Santa Catarina, se deve a diversidade biológica, as elevadas taxas de expansão urbana, o grau de antropização e degeneração dos ecossistemas, localizada entre as coordenadas aproximadas de 27°24' a 27°51' de latitude Sul e 48°20' a 48°35' de longitude Oeste, a leste do Estado de mesmo nome, na costa sul do Oceano Atlântico e de acordo com a classificação climática de Köppen, tem clima subtropical do tipo Cfa. Possui uma população aproximada de 180.000 habitantes, somada as cidades de São José, Palhoça, Biguaçu e Santo Amaro da Imperatriz, constitui o conglomerado urbano da Grande Florianópolis que extrapola meio milhão. A capital dos catarinenses, tem no setor terciário a sua atividade econômica mais dinâmica, devido às funções públicas e o turismo. Em 1998, detinha o segundo melhor índice de qualidade de vida entre todas as cidades brasileiras, conforme estudos da ONU.

2 Revisão Bibliográfica

O ecossistema é um sistema constituído de um conjunto de organismos vivos que interagem entre si e com o meio e mantém relações múltiplas e diversas, formando um conjunto coerente e ordenado. Mopu (1987) considera que nestes casos as qualidades visuais dos ecossistemas, estão atreladas aos elementos naturais ou artificiais que o compõem, tais como: a terra, representada pelo relevo e pelas formas do terreno; as águas superficiais dos mares, rios e lagos que pode expressar monotonia ou movimento; a vegetação composta de formas, cores e densidades diversas; os elementos artificiais a as estruturas espaciais criadas por diferentes usos do solo.

O ecossistema, conforme Dajoz (1979) é a unidade funcional básica da Ecologia, incluem os seres vivos, o meio onde vivem e as interações entre eles. O autor considera que a maioria dos ecossistemas, formou-se ao longo de um processo de evolução e adaptação entre as espécies e o meio. Partindo deste pressuposto, pode-se afirmar que os ecossistemas têm sua própria regulação e são capazes de resistir às modificações do meio, desde que se considerem limites, entre eles, os efeitos antrópicos e as mudanças de densidade das populações.

A organização não governamental Conservation International, conforme Cavalcanti (1999), em estudos na costa litorânea brasileira, onde se localiza a ilha de Santa Catarina, inclui a região entre os dez principais redutos de biodiversidade do mundo, devido à presença de 261 espécies de mamíferos; 280 espécies de anfíbios; 620 espécies de aves e 20.000 espécies de plantas, em sua maioria endêmicas. Isto se deve a diversidade dos ecossistemas na sua faixa costeira, dentre os mais característicos e representativos, identifica-se: praias arenosas; campos dunares, remanescentes da floresta tropical atlântica, pequenos rios e córregos e um complexo sistema lagunar, planícies de sedimentação e bosques de mangue. A seguir descreve-se de forma sucinta cada um desses ecossistemas.

2.1 Praias Costeiras de Areia

As praias são ambientes contíguos aos mares, oceanos e estuários, compostas de material mineral como areias, cascalhos, conchas de moluscos, seixos, calhaus, algas calcárias e em algumas ocasiões, por lodo, na forma de silte ou argila. As praias para Suguio apud São Paulo (1998), se estendem perpendicularmente à linha da costa, desde o nível de baixa-mar média, até a vegetação terrestre permanente, inclusa as dunas e falésias, divididas em porções denominadas de antepraias e pós-praia. As praias arenosas, conforme Sierra de Ledo (1997), na Ilha de Santa Catarina são dominantes nas margens norte, leste e sul da ilha, chegam alcançar até 12 km de extensões, mas, são pouca largas e dispostas em séries interrompidas por promontórios.

Considerando os riscos ambientais e tomando-se por base a expansão da base produtiva e energética, os estudos de Egler apud Ufsc (1998b) destacam a necessidade de medidas de prevenção e controle da poluição, monitorado e intervenção corretiva. No caso da área de estudos, o autor considera que as baías norte e sul da Ilha de Santa Catarina, estão constantemente sendo impactadas por esgotos urbanos e obras relacionadas à construção civil (dragagens e aterros).



Fig. 3 : Praia da Galheta, representativa do ecossistema de praias, localizada a leste da Ilha

As praias possuem estreita vinculação com a atividade turística (Figura 3). Portanto, existe uma relação com as ações nacionais para a prevenção e controle das fontes de poluição

marinha. A Ufsc (1998) aborda que este processo deve harmonizar as demandas do uso e ocupação da zona costeira, bem como, garantir a sustentabilidade dos recursos ambientais e das atividades socioeconômicas, destacando as seguintes diretrizes:

1. gestão integrada da ocupação da orla marítima;
2. conservação e preservação dos ecossistemas costeiros;
3. promoção do monitoramento sistemático da qualidade ambiental.

Neste enfoque, a qualidade das águas superficiais da baía norte, limítrofes da Ilha de Santa Catarina, na maioria dos pontos amostrados, apresenta condições de balneabilidade nos exames bacteriológicos, isto, não caracteriza a situação real devido aos efeitos inóspitos do meio marinho (Cerutti & Barbosa, 1997). O fator limitante, se deve à condição da baía ser receptora de esgotos domésticos, porque o sistema de coleta e tratamento ainda está sendo progressivamente implementado. No entanto, para a minorar os problemas ambientais, otimizar a qualidade e a balneabilidade das praias, o sistema de coleta de esgotos deve ser extensivo aos municípios do conglomerado urbano da Grande Florianópolis.

2.2 Dunas e Restingas



Fig. 4 :Ecosistema de dunas e restingas na região de Ingleses e Santinho, no norte da Ilha

As dunas são elevações arenosas destituídas de vegetação, quando ocorre dificilmente consegue fixar-se, as dunas se distribuem em duas ou mais cristas paralelas ao mar, muitas vezes, em extensos lençóis ondulados que penetram por vários quilômetros continente adentro, devido ao vento. A pouca fertilidade em nutrientes das areias, contribui para formar uma paisagem com as características de regiões desérticas. Na ilha de Santa Catarina, as dunas são paisagens comuns da costa leste, nas praias de Moçambique, Santinho e Ingleses (Figura 4) e na região da Armação e do Pântano do Sul.

As associações de praias e dunas, geralmente estão na primeira faixa de praia (10 a 20 m de largura), após a linha de maré alta, são formadas por sedimentos marinhos arenosos com altitudes de um a dois metros. O lençol freático localiza-se próximo a superfície e possui teores de salinidade próximos ao do mar (Franco apud Tavares et al., 1998). Por outro lado, a restinga é um a formação vegetal típica de terrenos arenosos compostos por comunidades vegetais diversas, contendo campos ralos em gramíneas, matas fechadas de pequena estatura ou brejos com vegetação densa.

2.3 Mangues

O manguezal é um ecossistema costeiro de transição e ocorre em regiões abrigadas, geralmente próximas dos estuários constituídas por espécies vegetais típicas, adaptadas e sujeitas à influência das águas salobras, as condições climáticas vigentes nas regiões tropicais e subtropicais e as flutuações de salinidade. No entanto, possui estreita relação com ambientes predominantemente lodosos, oriundos da deposição de sedimentos finos, no fundo de baías e estuários. Os mangues apresentam condição ímpar para alimentação, proteção e reprodução das espécies animais e constitui um excelente berçário das primeiras formas de vida.

A importância ecológica dos manguezais deriva do grande número de funções desempenhadas por este ecossistema, dentre elas: ameniza a erosão e o impacto do mar na terra; atua para estabilizar a linha da costa; filtro biológico dos sedimentos e nutrientes; local de intensa produção primária; abrigo da fauna e berçário de espécies de moluscos, crustáceos e peixes, particularmente nos estágios juvenis; utilizado para área de recreação, turismo e educação ambiental (Chapman; Twilley e Diegues apud São Paulo, 1998).

Fig. 5 : Manguezal do Itacorubi, localizado na baía norte da Ilha de Santa Catarina



Os mangues, por excelência são centros naturais de criação de peixes e crustáceos, a pesca de subsistência é a prática mais tradicional de utilização. Estudos de Clezar et al. (1998) identificou 23 famílias e 49 espécies marinhas no manguezal do Itacorubi, o que demonstra a variabilidade e a diversidade biológica desse ecossistema. Entretanto, o crescimento espacial e demográfico de Florianópolis, a partir da década de 70, provocou a sua degradação refletida em áreas convertidas para urbanização e construção de rodovias. As maiores formações localizam-se nas baías norte e sul. Os mangues acompanham os percursos estuarinos dos rios das microbacias de Ratonés, Caveiras, Itacorubi (Figura 5) e Tavares. Outras formações menores ocorrem na região do Saco Grande, Tapera e em Ponta das Canas.

2.4 O Sistema de Águas Continentais (Lagoas, Pequenos Rios e Córregos)

A Ilha de Santa Catarina possui pequenos rios e córregos, em sua maioria dependentes das condições de pluviosidade. Segundo Sierra de Ledo (1997), constituem micro-redes fluviais com nascentes na serra central e embocaduras nas baías norte e sul. A bacia hidrográfica de Ratonés é a mais importante e totaliza 60 km².

O sistema de águas está mais bem representado pelos corpos d'água da Lagoa da Conceição e Lagoa do Peri (Figura 6), esta última com área de 5,1 km² de água doce. Estudos técnicos para prover água potável para a parte insular sul demonstram os perigos

potenciais para o Peri, o que poderá vir a comprometer este ecossistema. Existem outras pequenas lagoas de caráter temporário: Chica, Pequena, do Leste, da Ponta das Canas e do Campeche.



Fig. 6 : O ecossistema de águas continentais, representado pela Lagoa da Conceição

O mais importante sistema de águas da ilha é a Lagoa da Conceição (Figura 7), localizada na costa leste, cuja formação se estende no sentido Norte Sul, comprimento de 13,5 km, largura entre 200 a 2.500 m e área aproximada de 19,2 km². A lagoa comunica-se com o mar, através de um canal com 2 km de extensão, sendo que a partir de 1982 com a construção dos molhes da Barra da Lagoa, esta comunicação passou a ser permanente.



Fig. 7 : O ecossistema de águas continentais, representado pela Lagoa de água doce do Peri (sul da ilha)

A Lagoa da Conceição é um dos ecossistemas mais estudados na Ilha de Santa Catarina. As investigações realizadas até o momento, dentre outras, analisaram: batimetria e evolução geológica (Muhe e Gomes Jr., 1999); tipos de sedimentos da lagoa (Gré e Horn Filho, 1999); hidrografia e a matéria particulada (Odebrecht e Gomes Jr, 1999); distribuição temporal e espacial dos principais nutrientes (Souza et al. 1999); ecossistemas de marismas (Soriano-Sierra, 1999).

2.5 Planícies Costeiras Sedimentares

Na Ilha de Santa Catarina ocorrem planícies de sedimentação, usualmente cobertas por vegetação de restinga ou de mangue, distribuídas de modo espaçado (Sierra de Ledo, 1997). As planícies costeiras (Figuras 8 e 9) para Tavares et al. (1998) vêm sendo pressionadas e prevê-se o incremento da intensidade, o que poderá levar o ecossistema de Mata Atlântica à ameaça de extinção. Portanto, a conservação e a manutenção dos remanescentes deste ecossistema é de vital importância para o seu equilíbrio ecológico.



Fig. 8 : Ecossistema de planícies costeiras, vista parcial de Ingleses na região norte da ilha

As práticas agrícolas no ecossistema de planícies costeiras, causam impactos no modelo agrícola brasileiro e nas prioridades da pesquisa oficial. Neste enfoque, a programação de pesquisa, segundo Tavares et al. (1998) deve associar-se a um padrão tecnológico, contemplando a adoção de sistemas de proteção rotacionais, integrando a agricultura e a pecuária, em um modelo que tenha o foco na preservação ambiental. Quirino (1998) após analisar a agricultura brasileira, traçou um cenário em que emergem assertivas acerca dos impactos no meio ambiente:

- existem atualmente práticas favoráveis na relação agricultura e meio ambiente;
- as tecnologias despontam um cenário para a redução da degradação ambiental;
- o poder de compra e a demanda por qualidade criará mercados diferenciados;
- as novas tecnologias não requerem nível educacional alto da população;



Fig. 9 : Ecossistema de planícies costeiras, vista parcial da maior planície da Ilha, no Campeche no sul da ilha

2.6 Ecossistema de Floresta Tropical Atlântica

Na Ilha de Santa Catarina ainda existem remanescentes da Floresta Tropical Atlântica. No trabalho "Desmatamento da Ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais", a regressão da paisagem foi avaliada por Caruso (1990). A autora inferiu o estado original da vegetação em informações da vegetação remanescente, desde 1938, com base em fotografias aéreas, quantificando nos respectivos períodos históricos, a intensidade do desmatamento e quanto da vegetação remanescente sobrou na Ilha de Santa Catarina, no caso em 1978, um total de 76,1% da vegetação nativa já não existia mais, conforme os dados da Tabela 1.

A primeira fonte de informações contextualiza historicamente os relatos e descrições de cronistas da época. A sua segunda fonte, tem base em mapas do quadro primitivo das formações vegetais, na área de estudo. A terceira, em mapas de vôos fotogramétricos. O estudo avalia as alterações na cobertura vegetal, os níveis de desmatamento e os diferentes graus de regeneração espontânea da vegetação no período de 1938 a 1978.

Tabela 1 : Evolução do desmatamento período 1500 a 1978, na Ilha de Santa Catarina

Vegetação original	Período histórico (anos) – Presença de vegetação em (%)				
		Vegetação nativa	Desmatamento		
	1500	1938	1978	1938	1978
Florestas	100,0	83,2	12,7	83,2	87,8
Mangue	100,0	93,3	73,9	6,7	26,1
Dunas	100,0	94,2	77,6	5,8	22,4
TOTAL	100,0	30,5	23,9	69,5	76,1

3 Materiais e Métodos

A elaboração deste artigo foi precedida de visitas a campo, identificando os principais ecossistemas da Ilha de Santa Catarina e observando os níveis de antropização e degradação ambiental. A equipe, formada por um grupo interdisciplinar de quatro profissionais, das áreas de Engenharia, Biologia e Agronomia, foi acompanhada pelo Biólogo Prof. Dr. Eduardo Soriano-Sierra, do NEMAR/UFSC.

O grupo identificou cinco ecossistemas e constatou que na maioria das vezes, os mesmos estão em estado adiantado de antropização. Elaborou-se uma matriz contendo o diagnóstico ambiental de cada um desses ecossistemas: praias costeiras, dunas e restingas, mangues, sistema lagunar e pequenos rios e planícies costeiras sedimentares. O ecossistema da Mata Atlântica, não faz

parte da análise matricial do estudo.

4 Resultados e Discussão

Os resultados foram obtidos mediante a construção de matrizes com informações dos principais ecossistemas da Ilha de Santa Catarina. A análise e discussão dos dados de cada ecossistema, consideram: a área geográfica; a ação impactante (antrópica); o custo ecológico da ação antrópica; os fatores causais (causa) e os indicadores da ação (consequência).

O diagnóstico discriminado fornece subsídios à estrutura pública, no contexto da Ilha de Santa Catarina, em direção à melhoria da qualidade de vida, tendo como paradigma a sustentabilidade dos ecossistemas. Isto no entanto, depende das medidas adotadas para preservar a biodiversidade dos ecossistemas avaliados e regular a qualidade e intensidade das relações estabelecidas entre os ecossistemas e a ação antrópica. As informações compiladas permitem trabalhar aspectos cadastrais, com foco na dinâmica e na multifinalidade dos ecossistemas naturais e dos sistemas antropogênicos, desde que se consigne pressupostos para:

1. preservar os ecossistemas de mangues, restingas e planícies costeiras, considerados os mais frágeis, de forma a minimizar os riscos ambientais;
2. preservar e manter níveis elevados de biodiversidade, nos ecossistemas estudados;
3. harmonizar as relações entre o homem e as espécies dos ecossistemas.

A seguir dispõe-se o matriz e o respectivo diagnósticos, produto da análise, de cinco diferentes ecossistemas. Os números entre parênteses, adjacentes aos nomes das áreas geográficas, identificam os locais (praias, mangues, etc.) onde a ação antrópica causa impacto.

5 Referências Bibliográficas

- CARUSO, M. M. L.** *O desmatamento da Ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais*. Florianópolis: Ed. UFSC. 1990. p.102-106.
- CAVALCANTI, Klester.** *Os campeões de vida*. São Paulo. Rev. Veja. 13 out. p.76-78. 1999.
- CERUTTI, Rosinéia & BARBOSA, Tereza C. P.** Contaminação bacteriana das águas superficiais da Baía Norte, Ilha de Santa Catarina. In: KLINGEBEL, André; SIERRA DE LEDO, Blanca; SORIANO-SIERRA, Eduardo J. (Coord. e ed.). *Gestion de la zone littorale de L'île de Santa Catarina (Bresil)*. Bordeaux: Université Bordeaux 1. Rev. Aquitaine Ocean, n.3. 1997. p.59-64.
- CLEZAR, Leandro, SILVA-HOSTIN, Mauricio, RIBEIRO, Gisela Costa.** Comunidade de peixes do manguezal de Itacorubi, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. In: SORIANO-SIERRA, Eduardo & SIERRA DE LEDO, Blanca (Ed.). *Ecologia e gerenciamento do manguezal de Itacorubi*. Florianópolis: NEMAR/CCB/UFSC. SDM/FEPEMA. 1998. p.205-216.
- DAJOZ, Roger.** *Tratado de ecologia*. Trad. HERNANDEZ BERMEJO, J. Esteban. 2.ed. (ver. e amp.) Madrid: Ediciones Mundi Prensa. 1979. p.327-336. Original francês: Précis d'écologie.
- GRÉ, João Carlos Rocha & HORN FILHO, Norberto Olmiro.** Caracterização textural dos sedimentos de fundo da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina. In: SIERRA DE LEDO, Blanca & SORIANO-SIERRA, Eduardo (Ed.). *O ecossistema da Lagoa da Conceição*. Florianópolis: NEMAR/CCB/UFSC. SDM/FEPEMA. 1999. p.25-34.
- MOPU.** *El Paisaje: Unidades temáticas ambientales de la directijo generale del medio ambiente*. Madrid: Ministério de Obras Públicas y Urbanismo. 1987. 107p.
- MUHE, Dieter & GOMES JR, Francisco Caruso.** Batimetria e algumas considerações sobre a evolução geológica da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina. In: SIERRA DE LEDO, Blanca & SORIANO-SIERRA, Eduardo (Ed.). *O ecossistema da Lagoa da Conceição*. Florianópolis: NEMAR/CCB/UFSC. SDM/FEPEMA. 1999. p.15-24.
- ODEBRECHT, Clarisse & GOMES JR, Francisco Caruso.** Hidrografia e matéria particulada em suspensão na Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. In: SIERRA DE LEDO, Blanca & SORIANO-SIERRA, Eduardo (Ed.). *O ecossistema da Lagoa da Conceição*. Florianópolis: NEMAR/CCB/UFSC. SDM/FEPEMA. 1999. p.35-61.
- QUIRINO, Tarcizio Rego.** Impacto agroambiental e agenda da pesquisa agropecuária brasileira. In: CASTRO, Antonio Maria Gomes de; LIMA, Suzana Maria Ville; GOEDERT, Wenceslau et al. *Cadeias produtivas e sistemas naturais prospecção tecnológica*. Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa-DPD, 1998. p.61-74.
- SÃO PAULO.** *Mapeamento dos ecossistemas costeiros do estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, CETESB, 1998.108p.
- SIERRA DE LEDO, Blanca.** Subsídios ecológicos para o plano de gestão integrada na zona costeira da Ilha de Santa Catarina. In: KLINGEBEL, André; SIERRA DE LEDO, Blanca; SORIANO-SIERRA, Eduardo J. (Coord. e ed.). *Gestion de la zone littorale de L'île de Santa Catarina (Bresil)*. Bordeaux: Université Bordeaux 1. Rev. Aquitaine Ocean, n.3. 1997. p.9-28.
- SORIANO-SIERRA, Eduardo Juan.** Ecossistemas de marismas da Lagoa da Conceição. II. A Fitocenose. In: SIERRA DE LEDO, Blanca & SORIANO-SIERRA, Eduardo (Ed.). *O ecossistema da Lagoa da Conceição*. Florianópolis: NEMAR/CCB/UFSC. SDM/FEPEMA. 1999. p.211-228.
- SOUZA SIERRA, Maria Marta, SORIANO-SIERRA, Eduardo Juan, SALIM, José Roberto da Silva.** Distribuição espacial e temporal dos princípios nutrientes e parâmetros hidrológicos da Lagoa da Conceição, SC, Brasil. In: SIERRA DE LEDO, Blanca & SORIANO-SIERRA, Eduardo (Ed.). *O ecossistema da Lagoa da Conceição*. Florianópolis: NEMAR/CCB/UFSC. SDM/FEPEMA. 1999. p.63-87.
- TAVARES, Edson Diogo; MOTA, Dalva Maria de; BARRETO, Antônio Carlos; NOGUEIRA, Lúcia Raquel Queiroz et. al.** Impacto agroambiental e agenda da pesquisa agropecuária brasileira. In: CASTRO, Antonio Maria Gomes de; LIMA, Suzana Maria Ville; GOEDERT, Wenceslau et al. *Prospecção de demandas para os tabuleiros costeiros da região Nordeste*. Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa-DPD, 1998. p.101-125.
- UFSC.** Repensando o mar para o século 21 – ecossistemas costeiros. In: UFSC. *II Workshop regional sul sobre o mar*. UFSC: Florianópolis. 1998b. p.15-54
- www.guiafloripa.com.br/turismo/praias.** *Fotos da Ilha de Santa Catarina*. Capturado em 31 de março de 2000.
- www.guiafloripa.com.br/natur/imagens/mapageral.** *Fotos Ilha de Santa Catarina*. Capturado em 29 de junho de 2000.

6. Anexos:

6.1 Ecossistema - Praias Costeiras

Área geográfica: Jurerê/Canasvieiras (1); Cachoeira do Bom Jesus (2); Ingleses/Santinho (3); Moçambique (4); Barra da Lagoa (5); Joaquina (6); Armação/Pântano do Sul (8) e Ribeirão da Ilha (9)

AÇÃO IMPACTANTE (ANTRÓPICA)	CUSTO ECOLÓGICO DA AÇÃO ANTRÓPICA	FATORES CAUSAIS (causa)	INDICADORES DA AÇÃO (conseqüência)
ocupação desordenada do solo nas praias Locais = (1) (2) (3) (5) (7) (8)	- destruição da vegetação de restinga	- ocupação inadequada do solo - diminuição da faixa de areia	- descaracterização da paisagem e do ecossistema - diminuição do número de espécies (flora e fauna)
erosão dos solos (em regiões contíguas as praias) Locais = (1) (2) (3)	- modificação da paisagem - erosão das terras e do patrimônio genético (flora e fauna)	- destruição do ecossistema natural - trânsito antrópico	- descaracterização da paisagem e do ecossistema - danos socioeconômicos de forma progressiva
contaminação por fonte pontual (óleos e combustível, desmatamento, lixo) Locais = (1) (2) (3) (5) (7) (8) (9)	- contaminação do lençol freático - deposição de resíduos sólidos e orgânicos	- utilização inadequada dos recursos naturais (específicos) - inobservância da legislação ambiental	- poluentes presentes em peixes e/ou animais - contaminação de praias, areias, águas e seres planctônicos
contaminação por fonte difusa (esgoto residencial) Locais = (1) (2) (3) (5) (7) (8) (9)	- qualidade da balneabilidade	- esgoto doméstico ambiental e lixo não tratado	- contaminação e conseqüências na balneabilidade das praias - elevação dos níveis de coliformes fecais (ambiente)
ausência de sistemas de esgotos Locais = (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)	- contaminação do lençol freático - comprometimento da qualidade de vida	- despejo "in natura" do esgoto de origem doméstica	- poluição do lençol freático - poluição da água do mar - elevação dos níveis de coliformes fecais (ambiente)
turismo Locais = (1) (2) (3) (5) (6) (7) (8)	- intensifica-se a eliminação das dunas e restingas - comprometimento dos recursos hídricos (água potável)	- trânsito antrópico - excesso e destino inadequado do lixo - ocupação inadequada do ecossistema	- poluição do lençol freático e água do mar - elevação dos níveis de coliformes fecais (ambiente) - descaracterização do ecossistema e da paisagem
pesca artesanal Locais = (1) (2) (3) (5) (7) (8) (9)	- redução dos estoques naturais (ictiofauna) - qualidade da água (menor)	- modalidade inadequada de captura de pescado (malha da rede)	- diminuição da ictiofauna e flora bentônica

6.2 Ecossistema = Dunas e Restingas

Área geográfica: Ingleses/Santinho (1); Moçambique/Barra da Lagoa (2); Joaquina/Campeche (3); Lagoa da Conceição (4) e Armação/Pântano do Sul (5)

AÇÃO IMPACTANTE (ANTRÓPICA)	CUSTO ECOLÓGICO DA AÇÃO ANTRÓPICA	FATORES CAUSAIS (causa)	INDICADORES DA AÇÃO (conseqüência)
ocupação antrópica das dunas e restingas (construção de edificações) Locais = (1) (3) (5)	- destruição da vegetação de restinga - diminuição da altura das dunas - erosão das dunas - modificação da paisagem	- ocupação inadequada do solo (dunas e restingas) - dispersão do sedimento arenoso - destruição do ecossistema natural	- descaracterização da paisagem e do ecossistema - alteração do nível dos promontórios (dunas) - presença de areia nas vias públicas (dificultando o trânsito)
contaminação por fonte pontual (óleo e combustível, desmatamentos, lixo) Locais = (1) (2) (3) (4) (5)	- contaminação do lençol freático - poluição visual - alteração dos parâmetros da qualidade de vida	- utilização inadequada dos recursos naturais (específicos) - depósitos em locais inadequados de lixo antrópico - ocupação inadequada do solo (habitações)	- ocorrência de espécies oportunistas (urubu, "homem", moscas). - desaparecimento de espécies animais e vegetais (pressão antrópica) - presença desagradável de odores - poluição visual da paisagem - risco potencial de doenças endêmicas

contaminação por fonte difusa (esgoto residencial) Locais = (1) (2) (3) (4) (5)	- contaminação do lençol freático - comprometimento da balneabilidade	- despejo inadequado de resíduos (esgoto) - acumulação de lixo antrópico	- presença de odores desagradáveis - surgimento de espécies oportunistas (moscas, bactérias, algas, micorizas, vermes)
turismo Locais = (1) (3) (4) (5)	- eliminação das dunas e restingas - alteração do nível dos promontórios (dunas menores) - provocação da erosão eólica das dunas	- trânsito antrópico - excesso e destino inadequado do lixo "in natura" - uso e ocupação inadequada (ex. esportes = pranchas)	- influência na largura da faixa de areia, em área habitada - influência na direção dos ventos e arasto das partículas de areia - poluição da água do mar (bactérias e coliformes) - risco de extinção das espécies da flora e da fauna - descaracterização do ecossistema e da paisagem

6.3 Ecossistema = Mangues

Área geográfica: Manguezal do Itacorubi (1); Manguezal da bacia hidrográfica de Ratonés (2); Manguezal do Rio Tavares (3) e Reserva extrativista de Pirajubáé (4)

AÇÃO IMPACTANTE (ANTRÓPICA)	CUSTO ECOLÓGICO DA AÇÃO ANTRÓPICA	FATORES CAUSAIS (causa)	INDICADORES DA AÇÃO (conseqüência)
- ocupação antrópica dos solos (construção e expansão urbana) - aterros ilegais de áreas de manguezais - não observância das leis e conivência das autoridades Locais = (1) (2) (3)	- destruição da vegetação dos manguezais - redução das áreas de mangues - diminuição do espaço físico dos criadouros (mangues)	- ocupação inadequada e desordenada do solo - pressão antrópica crescente - expansão e melhoramento da rede viária (facilidades)	- degradação e descaracterização da paisagem - descaracterização do ecossistema - diminuição dos níveis de pesca artesanal (criatórios)
contaminação por fonte pontual (óleos provenientes de postos de combustível, lixo) Locais = (1) (3)	- contaminação da água do mangue - contaminação dos ambientes com águas salobras	- utilização inadequada dos recursos naturais (específicos) - depósitos inadequados de lixo antrópico - ocupação inadequada do solo (habitações)	- poluição ambiental - desaparecimento de espécies (animal e vegetal) - poluição visual da paisagem - perda crescente da qualidade ambiental
pesca artesanal Locais = (1) (2) (3) (4)	- deterioração da qualidade do habitat - redução dos estoques naturais	- modalidade inadequada de captura de pescados utilizada nos mangue	- deterioração da flora, fauna bentônica e planctônica (berbigão) - diminuição do volume de pesca (menor biodiversidade e perda da biomassa)
contaminação por fonte difusa (esgoto) Locais = (1) (3) (4)	- comprometimento da ictiofauna para o consumo humano - índices de qualidade da água dos mangues comprometidos	- despejo inadequado de resíduos (esgoto doméstico) - poluição química por metais pesados (bioacumulação e biotransferência do lixo nas cadeias produtivas)	- presença de odores desagradáveis - presença de poluentes na ictiofauna - maior possibilidade de ocorrência de moléstias

6.4 Ecossistema = Lagoas, Pequenos Rios e Córregos

Área geográfica: Lagoa da Conceição (1); Lagoa da Chica (2); Lagoa do Peri (3) e Lagoa Pequena (4)

AÇÃO IMPACTANTE (ANTRÓPICA)	CUSTO ECOLÓGICO DA AÇÃO ANTRÓPICA	FATORES CAUSAIS (causa)	INDICADORES DA AÇÃO (conseqüência)
- ocupação antrópica do solo no entorno das lagoas (construção de edificações) - não observância dos limites mínimos de ocupação do solo (legislação) Locais = (1) (2) (4)	- destruição de dunas e restingas - deterioração da qualidade da água. - modificação do ecossistema e da paisagem das lagoas - ação impactante na vegetação da margem lagunar e marismas - assoreamento e redução do nível de profundidade das lagoas	- ocupação inadequada do solo e conseqüente densificação urbana - ocupação irresponsável e desordenada do solo - destruição do ecossistema natural - diminuição da área das lagoas (exigüidade)	- descaracterização da paisagem do ecossistema - assoreamento e diminuição do nível das lagoas - deterioração e até extinção da flora e da fauna - destruição e descaracterização dos horizontes do solo

contaminação por fonte pontual (postos de combustível, desmatamentos, lixo) Locais = (1) (2) (4)	- contaminação do lençol freático - índice de balneabilidade (comprometidos)	- utilização inadequada dos recursos naturais (específicos) - depósito e ocupação inadequada dos solos	- poluentes presentes em peixes e/ou animais. - contaminação praia, areia, águas e seres planctônicos
contaminação por fonte difusa (esgoto doméstico) Locais = (1) (2) (4)	- qualidade da balneabilidade - perda e comprometimento da ictiofauna para o consumo humano - comprometimento da potabilidade da água	- turismo desenfreado - destino inadequado do esgoto e lixo doméstico - alta densidade populacional no entorno do ecossistema lagunar	- contaminação da água para consumo doméstico - elevação do nível de coliformes fecais - poluentes na ictiofauna. - provoca o surgimento de doenças (dermatites)
pesca artesanal Locais = (1) (2) (3) (4)	- redução dos estoques naturais de pescado - deterioração progressiva do habitat	- pesca predatória - comprometimento da qualidade da água	- diminuição do pescado - diminuição da biodiversidade e da biomassa - deterioração da flora e fauna bentônica
turismo Locais = (1) (3)	- eliminação das dunas/restingas - comprometimento dos recursos hídricos (água potável)	- transito antrópico - excesso e destino inadequado do lixo - utilização inadequada do ecossistema lagunar	- poluição lençol freático das lagoas e da água do mar - coliformes fecais altos - descaracterização do ecossistema e da paisagem

6.5 Ecossistema = Planícies Costeiras de Sedimentação

Área geográfica: Jurerê/Canasvieiras (1); Ingleses/Santinho (2); Lagoa da Conceição (3); Campeche/Tapera (4) e Armação/Pântano do Sul (5).

AÇÃO IMPACTANTE (ANTRÓPICA)	CUSTO ECOLÓGICO DA AÇÃO ANTRÓPICA	FATORES CAUSAIS (causa)	INDICADORES DA AÇÃO (conseqüência)
ocupação desordenada das áreas de planícies costeiras Locais = (1) (2) (3) (4)	- destruição da vegetação de restinga e dunas - pressão para a sobrevivência das espécies da flora e da fauna	- ocupação inadequada do solo - inexistência de planos diretores	- descaracterização da paisagem e do ecossistema - diminuição da flora e da fauna
contaminação por fonte pontual (óleos provenientes de postos de combustível, desmatamentos, lixo) Locais = (1) (2) (3) (4) (5)	- contaminação do lençol freático - transformação da paisagem	- utilização inadequada dos recursos naturais (específicos) - poluição por despejos	- poluentes presentes em peixes e/ou animais. - contaminação praias, areias, águas e seres planctônicos e da água para consumo doméstico
contaminação por fonte difusa (esgoto) Locais = (1) (2) (3) (4) (5)	- qualidade da balneabilidade - comprometimento das águas subterrâneas	- esgoto doméstico e lixo depositado de forma inadequada	- altera o nível de coliformes fecais - comprometimento dos estoques de água subterrânea
desmatamento da vegetação nativa Locais = (1) (2) (3) (4) (5)	- alteração e transformação do ecossistema das planícies	- pressão de ocupação do solo destino da vegetação (madeira e lenha)	- alteração da paisagem e habitat - perda da biomassa e biodiversidade - vulnerabilidade do solo exposto
uso do solo para fins agropecuários Locais = (1) (2) (4)	- práticas agrícolas inadequadas destruição do ecossistema (pressão flora/fauna)	- sistemas agrícolas incompatíveis (erosão, menor fertilidade do solo)	- poluição orgânica e química dos solos - depauperamento dos solos
ausência de sistemas de esgotos Locais = (1) (2) (3) (4) (5)	- custo social e econômico com conseqüências técnicas - contaminação lençol freático - interfere na qualidade de vida	- despejo "in natura" - ausência de rede coletora de esgoto sanitário (orgânico)	- poluição do lençol freático - poluição da água do mar - elevação do nível de coliformes fecais no ambiente
mineração Locais = (2) (3) (4)	- degradação do ambiente natural	- exploração antrópica dos recursos naturais	- descaracterização da paisagem

turismo Locais = (1) (2) (3) (4) (5)	- destruição da planície quaternária - comprometimento dos recursos hídricos (água potável)	- transito antrópico - destino inadequado do lixo - densificação urbana	- poluição lençol freático e água do mar - alteração nível de coliformes fecais - descaracterização da paisagem
--------------------------------------	---	---	---