

Tatiana Crystina Rocha de Oliveira

**USO E QUALIDADE DAS PRAIAS ARENOSAS DA ILHA DE  
SANTA CATARINA, SC, BRASIL: BASES PARA SEU  
PLANEJAMENTO AMBIENTAL**

Projeto de pesquisa submetido ao  
Programa de Pós Graduação em  
Geografia da Universidade Federal de  
Santa Catarina, como requisito para a  
obtenção do título de mestre.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Marinez  
Eymael Garcia Scherer

Coorientador: Prof. Dr. Milton  
Lafourcade Asmus

Florianópolis  
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Oliveira, Tatiana Crystina Rocha de  
USO E QUALIDADE DAS PRAIAS ARENOSAS DA ILHA DE SANTA  
CATARINA, SC, BRASIL: BASES PARA SEU PLANEJAMENTO  
AMBIENTAL / Tatiana Crystina Rocha de Oliveira ;  
orientadora, Marinez Eymael Garcia Scherer ;  
coorientador, Milton Lafourcade Asmus. - Florianópolis,  
SC, 2015.  
143 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa  
de Pós-Graduação em Geografia.

Inclui referências

1. Geografia. 2. Gestão Costeira. 3. Serviços  
Ecossistêmicos. 4. Turismo de sol e praia. 5.  
Florianópolis. I. Scherer, Marinez Eymael Garcia . II.  
Asmus, Milton Lafourcade . III. Universidade Federal de  
Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Geografia. IV.  
Título.

Tatiana Crystina Rocha de Oliveira

**USO E QUALIDADE DAS PRAIAS ARENOSAS DA ILHA DE  
SANTACA CATARINA, SC, BRASIL: BASES PARA O SEU  
PLANEJAMENTO AMBIENTAL**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Geografia”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Geografia

Florianópolis, 16 de março de 2015.

---

Prof. Dr. Márcio Rogério Silveira  
Coordenador do PPGG/UFSC

**Banca Examinadora:**

---

Profª. Dra. Marinez Eymael Garcia Scherer  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. Norberto Olmiro Horn Filho  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. Washington Luiz Ferreira  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. Nelson Luiz Sambaqui Gruber  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul



Este trabalho é dedicado, com muito amor, aos meus queridos pais e ao meu companheiro, pelo incentivo e paciência, Dado.



## AGRADECIMENTOS

A Deus e meus Anjos da Guarda,

*Pelas oportunidades, pelas pessoas que apareceram em meu caminho, pela força para superar os desafios e assim, crescer.*

Aos meus pais, Márcia e Carlos,

*Pelo apoio e amor incondicional, por acreditar, por acolher nos momentos de angústia e vibrar nos momentos de vitória, por estarem sempre ao meu lado e, principalmente, por serem meus exemplos de garra e motivação. Amo vocês!*

A minha orientadora Marinez,

*Ela foi, sem dúvida, além de uma orientadora de excelência, com grande competência técnica, uma grande amiga. Agradeço pelos conselhos, pela orientação e, principalmente, pela amizade, carinho e apoio. Agradeço por me chamar atenção quando precisei, e por sempre acreditar em mim. Obrigada do fundo do coração.*

Ao meu amor, Dado,

*Pela paciência, pelo carinho e atenção. E também por me ajudar a desligar das obrigações de mestranda, quando precisava, mas não conseguia. Te amo pra sempre!*

As minhas sorellas Fêr e Lê,

*Por lembrarem comigo nossos momentos gostosos juntas, por estarem sempre perto, mesmo distantes especialmente, confiando e confidenciando segredos, por me fazerem rir e sempre me incentivarem.*

Aos membros do Grupo de Pesquisa de Gestão Costeira Integrada – GCI,

*Pelas reuniões e discussões intelectuais realizadas, pelas saídas de campo/passeios e pela força e dicas que foram agregadas não somente neste trabalho, mas para a minha vida. Em especial ao Bruno (Cabeça) por me aguentar e ao Fabricio por me ajudar nas minhas campanhas de campo. Muito Obrigada!*

Aos professores, funcionários e amigos do Programa de Pós Graduação,

*Ao prof. visitante Milton por me (co)orientar com grande competência técnica e habilidades indiscutíveis na área e pela sabedoria transmitida. Ao Prof. Norberto pelas considerações feitas desde a qualificação. A Helena e Renata, secretaria, pelas rápidas respostas aos e-mails desesperados. Agradeço também a todos, que fizeram esta etapa de compartilhar e construir conhecimento, prazerosa e enriquecedora.*

A CAPES,

*Pelo ao apoio financeiro.*

Aos membros da banca,

*Ao prof. Nelson Gruber, prof. Norberto Horn e Washington Ferreira, simplesmente por aceitarem fazer parte desta avaliação.*

E especialmente aos amigos,

*Por me ouvir, por me ajudar, por me incentivar, por me alegrar, por me puxar a orelha, pelos almoços (especialmente minha sogra querida Cecilia), por tudo mesmo e por fazer sentir que eu estou trilhando o caminho correto. A Marina e Marília (manas), Mari, Camilla, Andy, Ju Giacomini, Manu, Manô, Day, Dê, Marcelo e Thiago, Michella e Du, Miguel (compadre) e Ana (comadre), Tia Madi, Karol, Maria Luiza... A todos que de alguma forma contribuíram para o crescimento e de cada momento para realização deste trabalho.*



“Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível, e de repente estará fazendo o impossível”.

(São Francisco de Assis)



## RESUMO

Os denominados Serviços Ecosistêmicos são "contribuições dadas pelo ambiente que apoiam, sustentam e enriquecem a vida Humana". Os espaços marinhos e costeiros fornecem uma matriz de serviços ecosistêmicos que são essenciais para a resiliência e sustentabilidade das comunidades. A Ilha de Santa Catarina apresenta uma diversidade de ambientes costeiros naturais e também diversas intervenções humanas na linha de costa, além de diferentes áreas de proteção, como unidades de conservação e ainda as áreas tombadas pelo valor histórico e natural. Por se tratar de um município que desfruta de uma riqueza histórico-cultural, além de seus aspectos naturais, incluindo variedade de fauna e flora, o município apresenta potencialidades de exploração do turismo histórico, cultural, de aventura e o turismo ecológico. No entanto, um uso intenso e desordenado pode acarretar na diminuição da qualidade desses ecossistemas, principalmente das praias, com a perda dos serviços ecosistêmicos que dão base às atividades e garantem o bom funcionamento desses ambientes. No sentido de entender os processos que envolvem o uso das praias e sua eventual perda da qualidade e de serviços, um estudo de caso foi desenvolvido nas praias arenosas da costa N, NE, SE e S da Ilha de Santa Catarina. Foi utilizada a metodologia de análise do estado do cenário costeiro e dos indicadores de qualidade recreacional das praias, para identificar a qualidade dos serviços ecosistêmicos ainda existentes. Assim, dos 25 pontos das praias estudadas, apenas 12% foram consideradas praias naturais e extremamente atraentes. Outros 88%, apresentam sua paisagem natural modificada de alguma forma, concretizando trechos de orlas em processo de urbanização ou urbano-consolidados. Evidenciou-se uma maior variedade e qualidade dos serviços ecosistêmicos, tanto de regulação e/ou suporte como de provisão e de informação, cultura e lazer, em praias com baixos níveis de urbanização e com predomínio de ambientes naturais ou pouco antropizados. As tipologias e os padrões observados nas praias classificadas com baixa qualidade e uso intenso serviram de base para elaboração de sugestões de ações e medidas, através da análise dos três principais problemas elencados para a gestão: urbanização, falta de saneamento básico e falta de infraestrutura turística.

**Palavras chaves:** Gestão Costeira; Serviços Ecosistêmicos; Turismo de sol e praia, Florianópolis.



## ABSTRACT

The so-called ecosystem services are "contributions given by the supporting environment, sustain and enrich human life." Marine and coastal spaces provide an array of ecosystem services that are essential to the resilience and sustainability of communities. The island of Santa Catarina presents a diversity of natural coastal environments and also several human interventions on the coastline, as well as different areas of protection, as conservation units and areas still declared as natural and historical value. Because it is a town that enjoys a historical-cultural wealth beyond their natural aspects, including variety of fauna and flora, the municipality offers potential for the exploration of the historical, cultural tourism, eco-tourism and adventure. However, a heavy use and cluttered may result in decreased quality of these ecosystems, mainly from the beaches, with the loss of ecosystem services that give a basis for activities and ensure the proper functioning of these environments. In order to understand the processes that involve the use of beaches and its possible loss of quality and services, a case study was developed on the sandy beaches of the coast N, NE, SE and S of Santa Catarina island. It was used the methodology of analysis of the State of coastal scenery and recreational quality indicators from the beaches, to identify the quality of ecosystem services still exist. Thus, of the 25 beaches study, only 12 percent were considered natural and extremely attractive. Other 88%, with its natural landscape modified somehow, realizing portions of banks in the process of urbanization or urban-consolidated. Showed a greater variety and quality of ecosystem services, both regulatory and/or support as of provision and information, culture and leisure, on beaches with low levels of urbanization and with predominance of natural environments or little occupied by man were prioritized. The typologies and patterns observed in the low-quality classified beaches and heavy use were the basis for the elaboration of suggestions for actions and measures, through the analysis of three main problems listed for the management: urbanization, lack of basic sanitation and lack of tourist infrastructure.

**Key words:** Coastal management; Ecosystem Services; Sun and beach tourism, Florianópolis.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da área de estudo. ....	26
Figura 2: Representação esquemática dos serviços de ecossistemas selecionados pelo PNUMA, como categorizados nas Avaliações Ecosistêmicas do Milênio (controle, abastecimento, suporte e cultural). ....	35
Figura 3: Ecossistemas e alguns dos serviços que eles oferecem.....	36
Figura 4: Relações entre serviços ecossistêmicos e bem-estar humano.	40
Figura 5: Distribuição espacial dos diferentes grupos de sedimentos da Ilha de Santa Catarina .....	50
Figura 6: Mapa temático de localização dos 25 pontos das praias arenosas, foco do estudo.....	58
Figura 7: Fluxograma dos objetivos do trabalho relacionados às etapas da metodologia realizadas. ....	65
Figura 8: Planilha eletrônica – destaque para os dados brutos levantados na praia da Daniela (círculo) e para matriz de relacionamento YX (quadrado). ....	80
Figura 9: Fluxograma das fichas de campos utilizadas para obtenção dos dados. ....	82
Figura 10: Ferramenta de manipulação dos dados do software PAST, utilizando o método de <i>Ward</i> . ....	85
Figura 11: Registros fotográficos, de algumas praias, realizados ao longo das campanhas de campo. (A) Daniela; (B) Forte; (C) Jurerê; (D) Canasvieiras; (E) Santinho Sul; (F) Ingleses.....	88
Figura 12: Gráfico ilustrando a classificação cênica de cada um dos 25 pontos das praias de Florianópolis/SC, e a porcentagem de distribuição. ....	91
Figura 13: Praia Joaquina, considerada como de alta qualidade recreacional. ....	103
Figura 14: Dendograma com o agrupamento dos 25 pontos das praias utilizando a linha de corte em 6,4 e a identificação dos quatro grupos: Grupo N, Grupo U1, Grupo UC e Grupo U2. ....	110

Figura 15: Gráfico comparativo entre os valores qualidade geral dos SE, atratividade cênica e de qualidade recreacional, atribuídos para as praias e seus agrupamentos de Cluster. ....	112
Figura 16: Modelo DPSIR para o problema de urbanização.....	115
Figura 17: Modelo DPSIR para o problema de falta de saneamento básico. ....	116
Figura 18: Modelo DPSIR para o problema de falta de infraestrutura turística.....	117



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Motivação de viagem à Florianópolis e ao Estado, no ano de 2013.....	63
Tabela 2: Classificação cênica dos 25 pontos das praias estudadas, de acordo com os valores “D” obtidos.....	89
Tabela 3:Análise da atratividade cênica – variável 18 .....	94
Tabela 4: Análise da qualidade de infraestrutura - valores atribuídos às praias para cada um dos 11 indicadores e a somatória desses valores para cada praia.....	96
Tabela 5:Análise de qualidade geoambiental – valores atribuídos às praias para cada um dos 20 indicadores e a somatória desses valores para cada praia.....	99
Tabela 6: Análise da atratividade recreacional – variável 17 .....	102
Tabela 7: Valores atribuídos ao quadro de análise da qualidade dos SE das praias.....	105
Tabela 8: Análise final da qualidade geral dos SE das praias agrupadas em função de suas similaridades. ....	109



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Definições e exemplos de alguns serviços ecossistêmicos da ZC.....	37
Quadro 2:Objetivos de desenvolvimento do Milênio.....	41
Quadro 3: Agrupamento dos tipos de serviços ecossistêmicos mais relevantes em praias. ....	68
Quadro 4:Quadro de análise da qualidade dos SE das praias, contendo as características e variáveis adotadas para a valoração de cada serviço... 70	
Quadro 5: Indicadores de Qualidade de Infraestrutura das praias (para obter a variável 17 do Quadro 4).....	73
Quadro 6: Indicadores de Qualidade Geoambiental das praias (para obter a variável 17 do Quadro 4).....	74
Quadro 7: Variáveis para classificação do estado de conservação da ecologia da paisagem natural das praias (para obter a variável 18 do Quadro 4). ....	77
Quadro 8: Ações/Medidas propostas para minimizar os impactos decorrentes das problemáticas levantadas. ....	118



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

DPSIR – Da sigla do inglês = *Drivers, Pressure, State, Impact, Response* (força motriz, pressão, estado, impacto e resposta)

MEA – Da sigla do inglês = *Millennium Ecosystem Assessment*  
(Avaliação Ecosistêmica do Milênio)

SE – Serviços Ecosistêmicos

ZC – Zona Costeira

ZCB – Zona Costeira do Brasil



## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>7</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>25</b>
1.1 HIPÓTESE.....	28
1.2 OBJETIVOS.....	28
1.2.1 Objetivo geral.....	28
1.2.2 Objetivos específicos.....	29
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>31</b>
2.1 SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS – SE.....	31
2.1.1 Classificação dos serviços ecossistêmicos costeiros.....	36
2.1.2 Serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano.....	38
2.1.3 Valoração dos serviços ecossistêmicos.....	42
2.2 A ZONA COSTEIRA E AS PRAIAS.....	44
2.2.1 Turismo de sol e praia.....	46
2.2.2 Morfodinâmica praial.....	48
2.2.3 Cenários costeiros: paisagem natural e biodiversidade das praias.....	51
2.3 GESTÃO COSTEIRA.....	52
<b>3 ÁREA DE ESTUDO– CARACTERÍSTICAS</b> .....	<b>57</b>
3.1 BREVE CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICO-NATURAIS.....	59
3.2 BREVE CARACTERIZAÇÃO DE ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIOECONÔMICOS.....	61
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>65</b>
4.1 LEVANTAMENTO E PESQUISA DOCUMENTAL.....	66
4.2 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO DAS METODOLOGIAS EXISTENTES.....	66
4.3 TRABALHO DE OBSERVAÇÃO EM CAMPO E TRATAMENTO DOS DADOS OBTIDOS.....	67
4.4 ANÁLISES DO ESTUDO DE CASO.....	82

<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>87</b>
5.1	ANÁLISE DA ATRATIVIDADE CÊNICA – VARIÁVEL 18 .....	88
5.2	ANÁLISE DA QUALIDADE RECREACIONAL – VARIÁVEL 17 .....	96
5.3	ANÁLISE DA QUALIDADE DOS SERVICOS ECOSSITEMICOS DAS PRAIAS – VARIÁVEIS 1 A 16, 17 E 18 .....	103
5.4	RESULTADOS GERAIS - GRUPOS DE PRAIAS FORMADOS ....	110
5.5	RECOMENDAÇÕES PARA A GESTÃO DAS PRAIAS URBANIZADAS .....	114
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>121</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>125</b>
	<b>APÊNDICE A – Dados brutos .....</b>	<b>139</b>
	<b>APÊNDICE B – Exemplo da Ficha resumo: caracterização dos cenários costeiros da praia da Daniela .....</b>	<b>141</b>
	<b>APÊNDICE C – Matriz de valores utilizadas pela ferramenta PAST .....</b>	<b>143</b>



## 1 INTRODUÇÃO

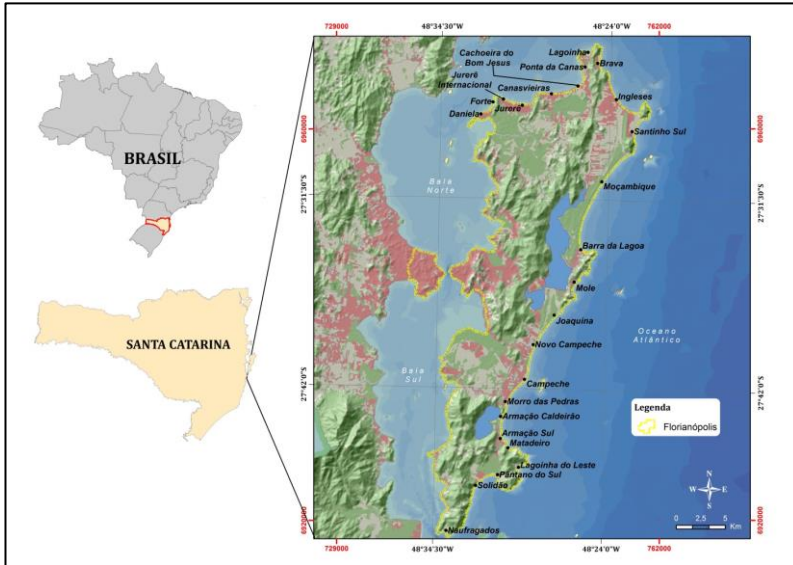
Em termos gerais, os ecossistemas costeiros geram uma série de serviços ecossistêmicos cujos valores elevados não são proporcionais à reduzida área geográfica que ocupam (BARRAGÁN MUÑOZ e BARRERA, 2010). No trabalho de Costanza *et al* publicado em 1997, foi revelado que ecossistemas costeiros globais geram mais de um terço (1/3) do valor monetário total dos serviços ambientais de todo o mundo em pouco mais de 5% da superfície do planeta.

Logo, acadêmicos, pesquisadores, tomadores de decisão e a população em geral têm começado a pensar sobre questões relacionadas ao futuro ou ainda se será possível responder a essas múltiplas ameaças adequadamente e a tempo para prevenir danos irreversíveis aos serviços ecossistêmicos. Faz-se necessária, portanto, a identificação dos tipos destes serviços e sua valoração por meio de uma análise econômica, social e cultural das questões ambientais. Assim, os valores qualitativos (não monetário) dos serviços ecossistêmicos podem ser definidos, principalmente, a partir de sua utilidade e importância.

Entretanto, devido às restrições orçamentárias impostas à sociedade, é imperativo definir prioridades quanto aos recursos ambientais que se quer conservar e dar valor e onde e quais instrumentos poderão ser utilizados para atingir os objetivos desejados. Segundo Motta (1998), determinar o valor de um bem ou serviço ecossistêmico é estimar o seu valor em relação aos outros bens e serviços disponíveis. Portanto, acredita-se ser possível apresentar um dimensionamento dos prejuízos econômicos, sociais e ecológicos dos serviços ecossistêmicos recorrentes da ocupação, principalmente desordenada, a fim de dar subsídios para os instrumentos de gestão dos recursos da Zona Costeira Brasileira (ZCB).

A Ilha de Santa Catarina, localizada no litoral sul do Brasil (Figura 1), apresenta uma diversidade de ambientes costeiros naturais e também diversas intervenções humanas na linha de costa, além de diferentes áreas de proteção, como unidades de conservação e ainda as áreas tombadas pelo valor histórico e natural.

Figura 1: Localização da área de estudo.



Fonte: Elaboração própria.

Ao longo dos 174,3 km de perímetro total, é exibida uma diversidade de ecossistemas costeiros, destacando-se as praias arenosas (88 km – 50,5%); dunas, lagoas, restingas e costões (71,8 km – 41,2 %); além de manguezais e marismas (14,5 km – 8,3%) (HORN FILHO, 2004).

Por se tratar de um município que desfruta de uma riqueza histórico-cultural, além de seus aspectos naturais, incluindo variedade de fauna e flora, o município apresenta potencialidades de exploração do turismo histórico, cultural, de aventura, turismo ecológico, mas principalmente o turismo de sol e praia.

Geralmente as áreas de fragilidade ambiental evidenciam medidas de gerenciamento e pesquisas quanto o uso do espaço e manejo dos recursos naturais, devido a crescente demanda na utilização dos recursos naturais pela sociedade moderna. As praias arenosas e as ilhas costeiras são importantes locais de pesca, recreação, lazer, subsistência, contribuindo significativamente para o desenvolvimento da economia e turismo local (SCHMIDT, 2010).

O aumento na procura e uso das praias sem planejamento ou manejadas de forma equivocada pode resultar em impactos ambientais, sociais e econômicos significativos, a curto, médio e longo prazo. A procura por praias com elevada beleza cênica, alta balneabilidade (turismo de Sol e Praia), vem aumentando significativamente de modo concomitante a diminuição da sua disponibilidade (ORAMS, 2003).

No entanto, o modelo de gestão que vem sendo adotado, principalmente em Florianópolis (cidade cujo município inclui a totalidade da Ilha de Santa Catarina) tem assumido a característica de centralização das tomadas de decisão. As diferentes iniciativas e os planos de ordenamento territorial promoveram, de forma geral, um aumento na fragmentação espacial, desconsideração das características dos ambientes naturais, assim como dos elementos culturais e econômicos das populações residentes. Tal perspectiva evidencia que a formação da cidade se deu sob a prevalência do interesse de um grupo social restrito, contribuindo para um aumento dos conflitos sociais, assim como da resistência da sociedade civil para com os projetos de ordenamento propostos pelas instituições públicas (TRINDADE, 2009; REIS, 2010, DIEDERICHSEN et al, 2013).

Diante da problemática apresentada considerando a riqueza ecológica dos ambientes costeiros, o presente trabalho objetiva caracterizar e avaliar os usos e tipologias dos serviços ecossistêmicos das praias arenosas dos setores N, NE, Se e S da Ilha de Santa Catarina como forma de subsidiar os instrumentos utilizados pelas políticas de gestão ambiental de praias na Ilha. Levando em consideração suas características singulares e os segmentos sob risco iminente e potencial, a fim de gerar recomendações à política de gestão de praias, buscando o fortalecimento de seus instrumentos.

Desta forma, este trabalho visa aprofundar os conhecimentos sobre os ambientes, em particular a interação entre os padrões de ocupação e usos com a qualidade dos serviços ecossistêmicos e do estado de conservação dos cenários das praias, procurando contribuir para uma melhor gestão e aproveitamento destes ecossistemas.

Tal análise se justifica pela necessidade premente de subsídios para a gestão costeira no município de Florianópolis, a fim de garantir a permanência ou até mesmo de recuperar alguns dos seus serviços ecossistêmicos que estão sendo comprometidos pelo uso não sustentável do seu espaço costeiro a partir, de forma destacada, pela atividade de sol

e praia. A situação agrava-se por se tratar de um município com grande pressão imobiliária e com ecossistemas de grande sensibilidade ambiental.

## 1.1 HIPÓTESE

Visando o esclarecimento e a validação de algumas suposições levantadas durante a execução do trabalho, as perguntas norteadoras que guiaram o estudo foram:

- a) A tipologia do uso e o padrão de ocupação (ou intensidade) refletem o nível de qualidade da estrutura e serviços dos ecossistemas de praias arenosas?
- b) Quais estruturas e serviços ecossistêmicos seriam mais afetados em praias arenosas com intenso uso e ocupação ou com intensa atividade antrópica?
- c) A quantificação da tipologia e do padrão de ocupação seria uma boa contribuição para uma gestão mais adequada dos recursos naturais da região? De que forma?

*A hipótese principal trabalhada foi a de que o adequado entendimento da relação entre a ocupação das praias arenosas, voltadas, principalmente, para o turismo de sol e praia e a perda de qualidade dos serviços ecossistêmicos costeiros e consequente perda do bem-estar da população, estabelece uma informação de base para o planejamento e gestão ambiental da Ilha de Santa Catarina.*

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

O presente trabalho objetiva caracterizar e avaliar os usos e tipologias dos serviços ecossistêmicos das praias arenosas dos setores N, NE, Se e S da Ilha de Santa Catarina como forma de subsidiar os instrumentos utilizados pelas políticas de gestão ambiental de praias na Ilha.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- I. Identificar, de forma quali-quantitativa os serviços ecossistêmicos presentes nas praias arenosas da costa N, NE, SE e S do litoral da Ilha de Santa Catarina;
- II. Aferir sobre o estado de conservação dos cenários costeiros das praias arenosas da costa N, NE, SE e S do litoral da Ilha de Santa Catarina;
- III. Relacionar os valores quali-quantitativos levantados e o estado de conservação de estruturas e serviços dos sistemas analisados com o uso e a ocupação intensa das praias;
- IV. Gerar recomendações à política de planejamento e gestão de praias, buscando o fortalecimento de seus instrumentos.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

No presente capítulo apresentam-se os principais conceitos associados à revisão e ao desenvolvimento da pesquisa. De forma mais central são abordados os principais aspectos associados às ideias fundamentais da tipologia dos serviços ecossistêmicos, do uso e ocupação e do estado de conservação da zona costeira. Considerando, principalmente, o ecossistema praias.

### 2.1 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS – SE

Segundo ODUM (1988), o ecossistema é a unidade funcional básica na ecologia, pois inclui os organismos vivos e o ambiente abiótico onde cada um destes fatores influencia as propriedades do outro e cada um é necessário para a manutenção da vida na Terra. Entender os níveis de organização dos ecossistemas é fundamental para a compreensão e efetivação de uma orientação holística aos tomadores de decisão e planejadores.

Enquanto sistemas complexos, os ecossistemas apresentam várias características (ou propriedades), como variabilidade, resiliência, sensibilidade, persistência, confiabilidade, etc. Dentre elas, as propriedades de variabilidade e resiliência apresentam importância crucial para uma análise integrada das interconexões entre ecossistemas, biodiversidade, sistema econômico e bem-estar humano.

De acordo com MAY (2010), há certa confusão na literatura entre os conceitos de “serviços ambientais” e “serviços ecossistêmicos”. Serviços ambientais são os benefícios gerados associados a ações de manejo do homem nos sistemas naturais ou agro ecossistemas. Já os serviços ecossistêmicos refletem os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo funcionamento dos ecossistemas, sem a interferência humana (DAILY, 1997). Diante disso, o foco do presente estudo foi os serviços ecossistêmicos, cuja sigla utilizada de agora em diante será “SE”.

Segundo Martín (2010) os serviços gerados, direta ou indiretamente, são a base do bem estar humano. Deste modo, pode se afirmar, que o futuro econômico, social, cultural e político das

sociedades humanas dependem do bom funcionamento dos ecossistemas aquáticos e terrestres do planeta.

Os componentes do ecossistema incluem recursos como a água de superfície, os oceanos, diferentes tipos da vegetação e as espécies. Os processos e as funções dos ecossistemas são as interações biológicas, químicas e físicas entre componentes do ecossistema. A razão pela qual as funções e os processos não são serviços é que não são produtos finais; as funções e os processos são intermediários à produção de serviços finais. Os processos ecossistêmicos e suas funções são tipicamente chamados de serviços (CTBio/CEBDS, 2011).

Segundo Huetting et al. (1998), uma função ecossistêmica gera um determinado serviço ecossistêmico quando os processos naturais subjacentes desencadeiam uma série de benefícios, direta ou indiretamente apropriáveis pelo ser humano, incorporando a noção de utilidade antropocêntrica. Em outras palavras, uma função passa a ser considerada como um SE quando ela apresenta possibilidade/potencial de ser utilizada para fins humanos.

Os processos (funções) e serviços ecossistêmicos nem sempre apresentam uma única e exclusiva relação, sendo que um único serviço pode ser o produto de duas ou mais funções, ou uma única função pode gerar mais que um serviço (COSTANZA et al., 1997).

As vegetações de restinga, por exemplo, sobretudo aquelas com a função de fixação de dunas e cordões arenosos costeiros oferecem um serviço ecossistêmico bastante perceptível pelo ser humano. Além da importância com relação à biodiversidade e o valor paisagístico, as restingas oferecem um serviço de proteção ambiental contra erosão costeira.

Já os manguezais, por exemplo, desempenham um importante papel como exportador de matéria orgânica para os estuários, contribuindo para a produtividade primária na zona costeira. A sua biodiversidade faz com que essas áreas se constituam em grandes "berçários" naturais, para as espécies com valor ecológico ou econômico. Por essa razão, os manguezais, como serviço ecossistêmico, produzem mais de 95% do alimento que o homem captura no mar, por isso a sua manutenção é vital para a subsistência das comunidades pesqueiras que vivem em seu entorno (DIEGUES et al, 2000).



Serviços ecossistêmicos podem ser definidos como “[...] a totalidade dos recursos oferecidos pelo ecossistema terrestre que suporta o sistema econômico, os quais contribuem direta e indiretamente para o bem-estar humano” (ANDRADE e ROMEIRO, 2009, p.03). Já para Costanza (2009, p.89) “é o solo e a estrutura atmosférica, além da biomassa vegetal e animal, que, somados, formam a base de todos os ecossistemas”. Sendo que Daily (1997, p.253) afirma “os serviços dos ecossistemas são as condições e processos por meio dos quais os ecossistemas naturais e as espécies que os compõem sustentam e completam a vida humana”. Portanto, os serviços ecossistêmicos podem ser definidos, de forma genérica, como os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas.

A humanidade sempre dependeu dos serviços prestados pela biosfera e pelos seus ecossistemas, o *Millennium Ecosystem Assessment* – MEA é uma avaliação sobre as consequências das mudanças nos ecossistemas para o bem-estar humano, impulsionada pelas Nações Unidas (MEA, 2005). Também teve o intuito de estabelecer uma base científica que fundamentasse as ações necessárias para assegurar a conservação e o uso sustentável dos ecossistemas e suas contribuições para o bem-estar humano. O estudo avaliou as condições e tendências dos ecossistemas de todo o mundo e os serviços por eles oferecidos. Também analisou opções para a restauração, conservação ou uso sustentável dos ecossistemas.

O MEA (2005) foi solicitado pelo Secretário Geral das Nações Unidas, na época Kofi Annan, em 2000, e conduzida entre 2001 e 2005, por 1.360 cientistas naturais e sociais de 95 países. O MEA foi patrocinado pelas Nações Unidas, coordenada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e dirigida por um conselho composto de múltiplos grupos de interesse, que incluiu representantes de instituições internacionais, governos, empresas, ONGs, e povos tradicionais.

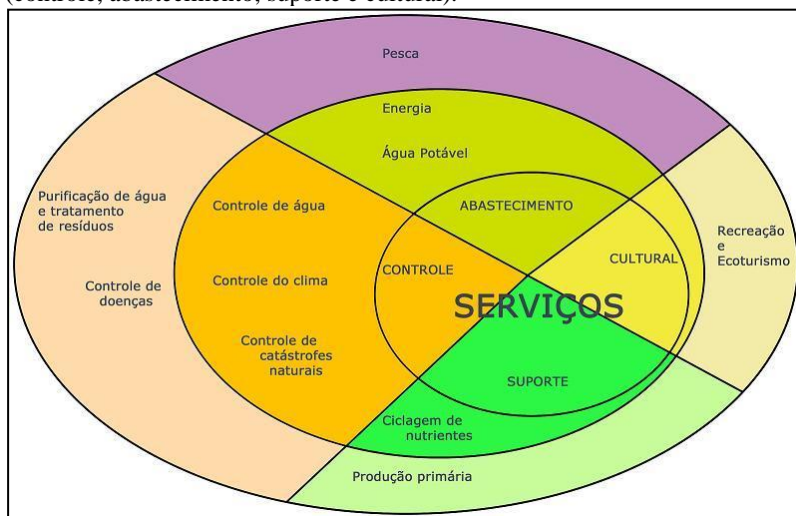
As suas conclusões constituíram na primeira avaliação científica avançada sobre o estado e as tendências dos ecossistemas mundiais, e dos serviços que os mesmos prestam bem como a base científica para medidas de conservação e utilização sustentável (RIBEIRO, 2012).

O MEA (2005) também aborda todo o leque de ecossistemas – desde ecossistemas pouco perturbados como florestas naturais, até regiões com padrões mistos de uso humano ou mesmo ecossistemas

intensamente administrados e modificados pelo homem, como regiões agrícolas e urbanas. A partir disso, definiram-se quatro categorias de serviços (Figura 2):

- **Serviços de Provisão (Abastecimento):** Os bens e produtos extraídos dos ecossistemas tais como os alimentos, a água doce, a madeira e a fibra.
- **Serviços de Regulação (controle):** Os benefícios obtidos pelo controle de um ecossistema dos processos naturais tais como o clima, a doença, a erosão, os caudais da água e a polinização, bem como a proteção contra riscos naturais. O termo “regulação”, neste contexto, refere-se a um fenômeno natural e não deve ser confundido com políticas ou regulamentos governamentais.
- **Serviços Culturais:** Os benefícios não materiais obtidos através dos ecossistemas como a recreação, os valores espirituais e a satisfação estética.
- **Serviços de Suporte (Operacional):** Os processos naturais tais como formação do solo, ciclos de nutrientes e a produção primária que mantêm os outros serviços.

Figura 2: Representação esquemática dos serviços de ecossistemas selecionados pelo PNUMA, como categorizados nas Avaliações Ecosistêmicas do Milênio (controle, abastecimento, suporte e cultural).



Fonte: PNUMA, 2014.

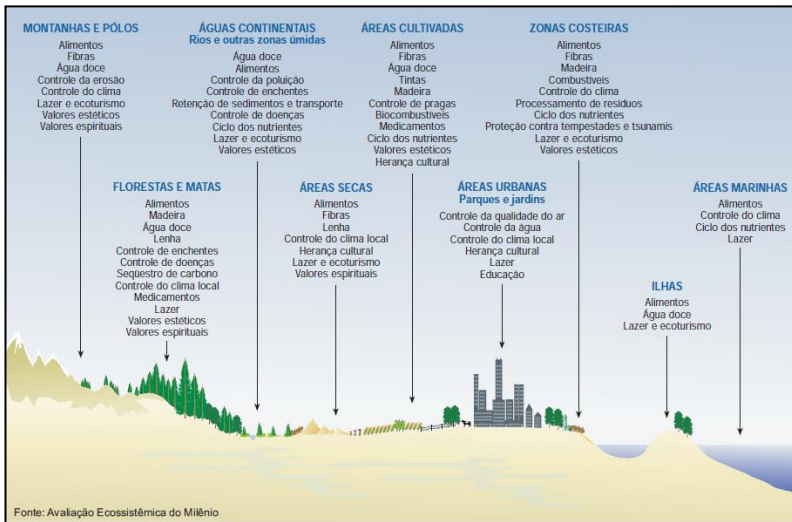
Como o homem é parte integrante dos ecossistemas e por existir uma interação dinâmica entre ele e as outras partes dos ecossistemas, as mudanças nas condições humanas causam mudanças nos ecossistemas, que por sua vez causam alterações no bem-estar humano.

Os serviços dos ecossistemas (Figura 3) podem ser:

- Diretos (alimentos, fibras, por exemplo) ou Indiretos (ciclo de nutriente, filtragem das águas, entre outros);
- Tangíveis (matérias-primas) ou Intangíveis (prazer estético ou experiência espiritual);
- De efeito imediato (serviços medicinais da floresta tropical) ou Importante para as futuras gerações (manutenção da biodiversidade).

Os beneficiários destes serviços podem ser à escala local (fornecidos por polinizadores), regional (controle de enchentes ou purificação da água) e/ou global (regulação do clima) e podem incluir gerações futuras.

Figura 3: Ecossistemas e alguns dos serviços que eles oferecem.



Fonte: CEBDS/MMA, 2006.

### 2.1.1 Classificação dos serviços ecossistêmicos costeiros

A classificação dos serviços ecossistêmicos pode ser constituída mediante o estabelecimento de relações entre os recursos naturais, os processos ecológicos e as necessidades humanas (PEREIRA *et al.*, 2009, RIBEIRO, 2012).

O MEA (2005) fornece critérios e métodos para uma visão integrada da condição dos ecossistemas, e a valoração das funções e serviços de ecossistema pressupõe o conhecimento detalhado da composição a estrutura e do funcionamento dos ecossistemas, tendo vista a compreensão dos processos importantes na manutenção, dinâmica e produção daqueles serviços. O Quadro 1 lista, define e apresenta exemplos dos tipos de serviços ecossistêmicos analisados pelo MEA, e adaptados para a zona costeira por Santos e Silva (2012).

Quadro 1: Definições e exemplos de alguns serviços ecossistêmicos da ZC.

Serviço	Subcategoria	Definição	Exemplos
<b>SERVIÇOS DE PROVISÃO (ABASTECIMENTO)</b>			
<b>Alimentos</b>	Pesca	Peixes selvagens capturados através de pesca de arrasto ou por outros métodos sem criação	Pescados em geral
	Aquicultura	Peixes, mariscos e/ou plantas que são reproduzidas e criadas em tanques, viveiros ou quaisquer outras formas de cativeiro em água doce ou salgada para fins de colheita	Camarão; Ostras; Mariscos
<b>Recursos Hídricos</b>	Água doce	Massas de água interiores, águas subterrâneas e águas de superfície para uso humano	Rios; Lagos e Aquíferos
<b>Recursos genéticos</b>	Biodiversidade	Associados a presença de ecossistemas heterogêneos possibilitando alto fluxo genético	Restingas; Estuários e Manguezais
<b>SERVIÇOS DE REGULAÇÃO</b>			
<b>Regulação da erosão</b>	Retenção natural de sedimentos	O papel da Cobertura vegetal na retenção do solo	Presença de vegetação no pós-praia, ou no cordão de dunas, considerando nesse caso, o seu sistema de raízes como fixados natural de sedimentos
<b>Regulação da água</b>		A influência que os ecossistemas têm no tempo e na magnitude do escoamento das águas, nas cheias e na recarga de aquíferos, em particular em termos de potencial de armazenamento de água do ecossistema ou da terra	Os solos permeáveis facilitam a recarga de aquíferos; As planícies aluviais dos rios e as zonas úmidas retêm água – o que pode diminuir as cheias durante os picos de escoamento – reduzindo a necessidade de infraestruturas construídas para controle de cheias

Serviço	Subcategoria	Definição	Exemplos
<b>Purificação da água e tratamento de resíduos</b>	Assimilação e reciclagem de poluentes	O papel dos ecossistemas na filtragem e decomposição de poluentes e resíduos orgânicos na água; assimilação e desintoxicação de compostos através de processos do solo e subsolo	presença de terras úmidas e/ou manguezais, já que os solo argiloso presente nesses ecossistemas funciona como um depurador ou filtro natural
<b>SERVIÇOS CULTURAIS</b>			
<b>Recreação e ecoturismo</b>		Entretenimento recreativo decorrente de ecossistemas naturais ou cultivados	Trilhas e mergulhos
<b>Valores cênicos</b>		Presença de atrativos que estimulem a visitação local além da própria faixa arenosa e marinha	Falésias, Cachoeiras e Matas
<b>SERVIÇOS DE SUPORTE (OPERACIONAL)</b>			
<b>Produção primária</b>		A formação de material biológico pelas plantas através da fotossíntese e da assimilação de nutrientes	As algas transformam a luz solar e os nutrientes em biomassa, formando assim a base da cadeia alimentar em ecossistemas aquáticos
<b>Ciclo da água</b>		Fluxo de água através dos ecossistemas nas suas formas sólida, líquida ou gasosa	Transferência de água do solo para as plantas, das plantas para o ar, e do ar para a chuva

Fonte: Adaptado de Santos e Silva, 2012.

### 2.1.2 Serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano

A degradação dos ecossistemas naturais e dos fluxos de serviços por ele gerados têm impactos importantes no bem-estar das populações, evidenciando a profunda dependência do homem em relação aos serviços ecossistêmicos. Esta dependência, por sua vez, reflete

diretamente os processos de coevolução que remontam às origens da biosfera terrestre (CEBDS/MMA, 2006).

Cabe ressaltar que a estrutura conceitual do *Millenium Ecosystem Assessment* (2005) coloca o bem-estar humano como ponto central da sua avaliação, apesar de reconhecer que a biodiversidade e os ecossistemas também possuem valor intrínseco.

Apesar de ainda não serem completamente compreendidas, as relações entre o bem-estar do homem e os serviços ecossistêmicos são complexas e não lineares. Quando um serviço ecossistêmico é abundante em relação à sua demanda, um incremento marginal em seu fluxo representa apenas uma pequena contribuição ao bem-estar humano. Entretanto, quando o serviço ecossistêmico é relativamente escasso, um decréscimo em seu fluxo pode reduzir substancialmente o bem-estar (ANDRADE e ROMEIRO, 2009).

A Figura 4, extraída da documentação disponibilizada pelo CEBDS/MMA (2006), ilustra as interfaces entre as várias categorias de serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano.

Os impactos de mudanças nos fluxos de serviços ecossistêmicos sobre os constituintes do bem-estar são complexos e envolvem relações de causas que se reforçam mutuamente, devido, principalmente, à interdependência dos processos de geração dos serviços ecossistêmicos e entre as próprias dimensões do bem-estar. As mudanças nos serviços ecossistêmicos de provisão, por exemplo, afetam todos os constituintes do bem-estar material dos indivíduos (SUKHDEV, 2008).

A degradação dos ecossistemas e as alterações nos fluxos de serviços ecossistêmicos podem também representar um sério entrave ao desenvolvimento. Os chamados “Objetivos de Desenvolvimento do Milênio”, estabelecidos em setembro de 2000, através do *Projeto do Milênio das Nações Unidas* (UN Millennium Project, 2005), têm como premissa básica aumentar o bem-estar humano através da redução da pobreza, do combate à fome e à mortalidade materna e infantil, do acesso universal à educação, do controle de doenças, do fim da desigualdade entre homens e mulheres, do desenvolvimento sustentável, e da construção de parcerias globais para o desenvolvimento.

Figura 4: Relações entre serviços ecossistêmicos e bem-estar humano.



Fonte: CEBDS/MMA, 2006.

Considerando as ligações entre o bem-estar humano e os serviços prestados pelos ecossistemas torna-se claro que qualquer ação que vise aumentar a qualidade de vida das populações e acelerar o processo de desenvolvimento deve reconhecer explicitamente a importância dos serviços prestados pelos ecossistemas para as condições de vida humana. Assim sendo, a reversão da degradação dos ecossistemas torna-se um imperativo na busca dos objetivos colocados pelo Projeto do Milênio (Quadro 2).



Quadro 2:Objetivos de desenvolvimento do Milênio.

Objetivos	
1.	<b>Erradicar a pobreza e fome extremas;</b>
2.	<b>Atingir a educação primária universal;</b>
3.	<b>Promover a igualdade de sexo e promover a mulher;</b>
4.	<b>Reduzir a mortalidade infantil;</b>
5.	<b>Melhorar a saúde materna;</b>
6.	<b>Combater AIDS/HIV, malária e outras doenças;</b>
7.	<b>Assegurar a sustentabilidade ambiental;</b>
8.	<b>Formar parcerias globais para o desenvolvimento</b>

Fonte: Adaptado de UN Millennium Project, 2005.

O papel dos serviços ecossistêmicos é crucial no alcance destes objetivos. Esse fato pode ser evidenciado pela constatação de que as regiões com maiores dificuldades em atingir as metas são aquelas onde suas populações apresentam uma maior dependência em relação aos ecossistemas e aos seus serviços (MEA, 2005).

De acordo com Andrade e Romeiro (2009) os objetivos de redução da pobreza e combate à fome dependem em grande medida dos serviços ecossistêmicos de provisão. Entretanto, a produção sustentável de alimentos e outros materiais para sobrevivência humana se baseia largamente na integridade dos ecossistemas e na provisão adequada de outros serviços, notadamente os serviços de regulação e de suporte, como controle biológico, polinização, ciclagem de nutrientes e formação do solo.

Outra descrição feita pelos autores supracitado, é referente à redução da mortalidade infantil e o combate a doenças, que apenas serão possíveis com o incremento na qualidade de alguns serviços ecossistêmicos, como a qualidade da água, produção de alimentos, mitigação de danos naturais, etc. Para tanto, a capacidade de provisão e regulação dos ecossistemas deve ser considerada como um importante fator para o seu alcance.

Além dessas constatações, a própria inclusão do objetivo de sustentabilidade ambiental demonstra o reconhecimento da importância dos ecossistemas e seus serviços para o aumento de bem-estar humano. Resta saber, contudo, de que maneira a sociedade percebe e julga a essencialidade dos serviços ecossistêmicos.

### 2.1.3 Valoração dos serviços ecossistêmicos

A tentativa de atribuir valores aos serviços ecossistêmicos teve início na década de 60 e, a partir de então, diversos autores propuseram padronizações para esses estudos, como por exemplo, Constanza (1989), Groot et al (2002), Hein et al (2006) e Andrade e Romeiro (2009).

Entretanto devido às restrições impostas à sociedade, se faz necessário definir prioridades quanto aos recursos ambientais que se quer conservar e dar valor e onde e quais instrumentos poderão ser utilizados para atingir os objetivos desejados, uma vez que o valor é raramente captado pelo mercado (a maioria dos serviços ecossistêmicos não tem direitos de propriedades definidos e não tem mercado). Diante disso, há uma subestimação da importância social e econômica dos serviços ecossistêmicos, o que potencializa a perda e degradação, reduzindo, conseqüentemente, o bem estar da sociedade (ROMA, 2013).

Souza (2010) afirma que vários métodos podem ser utilizados nos processos de valoração, e a escolha do mais adequado vai depender das especificidades de cada situação.

Segundo Motta (1998), o objetivo principal da valoração econômica e de sua utilização é o de informar a sociedade (seja por meio do mercado, seja por meio do Estado) sobre o valor monetário das contribuições (ou da perda) dos serviços ecossistêmicos à economia.

Assim sendo, os métodos de valoração econômica ambiental são técnicas específicas para quantificar (em termos monetários) os impactos econômicos e sociais de projetos cujos resultados numéricos vão permitir uma avaliação mais abrangente.

Enquanto que, o objetivo principal da valoração social e ecológica é incorporar, de forma mais eficaz, os valores percebidos por aqueles que se beneficiam desses serviços, uma vez que os métodos desse tipo de valoração são definidos por técnicas que deve avaliar a gama de valores, incluindo o desenvolvimento sociocultural, ecológico e intrínseco, além de valores utilitários (MEA, 2005), informados pela análise integrada de dados socioeconômicos e biofísicos (DE LANGE et al, 2010).

As técnicas de valoração ambiental podem fornecer informações importantes à sociedade sobre os *custos reais* (internalizando os impactos das atividades sobre o meio ambiente) e os *benefícios reais* (internalizando os serviços ecossistêmicos) da conservação de

determinada característica ou qualidade ecossistêmica (SARCINELLI, 2012).

Existem, basicamente, duas formas de se analisar e valorar um SE, considerando o valor monetário que consiste na forma quantitativa ou levando em consideração os valores intrínsecos, não-monetário, aderindo ao método de análise qualitativo. A partir disso, quando a valoração quantitativa de um serviço não for possível, podem ser atribuídos valores qualitativos.

Groot (1992; 1994) propôs uma matriz de identificação das funções ecológicas com seus valores ecológicos, sociais e econômicos. Os valores ecológicos e sociais são aqueles que direta ou indiretamente beneficiam o bem-estar humano, mas não são contabilizados nos preços de mercado, em oposição aos valores econômicos que são consequência dos usos diretos do capital natural. As seguintes subcategorias destes três valores especificam à qual nicho cada serviço está relacionado:

- **Valores ecológicos:**
  - Valor de conservação: está relacionado com os serviços derivados das funções de regulação dos ambientes naturais ou seminaturais.
  - Valor de existência: relacionado aos valores “intangíveis, intrínsecos e éticos” (COSTANZA, 1997) atribuídos à natureza; ao seu valor futuro para populações não humanas e humanas.
- **Valores sociais:**
  - Valores de opção: refletem a preferência humana dos serviços em relação ao futuro.
  - Valor de saúde: relacionado às funções que contribuem para a saúde humana.
- **Valores econômicos:**
  - Valores de uso de consumo: relacionado ao consumo (colheita) direto dos bens ecossistêmicos, sem passar pelos preços de mercado.
  - Valores de uso produtivo: relacionado ao consumo direto dos bens e serviços ecossistêmicos, passando pelos preços de mercado.
  - Emprego: relacionado aos valores de emprego proporcionados pelos serviços.

Vários métodos podem ser usados para avaliar a capacidade dos ecossistemas desempenharem funções e prestarem serviços específicos, não existindo ainda, no entanto, uma abordagem consensual.

Serviços culturais do ecossistema são definidos pela *Avaliação do Milênio* como, "benefícios não materiais obtidos de ecossistemas através do enriquecimento espiritual, desenvolvimento cognitivo, reflexão, recreação e experiência estética..." (MEA, 2005). Por exemplo, muitas pessoas valorizam as oportunidades estéticas e recreativas oferecidas pela clara de águas cristalinas e praias de areia branca livre de resíduos e contaminantes.

Enquanto é importante entender o valor econômico dos ecossistemas costeiros, as decisões tomadas por pessoas que usam os espaços costeiros e marinhos são baseadas em uma matriz de fatores que incluem preocupações econômicas, ecológicas e culturais.

Assim, a atribuição de valor aos ecossistemas em função dos serviços que prestam é um elemento fundamental no apoio à decisão política e técnica, já que fornece aos utilizadores (munícipes, visitantes, turistas, clientes) a informação necessária para decidirem sobre a combinação de serviços que melhor responde às suas necessidades (RIBEIRO, 2012).

## 2.2 A ZONA COSTEIRA E AS PRAIAS

A Zona Costeira do Brasil (ZCB) se estende da foz do rio Oiapoque (04°52'45" N) à foz do arroio Chuí (33°45'10" S) e dos limites dos municípios da faixa costeira, a oeste, até as 12 milhas náuticas, incluindo as áreas em torno do Atol das Rocas, dos arquipélagos de Fernando de Noronha e de São Pedro e São Paulo e das ilhas de Trindade e Martin Vaz, situadas além do citado limite marítimo. Essa configuração espacial é definida por um conjunto de leis e decretos publicados pelo Governo Federal nas últimas décadas, alguns dos quais decorrentes de acordos internacionais assinados pelo Brasil, entre os quais se destaca a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar – CNUDM (OLIVEIRA e NICOLODI, 2012).

Ocorrem diversos tipos de ambientes na ZCB, formando uma enorme diversidade de ecossistemas de alta relevância do ponto de vista ecológico, econômico e social. Estas regiões possuem grande atrativo comercial, industrial e turístico, e apresentam uma multiplicidade de

ecossistemas extremamente produtivos do ponto de vista de recursos naturais (DIEGUES, 2001). As áreas marinhas e continentais da ZCB apresentam alta diversidade biológica e de ecossistemas com características próprias, além de padrões de ocupação distintos, qualificando este espaço como extremamente heterogêneo do ponto de vista ambiental e paisagístico (CORRÊA e FONTENELLE, 2010).

Os espaços marinhos e costeiros fornecem uma matriz de SE que são essenciais para a resiliência e sustentabilidade das comunidades. Por exemplo, as ilhas e os cordões-dunas fornecem proteção contra tempestades costeiras absorvendo a força dos ventos e onda de energia, protegendo assim o ambiente ou a infraestrutura de destruição ou danos. Os manguezais são áreas importantes de berçário de vida marinha, fornecendo apoio econômico fundamental à atividade pesqueira, através da manutenção da biodiversidade (REES et al, 2010).

E é nesse rico ambiente natural, na busca do bem estar social e econômico, que o homem interage com a natureza, dela extraindo o que necessita e nela dispondo as suas obras de infraestrutura. Nem todos os espaços terrestres, costeiros e marinhos são os mesmos. Pelo contrário, dentro de cada um, existem sistemas diferenciados, com limites e oportunidades distintas para acomodar as demandas de uso dados a eles (FOLEY et al, 2005). A demanda por bens e serviços, a partir de espaços marinhos e costeiros, continua a crescer, gerando concorrentes, e muitas vezes incompatíveis, usos que disputam o mesmo espaço, dentre os quais se destacam o turismo, a aquicultura, a implantação de parques eólicos, as grandes estruturas industriais, portuárias e logísticas, ligadas, sobretudo, à exploração petrolífera offshore (PRATES et al, 2012).

Além disso, a combinação de atrativos turísticos do litoral caracteriza uma expressiva oferta de recursos e paisagens que complementam um quadro de grande potencialidade para a estruturação de produtos turísticos sustentáveis e de qualidade, propiciando o desenvolvimento do País. Nesse conjunto amplo e complexo de ambientes aparecem as praias naturais – marítimas, fluviais e lacustres – e as artificiais. Este ecossistema costeiro depende principalmente do acúmulo de areia, pedras, seixos ou conchas, que são depositados nas regiões baixas do terreno, na interface terra-água. Seus limites estendem-se desde a linha da maré baixa até o ponto mais alto da maré, delimitados por mudança de material formador ou por expressão fisiográfica, como uma falésia ou linha de vegetação permanente.

A formação geológica das praias divide-se em praias arenosas, constituídas por areias, claras ou escuras, e pelas praias rochosas, formadas por seixos de diferentes tamanhos, podendo conter ainda pedaços de conchas e de esqueletos de corais e outros invertebrados, além de restos de algas calcárias. Apresentam distribuição em todos os continentes, incluindo ilhas e o continente antártico, sempre onde ocorre distribuição de terras no encontro com os mares. No entanto faz-se necessário que sejam terrenos baixos. As praias tropicais costumam ser arenosas, geralmente com características de areias brancas e águas claras. Este ecossistema representa o encontro das águas do mar com o continente, tendo importante papel de proteção da linha de costa, onde ocorrem fenômenos naturais de avanços e recuos do mar. Dependendo da hidrodinâmica local, pode existir elevada concentração de biomassa, pela presença de inúmeros organismos como bivalves, crustáceos e outros invertebrados, além de peixes da zona de arrebentação e até mesmo aves migratórias, que compõem a cadeia trófica marinha, muitos destes usados pelo homem para consumo.

As praias são bens de valor coletivo e representam uma das bases para o investimento no turismo. Sua conservação deve ser objeto de atenção do setor público, privado e do terceiro setor. A cadeia produtiva do turismo deve trabalhar de forma integrada pelo respeito ao ambiente que representa a base para o seu desenvolvimento (BRASIL/MINISTÉRIO DO TURISMO, 2010).

Logo, a importância socioeconômica que as praias apresentam, principalmente como áreas de lazer, bem como sua alta dinâmica morfológica e sedimentar, responsável pelo amortecimento da energia hidráulica, tem motivado diversas pesquisas em busca de um melhor conhecimento, utilização racional e/ou preservação destes ambientes (HORN FILHO, 2006). Frente a isso, ações de gestão costeira vêm sendo implementadas. É válido ressaltar que a praia é área de bem comum do povo, sendo garantido o seu livre e franco acesso a elas e ao mar. (Art. 10 da Lei no 7.661/88).

### **2.2.1 Turismo de sol e praia**

O homem utiliza-se da natureza transformando-a, modificando-a e produzindo outra natureza, a natureza socializada. Assim produz o espaço turístico, suas ações sobre a natureza causam impactos e agressões que muitas vezes suplantam a capacidade de suporte deste

meio natural e às vezes são irreversíveis transformando esta geralmente em mercado de consumo. “*Quanto mais frágil for o sistema, menor é a sua capacidade para assimilar ou absorver as ações externas, ou seja, maior será o impacto ambiental*” (LEMOS, 1999, p.96).

Um importante segmento do setor de turismo é o caracterizado “Turismo de Sol e Praia”. No Brasil, o processo de expansão do Turismo de Sol e Praia se consolidou na década de 70 com a construção de segundas residências no litoral (MORAES, 1995). Esse segmento tem sido associado ao turismo de massa, já que concentra um grande número de pessoas em determinada região. Esse caráter é associado a altas taxas de sazonalidade, que traz como consequência uma demanda concentrada nos meses de verão (BRASIL/MTur).

Várias definições têm sido utilizadas para o segmento de Sol e Praia, tais como Turismo de Sol e Mar, Turismo Litorâneo, Turismo de Praia, Turismo de Balneário, Turismo Costeiro e inúmeros outros. Diante disso em acordo com formulação de políticas públicas e para fins desta pesquisa, considera-se o segmento denominado como: Turismo de Sol e Praia que “*constitui-se das atividades turísticas relacionadas à recreação, entretenimento ou descanso em praias, em função da presença conjunta de água, sol e calor*” (BRASIL, 2006).

Conforme divulgado pelo Ministério do Turismo, as atividades turísticas pertinentes ao segmento “Turismo de Sol e Praia” são caracterizadas pela oferta de serviços, produtos e equipamentos de: a) Operação e agenciamento turístico; b) Transporte; c) Hospedagem; d) Alimentação; e) Recepção e condução de turistas; e f) Outras atividades complementares (TONOLLI, 2014).

Pesquisas sobre a demanda turística internacional (BRASIL/EMBRATUR, 2014) apontam que 65,9% dos turistas têm como motivação das viagens a lazer o Turismo de Sol e Praia. No Brasil, segundo as pesquisas de Hábitos de Consumo do Turismo do Brasileiro, a predileção por roteiros de praias foi destaque dentre as principais opiniões sobre a escolha de serviços e produtos turísticos. Dentre os clientes atuais 60,4% e 65,4% elegeram como roteiro preferido as praias brasileiras, em 2007 e 2013, respectivamente.

Segundo Ministério do Turismo (BRASIL, 2010) dentre os motivos da escolha de um destino turístico, é interessante observar que a praia aparecia em primeiro lugar em 2007 com 31%, seguida por beleza natural (29%) e história, arte e cultura (10%). Já em 2009, o principal

motivo foi a beleza natural com 33,9%, seguido pelas praias (21,2%), cultura local e população (13,2%) e perfil do local (12,5%). Assim, é importante destacar que, apesar de ter a praia como uma das principais motivações para a escolha de um destino, o turista hoje em dia também procura por outras atividades que agreguem valor a este atrativo. Quanto mais atrativos diferenciados o destino possuir, maior diversidade e quantidade de visitantes poderá atrair. Importante também ressaltar que, se o destino de Sol e Praia aliar a beleza natural e respeito à cultura local a sua oferta, a possibilidade de ser um grande atrativo é ampliada (BRASIL/MTur, 2010).

A EMBRATUR (BRASIL, 2014) aponta que, em 2013, 94,5% dos turistas de Florianópolis têm como motivação das viagens a lazer o Turismo de Sol e Praia, ficando em segundo lugar como destino mais procurados para lazer (18,7%).

Com diversas finalidades empregadas tanto a nível nacional como regional, de cunho econômico, social, cultural e político, o turismo gera efeitos sobre essas atividades originadas e proporciona particulares transformações territoriais. A partir da oferta e suas interfaces com a demanda, há diferentes impactos sociais, econômicos e ambientais. Segundo Martins (2006), o turismo tem sido uma ferramenta para o desenvolvimento local e não somente uma forma de satisfazer o turista. E está intimamente ligado ao meio ambiente. O turista busca paisagens diferentes daquela onde está seu hábitat, e quanto mais nativa e natural for esta paisagem maior será sua atratividade.

Entretanto, segundo Ruschmann (1997) o denominado turismo de massa, apresenta características que são justificadas pelo retorno econômico no curto prazo, mas que promovem impactos ambientais negativos que incitam ao questionamento de sua prática. De acordo com Swarbrooke (2000), as principais características do turismo de massa são: a) um turismo em larga escala, normalmente inadequado à estrutura local; b) o meio ambiente construído é tomado por excesso de construções novas, antiestéticas e nada atraentes, e apresenta uma infraestrutura viária que não atende a alta demanda existente; c) os turistas são insensíveis à cultura e às tradições locais, e pretendem apenas consumir o que a região tem a lhes oferecer.

### **2.2.2 Morfodinâmica praial**

As praias arenosas oceânicas são ambientes transicionais dinâmicos e sensíveis, que se ajustam constantemente às flutuações dos



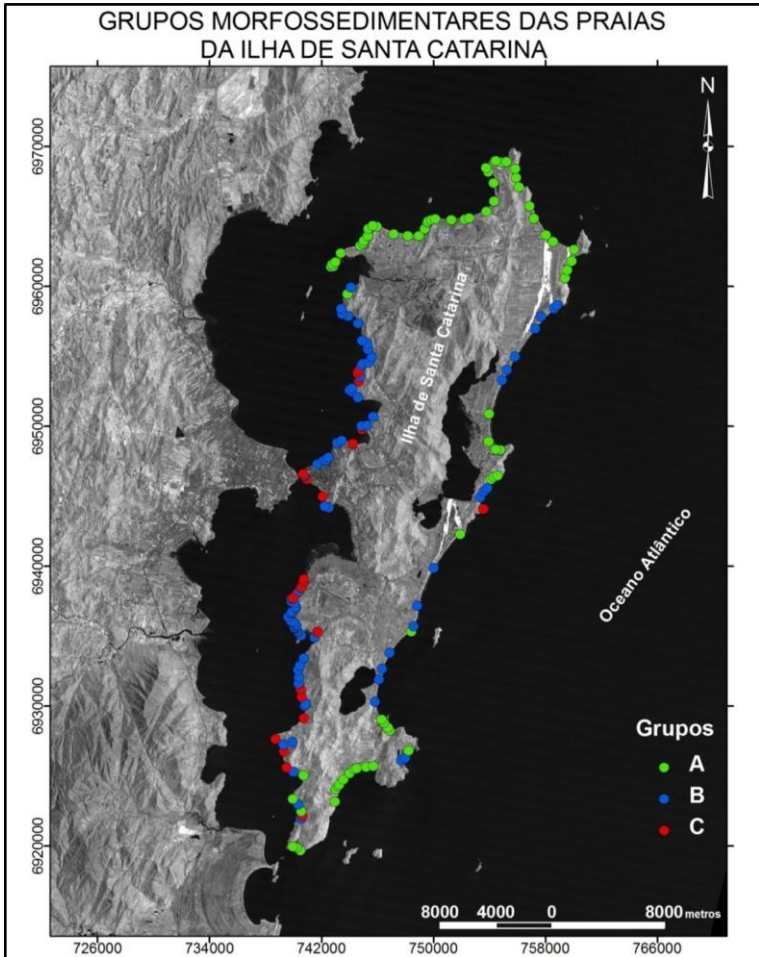
níveis de energia locais e sofrem retrabalhamentos hidráulicos, eólicos e biológicos (HOEFEL, 1995). Entretanto, as praias de enseada são limitadas por promontórios rochosos ou por algum obstáculo, onde a linha de costa geralmente assume forma curvada, podendo desenvolver formas assimétricas (KLEIN *et al.*, 2003). A constituição e o tamanho dos grãos que formam as praias exercem um papel importante no comportamento e na variação da declividade das praias arenosas. Os grãos finos tendem a gerar um perfil com a pendente suave, enquanto que progressivamente, grãos grossos geram perfis mais íngremes (KOMAR, 1976).

Martins *et al.* (1970) ao realizarem o primeiro estudo integrado ao longo das praias arenosas da Ilha de Santa Catarina, indicaram que estas são formadas por duas populações de sedimentos, uma de areias grossas (correspondentes aos grupos B e C), associadas a um ciclo inicial de deposição, e a outra composta por areias finas (correspondente ao Grupo A), retrabalhadas a partir da antiga planície costeira, denominadas policíclicas, por terem passado por mais de um estágio de retrabalhamento em relação à área fonte. Quanto à distribuição espacial, para Oliveira *et al.* (2012), o Grupo A ocorre principalmente nas praias do norte e sul da Ilha de Santa Catarina e também nas extremidades das praias da costa leste; já o Grupo B é encontrado predominantemente nos setores central das praias da costa leste e nas praias abrigadas das baías Norte e Sul e o Grupo C pode ser identificado basicamente ao longo das praias das baías Norte e Sul (Figura 5).

Segundo Oliveira (2009) ao longo da costa oceânica da Ilha de Santa Catarina, as orlas de praias mais abrigadas da alta energia das ondas foram as mais utilizadas (urbanizadas) no decorrer da história de ocupação da orla. Essa urbanização se adensou junto às zonas de sombra e/ou se alastrou lateralmente em direção às praias mais expostas, proporcionalmente ao incremento populacional e urbano. O autor conclui que praias com menor energia hidrodinâmica e variabilidade morfológica, comumente estão urbanizadas ou em processo de urbanização, em geral estruturadas no limite com a praia, isto é, sem recuo. Por outro lado, dentre as consideradas de maior energia com maior variabilidade, poucas apresentam urbanização sem recuo.

Logo, a morfodinâmica praias é um importante indicador do nível de urbanização e antropização da região costeira.

Figura 5: Distribuição espacial dos diferentes grupos de sedimentos da Ilha de Santa Catarina



Fonte: Oliveira et al, 2012.

Assim, como será explanado no tópico 3, as praias objeto de estudo deste trabalho tem diferentes configurações e apresentam diferentes graus de antropização, ocasionado alterações da paisagem natural e na disponibilidade de serviços ecossistêmicos.

### **2.2.3 Cenários costeiros: paisagem natural e biodiversidade das praias**

A paisagem natural e a biodiversidade que compõem os cenários costeiros das praias são, muitas vezes, um dos principais fatores propulsores, senão os únicos, do desenvolvimento turístico numa área (COOPER et al., 2001; BENI, 2003).

Dos muitos conceitos de paisagem, os mais atuais a definem como sendo a expressão do produto de interação espacial e temporal do indivíduo com o meio (UICN, 1984). Para Rocha (1995), a paisagem é fruto da interação dos componentes geológicos, expostos à ação do clima, fatores geomorfológicos, bióticos e antrópicos através dos tempos, refletindo hoje o registro acumulado da evolução biofísica e da história das culturas precedentes. BUREL e BAUDRY (2002) consideram as atividades humanas como o principal fator de evolução da paisagem, mas complementam que o conhecimento das condições originais é fundamental para prever sua dinâmica. Assim, a alteração da paisagem natural é, também, um importante indicador do nível de urbanização e antropização da região costeira.

A paisagem costeira catarinense é representada por recortes impostos pela presença de diversos promontórios e costões rochosos cobertos pela Mata Atlântica, intercalados por depósitos arenosos da planície costeira e outros ambientes litorâneos, como os manguezais e as dunas. No sentido de se evitar a degradação ambiental destas formações, que, certamente, o uso intenso levará à decadência da economia tradicional e à diminuição dos próprios atrativos turísticos, tal fragilidade necessita da imposição da conciliação entre as atividades humanas e o meio natural. (CRUZ, 1998).

A apreciação da paisagem pode ser vista como uma função de diferentes nacionalidades e culturas. Eletheriadis et al (1990) encontraram acordo entre vários grupos europeus de nacionalidade no que diz respeito às paisagens mais/menos preferidas - mas também muitas divergências significativas, atribuídas principalmente devido as diferenças culturais e sociais. Fines (1968) e Kaplan e Kaplan (1989) são da opinião de que as paisagens naturais poderiam ser percebidas como mais distinta/espetacular, quando vistas pelos participantes culturalmente homogêneos. No entanto, Zube e Pitt (1981) discutiram que nem todas as culturas/nações tinham a mesma percepção de paisagens antrópicas, concluindo que beleza cênica é característica de

paisagens não modificadas e que a experiência do ambiente juntamente com a convivência formam percepções.

Os recursos naturais consumidos pela atividade turística vão além da paisagem natural como atrativo e incluem a utilização de água, combustíveis fósseis, recursos minerais e outros elementos, utilizados direta ou indiretamente na prestação de serviços (transportes e hospedagens, por exemplo) e na fabricação de produtos (móveis, artesanatos e roupas).

Diante disso, a conservação da biodiversidade é reforçada pela visão econômica. Mielke (2000) define conservação como a forma mais elevada de economia nacional, na qual a prevenção da destruição e da poluição, ao mesmo tempo em que se preserva, se melhora e renova a qualidade e a utilidade de todos os recursos. Já Pearce e Moran (1994) atestam sobre a incapacidade econômica em captar o verdadeiro valor da diversidade dos recursos naturais. Da mesma forma, a visão ecológica busca justificativas, uma vez que Odum (1997) afirma que a diversidade biológica é de importância fundamental para a sobrevivência humana, enquanto que para Magurran (1988) tal diversidade é indicadora do bem-estar do sistema ecológico.

Assim, a biodiversidade pode ser definida como a variedade e a variabilidade existente entre os organismos vivos e as complexidades ecológicas nas quais elas ocorrem, incluindo a variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de comunidades, habitats e ecossistemas formados pelos organismos e à variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos dentro dos ecossistemas (BRASIL/CDB, 2000).

Logo, a perda da biodiversidade representa uma das maiores ameaças aos ecossistemas e à sua capacidade em sustentar processos ecológicos básicos que suportam a vida no planeta (NAEEM et al., 1999). Portanto, já é científica e politicamente reconhecido que as comunidades humanas não só fazem parte desta rede de diversidade biológica como dependem dela para a sua sobrevivência.

### 2.3 GESTÃO COSTEIRA

A Constituição Federal de 1988 consagrou o meio ambiente como bem de uso comum, e declarou a Zona Costeira como patrimônio nacional (BRASIL, 1988). O conceito de patrimônio nacional tem o

significado de domínio eminente, isto é, de um conjunto de poderes outorgados à sociedade que, independente de qualquer outro título, condiciona ou submete todos os outros direitos sobre as coisas, inclusive a propriedade privada ou pública.

Ao declarar a zona costeira como patrimônio nacional, a Constituição afirmou um princípio jurídico que sustenta toda a aplicação da legislação federal e estadual relativa à zona costeira, gerando assim, um sistema de alta coerência e eficácia (OLIVEIRA e NICOLODI, 2012).

Neste contexto, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC foi instituído pela Lei nº. 7.661 em 1988 (BRASIL, 1988a) e regulamentado em 2004 por meio do Decreto nº 5.300 (BRASIL, 2004). O PNGC é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e tem como um dos objetivos principais o ordenamento dos usos na zona costeira visando à conservação e proteção dos recursos costeiros e marinhos. O processo de gestão da zona costeira deve ser desenvolvido de forma integrada, descentralizada e participativa, sendo que a responsabilidade de formulação e implementação dos planos regionais e locais de gerenciamento costeiro é atribuída aos estados e municípios costeiros.

A delimitação da zona costeira no Brasil baseia-se em critérios políticos e administrativos. A porção terrestre é delimitada pelos limites políticos dos municípios litorâneos e contíguos conforme os Planos Estaduais de Gerenciamento Costeiro, enquanto a porção marinha é delimitada pela extensão do Mar Territorial (12 milhas náuticas ou 22,2km a partir da linha de base). Em termos legais, a partir de 2004 institui-se um novo espaço de gestão territorial: a Orla Marítima, que foi definida no Artigo 22 do Decreto 5.300 (BRASIL, 2004) como a faixa contida na zona costeira, de largura variável, compreendendo uma porção marítima e outra terrestre, caracterizada pela interface entre a terra e o mar.

Já o Artigo 23 do mesmo Decreto define os critérios para delimitação da orla marítima, sendo eles: I – limite marítimo: isóbata de dez metros, profundidade na qual a ação das ondas passa a sofrer influência da variabilidade topográfica do fundo marinho, promovendo o transporte de sedimentos; II – limite terrestre: cinquenta metros em áreas urbanizadas ou duzentos metros em áreas não urbanizadas, demarcados na direção do continente a partir da linha de preamar ou do

limite final de ecossistemas, tais como as caracterizadas por feições de praias, dunas, áreas de escarpas, falésias, costões rochosos, restingas, manguezais, marismas, lagunas, estuários, canais ou braços de mar, quando existentes, onde estão situados os terrenos de marinha e seus acrescidos.

Mais da metade da população humana do nosso planeta vive perto de zonas costeiras (CROSSLAND et al, 2005). Diante disso, pessoas que vivem em zonas costeiras, e a maioria da humanidade, dependem dos bens essenciais e serviços dos sistemas marinhos e costeiros para manter os meios de subsistência e de estilos de vida. A pesca, produção de energia e transporte são exemplos comuns de bens e serviços — decorrentes dos espaços marinhos e costeiros — que beneficiam a humanidade.

Os ecossistemas costeiros fornecem, portanto, uma grande variedade de bens e serviços que, aliados a uma beleza natural única, transformam as zonas costeiras em atrativos para população mundial, tanto para habitação permanente como para turismo.

Nem todos os espaços terrestres, costeiros e marinhos são os mesmos. Pelo contrário, dentro deles são diferenciados sistemas com diferentes limites e oportunidades para acomodar as demandas de uso que damos a eles (FOLEY et al, 2005). Como a demanda por bens e serviços, a partir de espaços marinhos e costeiros, continua a crescer, percebe-se que concorrentes, e muitas vezes incompatíveis, usos disputam o mesmo espaço.

Os ecossistemas costeiros são zonas de alta produtividade primária, geralmente, com boa acessibilidade e como tal, sempre foram centros preferências de ocupação do homem, que desde cedo se apercebeu da imensa potencialidade de exploração que estes sistemas ofereciam. Além de serem focos de biodiversidade e fonte de recursos naturais consideráveis, devido à diversidade de habitat e condições ali existentes, eles atuam igualmente como reservatórios de nutrientes, filtros para poluição originada em terra e protegem as linhas de costa contra erosão e tempestades, entre outros serviços (BURKE *et al*, 2001).

Em um cenário de contínua degradação dos ecossistemas, o alcance do desenvolvimento sustentável requer um melhor entendimento da medida da dependência humana com relação serviços ecossistêmicos e, por conseguinte, da vulnerabilidade do bem-estar humano em relação às mudanças nos ecossistemas (EFTEC, 2005).

É preciso compreender este processo complexo e sensível da interação entre natureza e homem, a fim de reduzir os impactos negativos na modificação costeira. Para fazer isto, se torna necessário apurar não só a pesquisa, mas compreender e modificar as ciências sociais e econômicas de maneira a serem criadas políticas integradas de participação global. As áreas costeiras providenciam vários serviços e recursos ecossistêmicos, que, de certa forma, deliberam por si só, poderosos argumentos econômicos para a proteção das áreas costeiras (RIBEIRO, 2012).

Para planejar o uso sustentável das zonas costeiras é importante saber o estado atual dos recursos ambientais e como eles são valorizados.

Diante do exposto, considera-se que a definição da tipologia dos serviços ecossistêmicos e a avaliação dos mesmos será muito útil, a fim de indicar sugestões para as instituições públicas ou privadas, servindo como apoio aos instrumentos de gestão, para gerirem os riscos e as oportunidades que irão surgir. Sendo imprescindível encorajar práticas mais sustentáveis e de obter apoio a políticas de proteção e recuperação de serviços de ecossistema. Entretanto, somente será satisfatório se tais indicadores apontarem para a atenuação dos problemas da zona costeira e na melhora da qualidade de vida de sua comunidade.





### 3 ÁREA DE ESTUDO– CARACTERÍSTICAS

O trecho costeiro estudado localiza-se nas porções N, NE, SE e S da Ilha de Santa Catarina, e abrangeu 25 (vinte e cinco) pontos das praias arenosas. Apesar de tratar-se de praias relativamente próximas umas as outras, apresentam variação quanto a aspectos relativos à extensão, morfodinâmica, ocupação antrópica, usos, entre outros, os quais tais pontos foram escolhidos aleatoriamente.

Além disso, esta divisão apoiou-se nas características morfológicas, sedimentológicas e geológicas do litoral (HORN FILHO et al., 2011) e a sua escolha principalmente, nos aspectos de uso e ocupação distintos dos 25 pontos das praias arenosas definidos neste trabalho (Figura 6).

O município de Florianópolis (parte continental e insular) apresenta uma área de 671,578 km<sup>2</sup> e uma densidade demográfica de 627,24 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2012). No último censo demográfico em 2010, o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) constatou que a cidade de Florianópolis apresenta uma população de 421.240 mil habitantes, sendo que, no ano 2000, a mesma pesquisa apontava 341.781 mil habitantes, já em 1991, estes números chegavam a 254.941 mil. De 1991 para 2000 a variação superou 85.000 mil habitantes e de 2000 para 2010, ficou próximo aos 80.000 mil. (IBGE, 2014)

Figura 6: Mapa temático de localização dos 25 pontos das praias arenosas, foco do estudo.



Fonte: Elaboração própria.

### 3.1 BREVE CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICO-NATURAIS

A Ilha de Santa Catarina possui uma área de 424,40km<sup>2</sup> (IPUF, 2000) e corresponde à parte insular do município de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina. Está localizada no compartimento Central do Estado de Santa Catarina, separada do continente pelas baías Norte e Sul através de um estreito de 600 m de largura (MAZZER e DILLENBURG, 2009; DIHEL e HORN FILHO, 1996). Caracteriza-se como uma Ilha tipicamente costeira (SUGUIO, 1992), tendo seus principais aspectos fisiográficos e estruturais muito semelhantes com aqueles definidos para a região continental,

A Ilha está inserida na Plataforma de Florianópolis, que consiste em um alto estrutural do embasamento cristalino (CARUSO Jr, 1993) e pelos depósitos quaternários de planície costeira (LIVI & HORN FILHO, 2010). Sob perspectiva geomorfológica, tais maciços pertencem à Serra do Tabuleiro, a qual divide as bacias hidrográficas que drenam para sudoeste e sul-sudeste. Secundariamente, o embasamento ocorre na forma de promontórios rochosos isolados e separados dos maciços (MAZZER e DILLENBURG, 2009)

Em relação à hidrografia os principais rios que drenam a Ilha de Santa Catarina são: Vermelho, Ingleses, Tavares, Itacorubi, Saco Grande e Ratoles. Possui ainda dois sistemas lagunares, da Lagoa da Conceição e Lagoa do Peri, e corpos lagunares menores como as lagoas da Chica (essa praticamente desaparecendo em virtude da transformação urbana), Lagoa do Jacaré, Lagoinha Pequena, Lagoinha do Leste e Lagoinha de Ponta das Canas. (HORN FILHO, 2006; CRUZ, 1998)

As bacias hidrográficas mais representativas são compostas pela do rio Ratoles, por ser a de maior extensão e por ter representados em seu território os diferentes ecossistemas presentes em Florianópolis; e a bacia da Lagoa da Conceição, uma laguna costeira que se interliga ao Oceano Atlântico através do Canal da Barra da Lagoa, com 2 km de extensão. A laguna possui forma alongada (13,5 km sentido N-S) e 19,2 km<sup>2</sup> de área, formato irregular, compondo três subsistemas popularmente conhecidos como Lagoa Central, do Norte e do Sul (MUEHE e CARUSO GOMES JR., 1999).

O clima da Ilha de Santa Catarina é controlado pela atuação das massas Polar Marítima e Tropical Marítima do Atlântico, estando inserida numa região de clima temperado da categoria subsequente

(NIMER, 1989). A região possui um regime de ventos predominante de nordeste, alternando com curtos intervalos de tempo de ventos sul em geral associados ao Anticiclone Polar, podendo soprar em rajadas que atingem 80 km/h (MONTEIRO, 1992).

Através da análise dos dados do ondógrafo fundeado em águas profundas, ARAÚJO et al., 2003, identificou-se que a Ilha de Santa Catarina é dominada por ondulações provenientes do quadrante sul, com período de 12 s, seguidas pelas vagas de leste com período de 8 s. A área está sob o regime de uma micro maré mista com predominância semi-diurna e com bastante influência dos fenômenos meteorológicos (LEITE, 2009).

A variação de marés na Ilha de Santa Catarina está classificada em um regime de micro maré, devido à sua baixa amplitude média, que é de 1,2 m, de acordo com a tábua de marés para Florianópolis (MARINHA DO BRASIL, 2015). De acordo com Trucollo (1998), os efeitos meteorológicos na maré possuem grande importância, pois podem provocar uma elevação de até cerca de 1 m acima da maré astronômica, e ocorrer na frequência de 10 dias.

A ação das marés, ventos, ondas e correntes que atuam nas praias são alguns dos agentes que determinam a caracterização morfodinâmica e morfossedimentar do ambiente em distintas escalas. Um ambiente com essas características (propícias à formação de praias), clima subtropical e infraestrutura mínima (acesso viário, por exemplo) é propício ao estabelecimento de uma atividade de turismo de sol e praia como um setor econômico característico.

Neste contexto, a Ilha de Santa Catarina se destaca como destino de grande potencialidade para competir neste mercado. Em função das diferenças climáticas e geológicas, abriga um rico mosaico de paisagens e ambientes, recortada por dezenas de praias. Praias que se diferenciam pelo cenário, determinado pela geografia, cor da água, textura e coloração das areias, marés, estuários, ilhas, manguezais, restingas, dunas, falésias, costões rochosos.

Além das distintas características físicas e geográficas das praias, os destinos de Sol e Praia se diferem em seu processo de desenvolvimento ao longo do território, em função das diferentes atividades sociais e econômicas locais, ou seja, da dinâmica de uso e ocupação em termos de espaço e tempo.

### 3.2 BREVE CARACTERIZAÇÃO DE ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIOECONÔMICOS

A ocupação humana no município de Florianópolis tornou-se expressiva somente em meados do século XVIII, produzindo grandes alterações em um curto período de tempo, período marcado pela imigração açoriana, em que foram formados vários núcleos de povoamento na Ilha e no continente próximo. Essa ocupação deu origem à formação dos atuais núcleos de populações tradicionais, grupos fortemente vinculados à pesca artesanal e à utilização da terra (REIS, 2010).

Em termos espaciais, foram criados vários núcleos de povoamento, conectados por caminhos terrestres, privilegiando o assentamento sobre áreas de baixa declividade, adequadas à agricultura e de acesso facilitado (REIS, 2010).

As primeiras atividades desenvolvidas no município correspondem à criação de gado e à agricultura de subsistência, as quais se desenvolveram nas planícies e encostas, respectivamente. Caruso (1983) estima que, na década de 1940, já haviam sido eliminados cerca de 80% das florestas nativas, tendo um impacto mais expressivo sobre as florestas de encostas. A partir de meados do Século XX, o município contou com um crescimento urbano significativo, marcado pela expansão da infraestrutura urbana e de instituições estatais, fortalecendo o modelo de cidade voltada ao comércio e à prestação de serviço. Nas últimas décadas do mesmo século, a cidade contou com o fortalecimento do turismo. Essa mudança representou uma alteração sobre o foco do crescimento urbano, voltado, agora, aos balneários e às praias.

Segundo Reis (2010), esse período foi marcado por uma expansão urbana nos ambientes litorâneos e uma desconsideração dos ecossistemas insulares, promovidas pelo fortalecimento e pela articulação do mercado imobiliário e da construção civil. Do ponto de vista social, houve importante processo de imigração, aumento populacional, descaracterização dos balneários, marginalização das populações tradicionais e elevação do custo de vida.

A área de estudo em questão apresenta uma diversidade de ambientes costeiros naturais e também diversas intervenções humanas na linha de costa, além de diferentes áreas de proteção, como unidades de conservação e ainda as áreas tombadas pelo valor histórico e natural. Ao longo dos 174,3 km de perímetro total, é exibida uma diversidade de

ecossistemas costeiros, destacando-se as praias arenosas (88 km – 50,5%); dunas, lagoas, restingas e costões (71,8 km – 41,2 %); além de manguezais e marismas (14,5 km – 8,3%) (HORN FILHO, 2004)

Na Ilha de Santa Catarina, atualmente existem 29 ENP – Espaços de Natureza Protegida, criados legalmente (cerca de 30% da área total da Ilha), alguns como Unidades de Conservação, representando 73%, as Áreas de Preservação Permanente Municipal 23% e uma unidade de conservação diferenciada, a Unidade de Conservação Ambiental Desterro (UCAD) com 4% (FERRETTI, 2013). Estes ENP, corroboram com a proteção ambiental de algumas das praias foco desta pesquisa. Entre eles destacam-se: RPPN; APP de Lagoas (Lagoinha pequena e Lagoa da Chica), de Encostas e de Restingas (da Ponta da Canas, das dunas dos Ingleses, do Santinho, da Barra da Lagoa, do Campeche, da Armação e do Pântano do Sul); Parques municipais (da Galheta, das dunas da Lagoa da Conceição, da Lagoa do Peri e da Lagoinha do Leste); além de Parques estaduais (do Rio Vermelho e da Serra do Tabuleiro, ao sul)

Ainda apresenta potencialidades turísticas. Por se tratar de um município que desfruta de uma riqueza histórico-cultural, além de seus aspectos naturais, incluindo variedade de fauna e flora, o município apresenta potencialidades de exploração do turismo histórico, cultural, de aventura e o turismo ecológico.

Até o final da década de 1970, a expansão urbana gerada pelo turismo aumentou consideravelmente, em especial nos balneários do norte da Ilha (Jurerê, Canasvieiras e Cachoeira do Bom Jesus), cujos núcleos foram ampliados pela implantação de parcelamentos de terra ordenados, tais como o Loteamento Daniela, no Pontal da Daniela; Loteamento Village I, na Lagoa da Conceição e Loteamento Açores, no distrito do Pântano do Sul (REIS, 2002; IPUF, 2008, OLIVEIRA, 2009). Segundo o autor citado, no mesmo período também houve expansão urbana do parcelamento simples (expansão dos núcleos pesqueiros).

Nos anos de 1980, consolidou-se o processo de expansão urbana para os balneários de Jurerê (Jurerê Internacional), Canasvieiras (Loteamento Cláudio Di Vincenzi), Cachoeira e Ponta das Canas, Praia Brava (Loteamento América do Sol), Ingleses (Loteamento Costa Norte), Lagoa da Conceição (Loteamento Saulo Ramos), Barra da Lagoa (Loteamento Cidade da Barra) e Santinho (Costão do Santinho Resort) (IPUF, 2008). Segundo o IPUF (2008), na década de 1990, com

a duplicação da SC- 401 para o norte da Ilha de Santa Catarina, a expansão urbana organizada consolidou-se em Jurerê Internacional, Canasvieiras, Praia Brava e Ingleses. No sul da Ilha de Santa Catarina foi iniciada a construção do Condomínio Novo Campeche. Estes balneários estão inseridos na área de estudo alvo desta pesquisa (Tópico 3 – ÁREA DE ESTUDO– CARACTERÍSTICAS)

Portanto, a partir dos anos 1980, ocorreu em Florianópolis uma notável expansão da atividade turística, que promoveu significativas alterações na paisagem da orla e na estrutura econômica do município (OURIQUES, 2007).

Segundo Tonolli (2014) o município de Florianópolis tem no turismo uma característica importante no desenvolvimento de atividades econômicas, tanto pelo lado da demanda quanto pela oferta. Outra característica refere-se aos principais fatores que atraem o turista a passar o período de férias de veraneio na região de Florianópolis. A Tabela 1, a seguir, ilustra esses elementos. A comparação à totalidade do Estado de Santa Catarina mostra como Florianópolis apresenta relevância nesse fator e, igualmente, a importância das praias para o turismo

Tabela 1: Motivação de viagem à Florianópolis e ao Estado, no ano de 2013

MOTIVAÇÃO	FLORIANÓPOLIS	SANTA CATARINA
<b>Turismo de sol e praia</b>	87,40%	89,30%
<b>Visita a parentes e amigos</b>	9,30%	5,90%
<b>Turismo de negócios e eventos</b>	3,40%	3,00%
<b>Turismo de esporte</b>	0,00%	1,20%
<b>Turismos de aventura</b>	0,00%	0,40%
<b>Turismo gastronômico</b>	0,00%	0,10%
<b>Turismo náutico</b>	0,00%	0,10%

Fonte: TONOLLI, 2014.

A atividade turística não envolve apenas o consumo de bens, mas complexas relações sociais. Segundo o posicionamento do Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF)

*[...] turismo é, na verdade, umas das potencialidades mais concretas da Capital de Santa Catarina, ele assume hoje uma característica predatória, desequilibrando o sistema natural e desestruturando as comunidades tradicionais [...] A inexistência de infraestrutura adequada para o abastecimento d'água, esgoto doméstico e drenagem pluvial acarretam a desfiguração dos elementos estruturais da paisagem natural e, por outro lado, passaram a comprometer a balneabilidade das praias pela utilização intensiva do mar para o lançamento de esgoto doméstico [...] A preservação dos recursos naturais e dos núcleos e hábitos tradicionais (pesca, vila, folclore) é, portanto, condição fundamental, não só para a sobrevivência de importante segmento da população e da cultura local, como, assim, ainda que paradoxalmente, para a própria sustentação destas áreas como pólo privilegiados de atração turística.*

Diante disso, as praias arenosas são exploradas, principalmente pelo turismo de sol e praia (MMA, 2010), que se constitui nas atividades turísticas relacionadas à recreação, entretenimento ou descanso em praias, em função da presença de água, sol e calor.

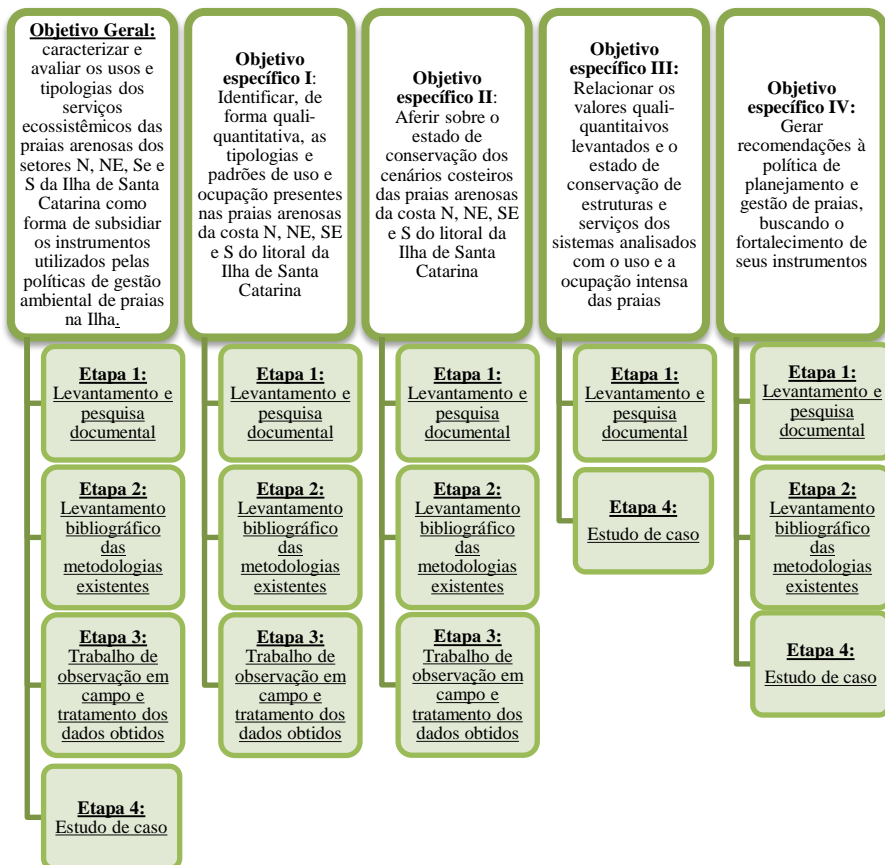


## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização deste trabalho foram desenvolvidas quatro etapas principais: I) Levantamento e pesquisa documental; II) Levantamento bibliográfico das metodologias existentes; III) Trabalho de observação em campo e tratamento dos dados obtidos ; e IV) Estudo de caso.

O fluxograma abaixo (Figura 7) apresenta os objetivos do trabalho relacionando-os com cada etapa da metodologia realizada.

Figura 7: Fluxograma dos objetivos do trabalho relacionados às etapas da metodologia realizadas.



Fonte: Elaboração própria.

#### 4.1 LEVANTAMENTO E PESQUISA DOCUMENTAL

Esta etapa visou atender ao objetivo geral, quanto à realização do diagnóstico das características socioambientais e legais das praias arenosas da costa N,NE, SE e S da Ilha de Santa Catarina; e os objetivos específicos I, II, III e IV, uma vez que através da pesquisa bibliográfica em materiais de referência foram levantados o histórico e as características ambientais, os principais problemas e conflitos de uso e ocupação, principalmente em relação ao potencial turístico, e as legislações ambientais que se enquadram em seu contexto, e aquelas que dizem respeito aos aspectos ambientais que foram levantados em campo. Bem como, a contextualização das ferramentas e instrumentos de gestão costeira.

O levantamento, na pesquisa bibliográfica, realizado junto às bibliotecas ou serviços de informações existentes, também chamada de revisão da literatura, consiste na localização e obtenção de documentos para avaliar a disponibilidade de material que subsidiará o tema do trabalho de pesquisa. Nessa etapa da pesquisa, observam-se alguns procedimentos: identificação das fontes, localização das informações, documentação e fichamento.

Diante do exposto, a pesquisa científica foi realizada em livros, dissertações, teses, artigos científicos, estudos ambientais, documentos públicos, dentre outros materiais que abordaram assuntos relacionados aos temas: ecossistema, serviços ecossistêmicos, valoração qualitativa e quantitativa, turismo de sol e praia, paisagem, gerenciamento costeiro, entre outros, principalmente relacionados à zona costeira, Mundial, do Brasil, de Santa Catarina e de Florianópolis.

#### 4.2 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO DAS METODOLOGIAS EXISTENTES

Esta etapa consistiu na pesquisa bibliográfica, nacional e internacional, em busca das metodologias mais adequadas para a aplicação na zona costeira, visando atender o objetivo geral desse trabalho, bem como os objetivos específicos I, II e IV.

Para esta etapa do trabalho, foram realizadas pesquisas em livros, dissertações, teses, artigos científicos, estudos ambientais, documentos públicos, dentre outros materiais que abordem assuntos relacionados a tipologia e padrão de uso e ocupação de praias, a fim de atender o

objetivo específico I, ou seja, buscou-se um método de avaliação da identificação das tipologias de serviços ecossistêmicos mais relevantes oferecidos e usufruídos. Da mesma forma, para alcançar o objetivo específico II, buscou-se a metodologia mais adequada ao contexto, a fim de se caracterizar o estado de conservação dos cenários costeiros dos 25 pontos das praias em questão.

A metodologia adotada está descrita nos tópicos 4.3 - TRABALHO DE OBSERVAÇÃO EM CAMPO E TRATAMENTO DOS DADOS OBTIDOS e 4.4- ANÁLISES DO ESTUDO DE CASO, a seguir.

### 4.3 TRABALHO DE OBSERVAÇÃO EM CAMPO E TRATAMENTO DOS DADOS OBTIDOS

Esta etapa foi desenvolvida por meio de trabalhos de campo realizados através de caminhamentos feitos ao longo da orla das praias arenosas da costa N, NE, SE e S do litoral da Ilha de SC, e tratamento de dados em gabinete, além de uma análise referente à ocupação nos primeiros 50 metros terra adentro e adjacentes à linha de costa, para identificar os tipos de serviços ecossistêmicos mais relevantes em como o estado de conservação dos cenários costeiros de praias, de modo a atender ao objetivo geral deste trabalho, e os objetivos específicos I e II.

Esse levantamento foi feito por meio de pesquisa de campo utilizando técnicas de observação direta intensiva, empregando na investigação a modalidade de observação sistemática. Assim, os dados foram obtidos por meio de observações planejadas sistematicamente e registradas metodicamente, estando sujeitas a verificações e controles sobre a validade e segurança por meio de dados secundários (bibliográficos) ou fenômenos observados.

Diante disso, para alcançar o objetivo específico I, a classificação dos tipos de serviços ecossistêmicos foi baseada no agrupamento feito por Santos e Silva (2012), adaptado para a zona costeira, embasada na metodologia do MEA (2005), cujo agrupando dos SE foi dividido em Serviços de Regulação, Serviços de Provisões (Abastecimento), Serviços de Suporte e Serviços Culturais.

Entretanto, optou-se por uma avaliação conjunta dos Serviços de Regulação e Suporte, conforme realizado por Santos e Silva (2012), já que os serviços que promovem, por exemplo, a purificação da água,

regulação climática e a ciclagem de nutrientes, ajudam a prover habitats e geram serviços de suporte a estes ambientes. Assim, para as praias estudadas e seus ecossistemas associados, os serviços ecossistêmicos foram agrupados, definidos e expostos no Quadro 3.

Quadro 3: Agrupamento dos tipos de serviços ecossistêmicos mais relevantes em praias.

SERVIÇOS DE REGULAÇÃO E/OU SUPORTE	
Serviços	Definição/exemplos
1 <b>Retenção natural de sedimentos</b>	Associado à presença de vegetação na pós-praia ou no cordão duna, considerando-se, neste caso, o seu sistema de raízes como fixador natural de sedimentos, diminuindo, portanto, os efeitos da erosão costeira
2 <b>Recarga de aquíferos</b>	Associado à presença de unidades geológicas permeáveis, como os terraços arenosos marinhos, na zona costeira adjacente à praia
3 <b>Controle e estocagem de água</b>	Associado à presença de terras úmidas e/ou manguezais, uma vez que estes ecossistemas armazenam água e regulam o nível do lençol freático, além de equilibrar o balanço térmico local
4 <b>Assimilação e reciclagem de poluentes</b>	Associado à presença terras úmidas e/ou manguezais já que o solo argiloso presente nestes ecossistemas funciona como um depurador ou filtro natural, muitas vezes assimilando e reciclando poluentes, evidentemente dentro do seu limite de resiliência
5 <b>Dissipação da energia das ondas</b>	Associado à presença de zona de surfe, considerando que, quanto mais extensa a zona de surfe e com mais linhas de arrebentação, maior a dissipação da energia das ondas antes de atingir a face da praia
6 <b>Proteção natural da zona de ante praia</b>	Associado à presença de bancos de recifes de corais ou de arenitos de praia que funcionem como um quebra-mar natural na zona de ante praia
7 <b>Proteção natural na zona de pós-praia</b>	Associado à presença de cordão-duna, promovendo uma proteção natural à zona costeira adjacente, principalmente durante eventos extremos, onde grandes ondas podem atingir a costa
8 <b>Refúgio e/ou berçário marinho</b>	Possibilita principalmente a manutenção da produtividade primária, associados à presença de estuários
9 <b>Refúgio e/ou berçário terrestre ou</b>	Possibilita também a manutenção da produtividade primária e está associado à presença de manguezais, restinga ou Mata Atlântica na zona costeira adjacente

<b>transicional</b>		
<b>SERVIÇOS DE PROVISÃO</b>		
	<b>Serviços</b>	<b>Definição/exemplos</b>
10	<b>Produção natural de alimentos</b>	Associado à presença de atividades que provêm recursos para alimentação como pesca, mariscagem ou produção vegetal, excluindo aquelas resultantes de cultivos,
11	<b>Produção de alimentos em áreas cultivadas</b>	Associado ao fornecimento de recursos para alimentação através de cultivos, como plantações, criação de animais, piscicultura etc.
12	<b>Recursos hídricos</b>	Associado à presença de rios, lagos, aquíferos etc., que sirvam para o uso humano
13	<b>Recursos ornamentais</b>	Associado à presença de recursos que possam ser usados para fins ornamentais e de artesanato, como cascas de ostras, minerais, madeira morta, couro de peixes, etc.
14	<b>Recursos genéticos</b>	Associados à presença de ecossistemas heterogêneos, com alta biodiversidade, que possibilitem um alto fluxo genético, sendo menor em pastos ou monoculturas, médio em restingas ou sistemas agrofloretais e maior em florestas, bancos de corais, estuários e manguezais
<b>SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO E CULTURA</b>		
	<b>Serviços</b>	<b>Definição/exemplos</b>
15	<b>Serviços de ecoturismo</b>	Associado à presença de locais com atratividade para ecoturismo, como trilhas, mergulhos, etc.
16	<b>Turismo cultural e/ou histórico</b>	Presença de construções ou áreas com valor histórico e/ou cultural, como, por exemplo, fortes ou territórios quilombolas
17	<b>Recreação e lazer</b>	Associado à qualidade recreacional das praias, estabelecida através de 20 indicadores de qualidade geoambiental e de 11 indicadores de infraestrutura
18	<b>Atratividade cênica</b>	Associado à presença de atrativos naturais que estimulem a visitação local, além da própria faixa arenosa e marinha, estabelecidos através da análise do estado de conservação dos cenários costeiros das praias quanto a seus aspectos paisagísticos (EGRIN et al, 2006).

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Santos e Silva (2012).

Assim, com base na tipologia e agrupamento supracitado, o Quadro 4 apresenta a ficha de campo para análise da qualidade dos SE das praias, contendo as características e 18 (dezoito) variáveis adotadas para a análise de cada serviço ecossistêmico definido. Para todos os SE

(ou ausência desses) foi atribuída a qualificação de baixo (valor 1), médio (valor 2) ou alto (valor 3).

Algumas características, como, por exemplo, a presença de terras úmidas e manguezais, foram valoradas mais de uma vez, visto que oferecem mais de um serviço ecossistêmico.

Quadro 4: Quadro de análise da qualidade dos SE das praias, contendo as características e variáveis adotadas para a valoração de cada serviço.

<b>SERVIÇOS DE REGULÇÃO E SUPORTE</b>		<b>VALOR BAIXO (1)</b>	<b>VALOR MÉDIO (2)</b>	<b>VALOR ALTO (3)</b>
<b>1</b>	<b>Retenção Natural de Sedimentos</b>	Ausência de vegetação na pós-praia ou no cordão duna	Ocorrência de vegetação na pós-praia ou no cordão duna em menos de 50% do litoral	Ocorrência de vegetação na pós-praia ou no cordão duna em mais de 50% do litoral
<b>2</b>	<b>Recarga de Aquíferos</b>	Ausência de terraços arenosos ou terraços com superfície impermeabilizada	Ocorrência de terraços arenosos em menos de 50% do litoral	Ocorrência de terraços arenosos em mais de 50% do litoral
<b>3</b>	<b>Controle e Estocagem de Água</b>	Ausência de terras úmidas ou manguezais	Ocorrência de terras úmidas ou manguezais em menos de 50% do litoral	Ocorrência de terras úmidas ou manguezais em mais de 50% do litoral
<b>4</b>	<b>Assimilação e Reciclagem de Poluentes</b>	Ausência de terras úmidas ou manguezais	Ocorrência de terras úmidas ou manguezais em menos de 50% do litoral	Ocorrência de terras úmidas ou manguezais em mais de 50% do litoral
<b>5</b>	<b>Dissipação da Energia das Ondas</b>	Ausência de zona de surfe	Zona de surfe com até 3 linhas de arrebentação	Zona de surfe com mais de 3 linhas de arrebentação
<b>6</b>	<b>Proteção Natural na Zona de Antepraia</b>	Ausência de recifes de corais e/ou bancos de arenito	Ocorrência de recifes de corais e/ou bancos de do litoral em menos de 50% do litoral	Ocorrência de recifes de corais e/ou bancos de arenito em mais de 50% do litoral

7	<b>Proteção Natural na Zona de Pós-praia</b>	Ausência de cordão-duna	Ocorrência de cordão-duna em menos de 50% do litoral	Ocorrência de cordão-duna em mais de 50% do litoral
8	<b>Refúgio e/ou Berçário Marinho</b>	Ausência de estuários	Ocorrência de pelo menos um refúgio/berçário (estuários)	Ocorrência de mais um refúgio/berçário (estuários)
9	<b>Refúgio e/ou Berçário Terrestre ou Transicional</b>	Ausência de manguezais, restingas ou Mata Atlântica	Ocorrência de pelo menos um refúgio/berçário (manguezal, restinga, Mata Atlântica)	Ocorrência de mais de um refúgio/berçário (manguezal, restinga, Mata Atlântica)
<b>SERVIÇOS DE PROVISÃO</b>		<b>VALOR BAIXO (1)</b>	<b>VALOR MÉDIO (2)</b>	<b>VALOR ALTO (3)</b>
10	<b>Produção Natural de Alimentos</b>	Ausência de atividades como pesca, mariscagem ou produção vegetal	Ocorrência de pelo menos uma atividade (ex. pesca, mariscagem ou produção vegetal)	Ocorrência de mais de uma atividade (ex. pesca, mariscagem ou produção vegetal)
11	<b>Produção de Alimentos em Áreas Cultivadas</b>	Ausência de atividades como plantações, criação de animais, piscicultura, etc.	Ocorrência de pelo menos uma atividade (ex. plantações, criação de animais, piscicultura)	Ocorrência de mais de uma atividade (ex. plantações, criação de animais, piscicultura)
12	<b>Recursos Hídricos</b>	Ausência de corpos d'água superficiais ou aquíferos	Ocorrência de pelo menos uma fonte de recursos hídricos (ex. rios, lagoas, aquíferos)	Ocorrência de mais de uma fonte de recursos hídricos (ex. rios, lagoas, aquíferos)
13	<b>Recursos Ornamentais</b>	Ausência de recursos ornamentais (ex. madeira morta, ostra, vegetais, peixes, rochas, minerais)	Ocorrência de pelo menos um recurso ornamental (ex. madeira morta, ostra, vegetais, peixes, rochas, minerais)	Ocorrência de mais de um recurso ornamental (ex. madeira morta, ostra, vegetais, peixes, rochas, minerais)

<b>14</b>	<b>Recursos Genéticos</b>	Ocorrência de áreas	Ocorrência de restingas ou	Ocorrência de florestas,
<b>SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO E CULTURA</b>		<b>VALOR BAIXO (1)</b>	<b>VALOR MÉDIO (2)</b>	<b>VALOR ALTO (3)</b>
<b>15</b>	<b>Ecoturismo</b>	Ausência de locais com atratividade para ecoturismo, como trilhas, mergulhos etc.	Ocorrência de pelo menos um local com atratividade para ecoturismo, como trilhas, mergulhos etc.	Ocorrência de mais de um local com atratividade para ecoturismo, como trilhas, mergulhos etc.
<b>16</b>	<b>Turismo Histórico/Cultural</b>	Ausência de construções ou áreas de reconhecido valor histórico	Ocorrência de pelos menos uma construção/área com valor histórico	Ocorrência de mais de uma construção/área com valor histórico
<b>17</b>	<b>Recreação e Lazer</b>	Baixa qualidade recreacional	Qualidade recreacional média	Alta qualidade recreacional
<b>18</b>	<b>Atratividade Cênica</b>	Baixa atratividade cênica	Média atratividade cênica	Alta atratividade cênica

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Santos e Silva (2012).

Ressalta-se que as variáveis 17 e 18, que definem a qualificação para os serviços de recreação e lazer e de atividade cênica, respectivamente, tiveram uma análise realizada através da utilização de metodologias distintas e próprias, conforme descrito a seguir. Após estas análises em separado os valores estimados foram transferidos para a matriz original, Quadro 4:Quadro de análise da qualidade dos SE das praias, contendo as características e variáveis adotadas para a valoração de cada serviço.

A valoração do serviço de recreação e lazer (variável nº17) foi definida através da qualidade recreacional das praias avaliada a partir da análise conjunta de indicadores de qualidade geoambiental e de infraestrutura, descritos por Leatherman (1997), Silva et al. (2003) e Araújo e Costa (2008), conforme abordado por Santos e Silva (2012).

Para tanto, para a variável 17, foram selecionados, os indicadores mais significativos para o alcance dos objetivos propostos, sendo



definidos 20 indicadores de qualidade geoambiental, conforme Quadro 6 e 11 indicadores de qualidade de infraestrutura (Quadro 5), ambos utilizados para identificação da qualidade para uso recreacional, identificados a partir de caminhamentos feitos ao longo das praias estudadas durante campanhas de campo.

Os indicadores também foram classificados e valorados em três categorias, sendo para cada uma delas atribuído valores de 1 a 3 (1- baixa qualidade; 2- qualidade intermediária; 3- alta qualidade).

Quadro 5: Indicadores de Qualidade de Infraestrutura das praias (para obter a variável 17 do Quadro 4).

INDICADORES AVALIADOS		GRAU DE ATRATIVIDADE		
		BAIXO (1)	MÉDIO (2)	ALTO (3)
1	Sanitários e banheiros em boas condições <sup>1 2 3</sup>	Ausentes	Poucos	Quantidade Adequada
2	Lanchonetes, bares e restaurantes <sup>1 2 3</sup>	Ausentes	Poucos	Quantidade Adequada
3	Meios de hospedagem <sup>3</sup>	Ausentes	Poucos	Quantidade Adequada
4	Estacionamento <sup>3</sup>	Ausentes	Poucos	Quantidade Adequada
5	Facilidades para recreação (quadras, aluguel de caiaques etc.) <sup>1 2 3</sup>	Ausentes	Poucas	Quantidade Adequada
6	Transporte público <sup>1 2 3</sup>	Ausentes	Restritos	Disponibilidade Adequada
7	Acesso a praia <sup>1 2 3</sup>	Inadequado	Adequado (não pavimentado)	Adequado (pavimentado)
8	Diferença de nível até a praia <sup>3</sup>	Desnível, com escada ou rampa inadequadas	Desnível, com escada ou rampa adequadas	Sem desnível
9	Ciclovias <sup>3</sup>	Não disponível	Inadequada	Adequada
10	Salva-vidas <sup>1 3</sup>	Ausentes	Poucos	Quantidade Adequada
11	Animais domésticos <sup>1 3</sup>	Frequentes	Pouco frequentes	Ausentes

Indicadores utilizados por: 1. Leatherman (1997), 2. Silva et al. (2003) e 3. Araújo e Costa (2008).

Fonte: Adaptado de Santos e Silva (2012).

Quadro 6: Indicadores de Qualidade Geoambiental das praias (para obter a variável 17 do Quadro 4).

INDICADORES AVALIADOS		GRAU DE ATRATIVIDADE		
		BAIXO (1)	MÉDIO (2)	ALTO (3)
1	Áreas para banho <sup>3</sup>	Praia exposta	Parcialmente abrigada	Praia abrigada
2	Grandes ondas (> 1m) quebrando diretamente na face da praia <sup>1 2 3</sup>	Frequentes	Ocasionalmente presentes	Ausentes
3	Correntes de retorno <sup>1 3</sup>	Frequentes	Ocasionalmente presentes	Ausentes
4	Declividade face da praia <sup>1 2 3</sup>	Muito inclinada (> 10°)	Inclinação moderada (5° - 10°)	Pouco inclinada (<5°)
5	Material componente da face da praia <sup>1 2 3</sup>	Rocha ou argila	Seixos, grânulos, areia grossa	Areia fina ou média
6	Coloração do sedimento praial <sup>1 2 3</sup>	Escura	Bege	Clara (branco)
7	Claridade da água (verão) <sup>1 2 3</sup>	Alta turbidez		Baixa turbidez
8	Largura da face da praia na maré baixa <sup>1 2 3</sup>	Estreita (<10m)	Intermediária (10 - 30m)	Larga (>30m)
9	Vulnerabilidade à erosão costeira <sup>1 3</sup>	Alta	Média	Baixa
10	Estruturas antropogênicas que dificultem a circulação do usuário na praia <sup>1 2 3</sup>	Muitas	Poucas	Ausentes
11	Estruturas naturais que dificultem o uso da praia (ex. bancos de arenitos de praia) <sup>1 2</sup>	Muitas	Poucas	Ausentes
12	Tipologia do litoral de acordo com o grau de ocupação urbana <sup>1 3</sup>	Muito urbanizado	Pouco urbanizado	Muito pouco urbanizado
13	Construções fixas <sup>1 3</sup>	No pós-praia	Na zona cost. adjacente ao pós-praia	Ausentes
14	Ecosistemas sensíveis associados à. praia (recifes de corais, dunas, manguezais etc.) <sup>1 3</sup>	Ausentes	Presença de um ecossistema	Presença de pelo menos dois ecossistemas
15	Cobertura vegetal no pós-praia <sup>1 3</sup>	Sem vegetação em mais de 50% da extensão	Com vegetação não nativa em mais de 50% da extensão	Com vegetação nativa em mais de 50% da extensão

INDICADORES AVALIADOS	GRAU DE ATRATIVIDADE		
	BAIXO (1)	MÉDIO (2)	ALTO (3)
16 Óleo ou piche na praia ou na água <sup>1 3</sup>	Frequente	Pouca quantidade	Ausente
17 Acumulação de lixo marinho (itens por km linear de praia) <sup>1 2 3</sup>	> 100 unidades	100 – 30 unidades	< 30 unidades
18 Algas na areia ou na coluna d'água <sup>1 3</sup>	Frequentes	Pouca quantidade	Ausente
19 Descarga de esgoto (na praia ou no mar) <sup>1 2 3</sup>	Presente		Ausente
20 Água viva <sup>1 3</sup>	Frequente	Pouca quantidade	Ausente

*Indicadores utilizados por: 1. Leatherman (1997), 2. Silva et al. (2003) e 3. Araújo e Costa (2008).*

Fonte: Adaptado de Santos e Silva (2012).

Posteriormente, a definição dos valores da variável nº 17, ou seja, a qualidade referente ao serviço de recreação e lazer de cada praia, foi expressa por meio de intervalos de valores estabelecidos a partir do somatório total dos valores encontrados para os indicadores geoambientais e de infraestrutura, sendo atribuído, da mesma forma, a qualificação de baixo (valor 1), médio (valor 2) ou alto (valor 3) (SILVA e SANTOS, 2002). Estes valores foram transpostos para o Quadro 4, preenchendo assim a variável 17.

Já para alcançar o objetivo específico II, e, além disso, estimar os valores do serviço de atratividade cênica, relacionados à variável nº 18 (Quadro 4), o estudo base foi o realizado por Ergin et al. (2006).

Com esta base foi possível analisar, quantificar e classificar o estado de conservação dos cenários costeiros das praias quanto a seus aspectos paisagísticos, uma vez foram considerados apenas variáveis sobre quais aspectos são essenciais para uma praia ser atrativa do ponto de vista cênico e, ao contrário, o que levaria uma praia a não ser atrativa no que diz respeito a alteração da sua paisagem natural.

Diante disso, a estrutura desta análise consistiu em uma planilha de campo utilizada para aferir a conservação dos cenários através de listagem contendo 26 variáveis, sendo que 18 (dezoito) descrevem o meio físico – falésia, perfil de praia, costão rochoso, dunas, vales, relevos, marés, características costeiras, panorâmica, cor da água, cobertura vegetal natural e restos de vegetação na areia – e 08 (oito) definem as intervenções humanas – ruído, resíduos, efluentes, ambiente

alterado mas não construído, construções, tipos de acesso, contorno e conveniências (Quadro 7).

Cada uma das variáveis possui uma escala de atributos que varia de 1 a 5 (de presença/ausência ou qualidade ruim (1) até uma qualidade excelente ou um atributo marcante (5)). Nesse sentido, essa classificação estética e universal pode ser atingida para qualquer praia no mundo. Esta metodologia já foi testada em diversos países, por exemplo, na Nova Zelândia, Austrália, Japão, EUA, no Pacífico Sul, Cuba, Paquistão e Colômbia por diversos autores (ERGIN et al., 2006, 2010; LANGLEY, 2006; ULLAH et al. 2010, RANGEL et al., 2013).

Quadro 7: Variáveis para classificação do estado de conservação da ecologia da paisagem natural das praias (para obter a variável 18 do Quadro 4).

No:		Rating					
		1	2	3	4	5	
<b>PARÂMETROS FÍSICOS</b>							
1		Altura (m)	Ausente	5-30 m	31-60 m	61-90 m	>90 μ
2	FALÉSIA *	Declive (°)	Ausente	>45°	Cerca de 60°	Cerca de 75°	Cerca de vertical
3		Caract. Especiais*	Ausente	1	2	3	Muitos (>3)
4		Tipo	Ausente	Lama	Pedra/Pedregulho	Seixo/Cascalho	Areia
5		Largura (m)	Ausente	≤5>100	>5≤25	>25≤50	>50≤100
6	PERFIL DE PRAIA	Cor	Ausente	Escuro	Bronzeado	Castanho claro/Esbranquiçado	Branco/Ouro
7		Declive (°)	Ausente	<5°	5°-10°	10°-20°	20°-45°
8		Extensão (m)	Ausente	< 5 μ	5-10 m	10-20 m	>20 μ
9	COSTÃO ROCHOSO	Irregularidade	Ausente	Distintamente Irregulares	Profundamente escavado e/ou irregular	Raso	Liso
10	DUNAS		Ausente	Remanescentes	Duna frontal	Duna secundária	Vários
11	VALE		Ausente	Vale Seco	(< 1 m) Córrego	(1-4 m) Córrego	Rio/Desfiladeiro de calcário
12	RELEVO		Não é visível	Planície	Ondulado	Altamente ondulado	Montanhoso
13	MARÉ		Macro (> 4 m)		Meso (2-4 m)		Micro (<2 m)
14	CARACT. COSTEIRAS **		Nenhum	1	2	3	>3
15	PANORAMA		Abrir de um lado	Abrir em dois lados		Abrir em três lados	Abrir em quarto lados
16	COR DA ÁGUA & CLARIDADE		Marrom lamacento/cinza	Azul leitoso/verde /opaco	Verde/Cinza/Azul	Azul claro//Azul escuro	Turquesa bem claro
17	COBERTURA VEGETAL NATURAL		Desprotegido (<10% vegetação)	Restinga	Pantanal/Prado	Restinga arbórea	Variedade de árvores maduras/cobertura natural Madura
18	VEGETAÇÃO RESTANTE		Contínuo (>50 cm alto)	Linhas de costa cheia	Acumulação simples	Alguns itens espalhados	Nenhum
<b>PARÂMETROS HUMANOS</b>							
19	RUÍDOS		Intolerável	Tolerável		Pouco	Nenhum
20	RESÍDUOS		Acumulações Contínuas	Linhas de costa cheias	Acumulação simples	Alguns itens espalhados	Virtualmente ausente
21	ESGOTO		Evidência de Esgoto		Alguma evidência (1-3 itens)		Sem evidência
22	CONSTRUÇÃO ANTRÓPICA		Nenhum		Balsa/aterro/monocultura		Campo de cultura mista ± árvores/natural
23	CONSTRUÇÃO AMBIENTAL ***		Indústria Pesada	Turismo e/ou Urbanização intensa	Pouco turismo e/ou urbanização e/ou delicado	Sensível turismo e/ou urbanismo	Histórica e/ou nenhuma
24	TIPOS DE ACESSO		Sem zona tampão/tráfego intenso	Sem zona tampão/tráfego tranquilo		Estacionamento visível da área costeira	Estacionamento não visível da área costeira
25	CONTORNO		Pouco atraente		Sensível projeto alto/baixo	Projeto muito sensível	Natural/características históricas
26	UTILIDADES****		>3	3	2	1	Nenhum

\* Características especiais das falésias: recorte dentado, bandas, dobras, seixos, perfis irregulares.

\*\* Características costeiras: penínsulas, cordilheiras rochosas, promontórios irregulares, arcos, janelas, cavernas, cachoeiras, deltas, lagoas, ilhas, montes, estuários, recifes, fauna, enseada, tombola, etc.

\*\*\* Construção Ambiental: caravanas de turismo, classificação 2: grande área de camping intensivo, classificação 3: pouco, mas com caravanas ainda intensivos, classificação 4: sensível presença de caravanas

\*\*\*\* Utilidades: linhas de energia, oleodutos, lâmpadas de rua, paredão (quebra-mar), anteparos de proteção.

Fonte: Adaptada e traduzida de Ergin et al, 2006



Os dados brutos dos 25 pontos das praias estudadas, obtidos em campos, podem ser visualizados no APÊNDICE A – Dados brutos.

Entretanto, para a análise destes dados brutos, a fim de quantificar as incertezas e os parâmetros subjetivos existentes na avaliação, foi utilizada uma abordagem de acordo com Egrin et al. (2006) denominada de lógica *Fuzzy* ou lógica difusa, a partir da inserção dos dados levantados em planilhas eletrônicas.

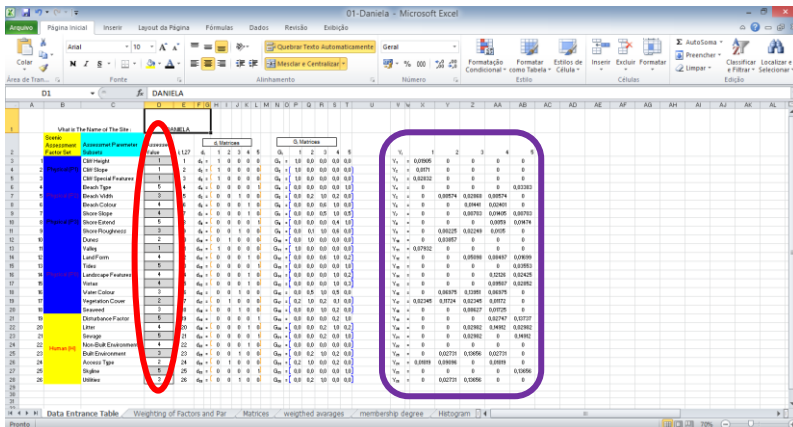
Lógica é a ciência que tem por objetivo o estudo das leis do raciocínio. Segundo Vellasco (2010) a Lógica *Fuzzy* é uma ferramenta capaz de capturar informações imprecisas, descritas em linguagem natural, e convertê-las para um formato numérico. A lógica clássica é utilizada desde o tempo de Aristóteles e se baseia na bivalência de V (verdadeiro) ou F(falso). Esta lógica é baseada na teoria dos conjuntos *Fuzzy*. Esta é uma generalização da teoria dos conjuntos tradicionais para resolver os paradoxos gerados a partir da classificação “verdadeira ou falsa” da lógica clássica (SILVA, 2013).

Segundo Rodrigues e Santos (2004), um conjunto *Fuzzy* é um conjunto que reflete classes de elementos e não tem fronteiras bem definidas. Consequentemente, em um conjunto *Fuzzy* é difícil distinguir os elementos que pertencem ou não ao conjunto. Tradicionalmente, uma proposição lógica tem dois extremos: ou “completamente verdadeiro” ou “completamente falso”. Entretanto, na lógica *Fuzzy*, uma premissa varia em grau de verdade de 0 a 1, o que leva a ser parcialmente verdadeira ou parcialmente falsa (JUNGES, 2006).

De forma simplificada, a lógica *Fuzzy* admite valores lógicos intermediários entre o FALSO (0) e o VERDADEIRO (1); por exemplo, o valor médio 'TALVEZ' (0,5). Isto significa que um valor lógico difuso é um valor qualquer no intervalo de valores entre 0 e 1.

Portanto, os 26 parâmetros do eixo Y foram relacionados com os valores dos atributos (1,2,3,4,5) do eixo X (Figura 8). Finalmente, foram geradas matrizes de avaliação para cada uma das praias, apresentadas graficamente através de histogramas, média ponderada e grau de pertinência dos atributos. Estes histogramas fornecem um resumo visual dos parâmetros obtidos, tanto dos aspectos físicos quanto humanos e são úteis para uma imediata avaliação de atributos nominais altos e baixos. O APÊNDICE B expõe um exemplo de ficha de caracterização cênica apresentando este resumo visual dos parâmetros obtidos para a praia da Daniela.

Figura 8: Planilha eletrônica – destaque para os dados brutos levantados na praia da Daniela (círculo) e para matriz de relacionamento YX (quadrado).



Fonte: Elaboração própria.

Sendo assim, o algoritmo envolvendo ponderação e os valores da lógica Fuzzy, que incorporam cada uma das 26 variáveis supracitadas, permitiu a obtenção de uma avaliação do valor de decisão do cenário "D".

Todos os valores de paisagem das praias foram categorizados em cinco classes distintas e os limites entre as diferentes classes coincidiram claramente com os pontos de corte identificáveis (EGRIN et al, 2006). Assim, um valor "D" indicando a "beleza" de cada praia foi obtido.

- **Classe 1:** Praias naturais extremamente atraentes e com elevados valores paisagísticos equivalem a um  $D > 0,85$ ;
- **Classe 2:** Praias naturais atrativas com elevado valor paisagístico e equivalem a um  $D$  entre 0,65 e 0,84;
- **Classe 3:** Praias naturais com características paisagísticas pouco atraentes equivalem a um  $D$  entre 0,4 e 0,64;
- **Classe 4:** Praias urbanizadas e pouco atraentes, com baixos valores paisagísticos equivalem a um  $D$  entre zero e 0,39;
- **Classe 5:** Praias urbanizadas muito pouco atraentes, com o desenvolvimento intensivo e com baixos valores paisagísticos equivalem a um  $D$  abaixo de zero.

De posse destes dados categorizados definiu-se os valores da variável nº 18 (Serviço de informação e cultura: Atratividade cênica de

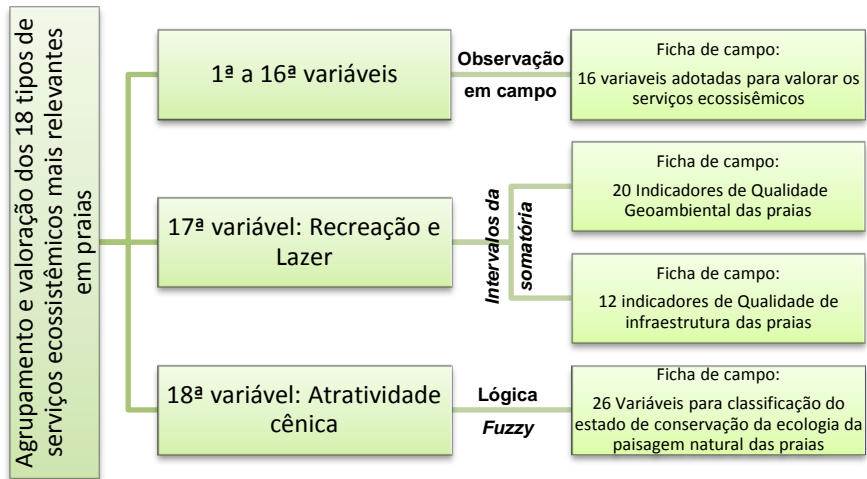


cada praia) a serem transferidos para o quadro de análise da qualidade dos SE das praias (Quadro 4). Tais valores foram pré-definidos a partir da caracterização das classes 1 a 5, sendo atribuído a qualificação de baixa (valor 1), média (valor 2) ou alta (valor 3) atratividade cênica, e classificados da seguinte forma:

- As praias com urbanização consolidada, muito pouco atraentes e com baixos valores paisagísticos, classificadas como **Classe 5** foram qualificadas com baixo valor de atratividade cênica (**VALOR 1**);
- As praias em processo de urbanização, pouco atraentes e com baixos valores paisagísticos, classificadas como **Classe 3** e **Classe 4** foram qualificadas com médio valor de atratividade cênicas (**VALOR 2**);
- As praias naturais ou em processo de urbanização muito atraentes e com elevados valores paisagísticos, classificadas como **Classe 1** e **Classe 2** foram qualificadas com alto valor de atratividade cênica (**VALOR 3**).

Portanto, de forma esquemática, o fluxograma ilustra a ordem de utilização das fichas de campos, bem como do número de variáveis levantadas para uma melhor compreensão da obtenção dos dados nas praias (Figura 9).

Figura 9: Fluxograma das fichas de campos utilizadas para obtenção dos dados.



Fonte: Elaboração própria.

#### 4.4 ANÁLISES DO ESTUDO DE CASO

Após o estabelecimento metodológico de como classificar e levantar os tipos de serviços ecossistêmicos e o estado de conservação dos cenários costeiros, e de como efetuar a valoração qualitativa dos mesmos, foi feita a aplicação da metodologia nos 25 pontos das praias arenosas da costa N, NE, SE, S da Ilha de Santa Catarina. Foi realizada a comparação dos resultados específicos obtidos para cada praia arenosa estudada, visando, desta forma, atender o objetivo geral e os objetivos específicos III e IV.

Assim, para alcançar o objetivo específico III – Relacionar os valores quali-quantitativos levantados e o estado de conservação de estruturas e serviços dos sistemas analisados com o uso e a ocupação intensa das praias, e com o intuito de avaliar a similaridade entre as praias estudadas, foi utilizada a análise multivariada de agrupamento de Cluster (MCCUNE e GRACE, 2002), a partir do software PAST 2.16 – PAleontologicalStatistics (HAMMER et al. (2001), com base nos valores atribuídos a cada uma das 18 variáveis (Quadro 4).

Este programa foi inicialmente desenvolvido como uma sequência do PALSTAT, um pacote para análise de dados paleontológicos que foi escrito por P. D. Ryan, D. A. T. Harper e J. S. Whalley (RYAN et al. 1995). Através de um desenvolvimento contínuo ao longo de mais de dez anos, o PAST cresceu e se tornou um pacote estatístico abrangente, usado não só por paleontólogos, mas também em muitas áreas das ciências da vida, ciências da terra e até mesmo engenharia e economia.

Explicações mais detalhadas de muitas das técnicas implementadas juntamente com estudos de caso podem ser encontradas em Harper (1999). Além disso, o livro “Palaeontological Data Analysis” (HAMMER e HARPER 2005) pode ser visto como um livro-companheiro do PAST. A última versão do PAST, juntamente com a documentação, podem ser encontrados no sítio da Universidade de Oslo (UNIVERSITETET I OSLO, 2014).

A análise de cluster é uma das técnicas mais utilizadas no processo de interação de dados para descoberta de agrupamentos e identificação de importantes distribuições e padrões para entendimento dos dados (HALKIDI et al, 2001). O agrupamento em bancos de dados é o processo de separar o conjunto de dados em componentes que refletem padrões consistentes de comportamento, particionando o banco de dados de forma que cada partição ou grupo seja similar de acordo com algum critério ou métrica. Uma vez que os padrões tenham sido estabelecidos, estes podem ser utilizados para “desmontar” os dados em subconjuntos mais compreensíveis e também podem prover subgrupos de uma população para futuras análises (DONI, 2004).

O método hierárquico de cluster consiste em uma série de sucessivos agrupamentos ou sucessivas divisões de elementos, onde os elementos são agregados ou desagregados. Os métodos hierárquicos são subdivididos em métodos aglomerativos e divisivos (DONI, 2004). Os grupos, nos métodos hierárquicos, são geralmente representados por um diagrama bidimensional chamado de Dendograma ou diagrama de árvore. Neste diagrama, cada ramo representa um elemento, enquanto a raiz representa o agrupamento de todos os elementos.

Através do Dendograma e do conhecimento prévio sobre a estrutura dos dados, deve-se determinar uma distância de corte para definir quais serão os grupos formados. Essa decisão é subjetiva, e deve

ser feita de acordo o objetivo da análise e o número de grupos desejados (DONI, 2004).

Segundo Doni (2004), de forma resumida, a análise de cluster busca agrupar elementos de dados baseando-se na similaridade entre eles. Os grupos são determinados de forma a obter-se homogeneidade dentro dos grupos e heterogeneidade entre eles, cuja representação dos resultados, nesse caso, pode ser por meio de um Dendograma.

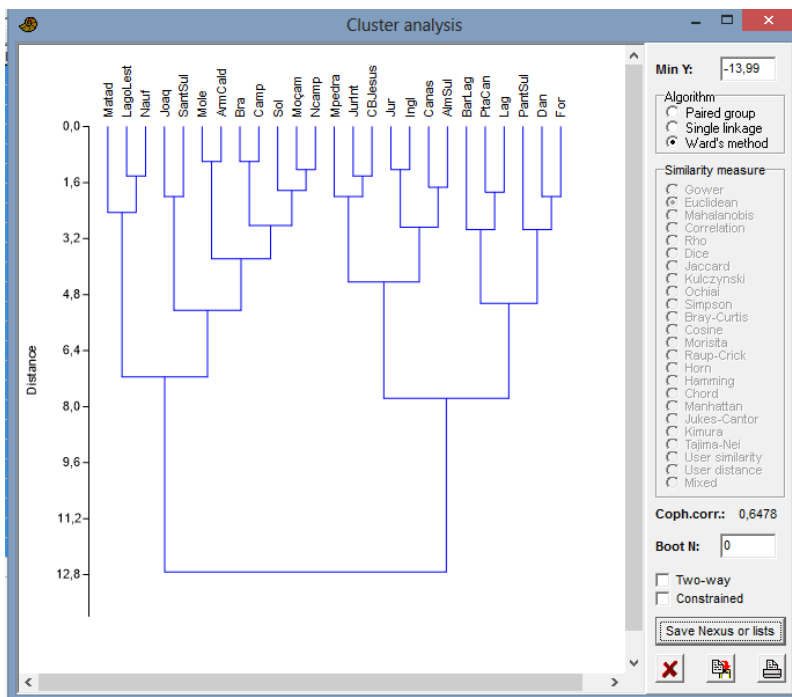
Portanto, após uma análise individual das variáveis, estas foram analisadas conjuntamente através de técnicas de estatística multivariada, visando o agrupamento segundo tipos de usos da praia. O processamento estatístico multivariado dos referidos dados consistiu na organização de uma matriz de valores de  $z$  (dados padronizados), composta por 18 variáveis e 25 casos (APÊNDICE C – MATRIZ DE VALORES UTILIZADAS PELA FERRAMENTA PAST).

Ressalta-se que as mesmas são técnicas de manipulação de dados, podendo ser obtidos outros agrupamentos conforme a utilização ou não de determinadas variáveis e/ou técnicas estatísticas. Baseada na matriz numérica obtida foi aplicada uma Análise de Agrupamento (Cluster), utilizando o Método de *Ward* como estratégia de agrupamento (Figura 10).

O método de Ward, também chamado de Método pela Variância Mínima (ROMESBURG, 1984), consiste em reunir um grupo a outro se essa associação proporcionar o menor aumento da variância intergrupo. É considerado o melhor método para formação de grupos (VALENTIM, 2000), tendo sido escolhido como estratégia de agrupamento.

Sendo assim, através dessa metodologia foi possível agrupar as praias que apresentaram desde um elevado nível de ocupação antropogênica até as que se mantiveram mais preservadas quanto os aspectos naturais, apresentando com isso um elevado valor dos SE disponíveis, por exemplo.

Figura 10: Ferramenta de manipulação dos dados do software PAST, utilizando o método de *Ward*.



Fonte: Dados próprios, ferramenta PAST (HAMMER e HARPER 2005).

Conclusivamente, para atender o objetivo específico IV desta dissertação – Gerar recomendações à política de planejamento e gestão de praias, buscando o fortalecimento de seus instrumentos – tendo em vista a necessidade do estabelecimento de uma avaliação integrada como subsídio à tomada de decisão, empregou-se a ferramenta DPSIR (do inglês *Driving force, Pressure, State, Impacte Response*). Segundo Cammarrota e Pierantoni (2005) e Barragán (2014), o sistema DPSIR (força motriz, pressão, estado, impacto, resposta) traz à tona as relações de causa e efeito de um determinado ambiente e as atividades realizadas por indivíduos e da sociedade sobre ele. Dessa forma esta metodologia consiste em segmentar os problemas utilizando alguns critérios, descritos nos parágrafos a seguir.

As Forças Motrizes, ou forçantes, (*Drivers*) correspondem às necessidades sociais, sendo geralmente representadas por um setor

econômico relevante para o problema em questão (ex. transportes, turismo, agricultura, indústria etc.). As forças podem ainda ser subdivididas em diretas e indiretas, dependendo da escala a que se opera. As atividades humanas originadas para suprir essas necessidades vão acabar por exercer pressões (*Pressures*) sobre o ambiente a um dado momento, como resultado dos processos de produção e consumo. Embora essas pressões possam ser muito variadas, elas podem ser geralmente agrupadas em 3 tipos principais: uso excessivo dos recursos naturais, modificações no uso do solo ou emissões de poluentes para a atmosfera, cursos de água ou solos (KRISTENSEN, 2004).

Segundo Belchior (2008) e Barragán (2014) as pressões vão então afetar o estado (*State*) do ambiente que é caracterizado pela combinação dos componentes físicos, biológicos e químicos da área em questão. O estado do ambiente é medido pela qualidade dos seus componentes ambientais (ar, solo, água) e pela capacidade de cumprir suas funções (serviços ecossistêmicos). Os impactos (*Impacts*) vão surgir como consequência dos efeitos das alterações no ambiente. Estes podem ser de natureza ambiental (ex. alterações no fluxo de nutrientes ou desequilíbrio nas cadeias tróficas) ou social (ex. efeitos negativos na saúde humana).

Por último, as respostas (*Response*) vão corresponder às ações que a sociedade vai tomar, de maneira a lidar com os problemas ambientais que foram identificados como consequência de suas atividades. Estas respostas geralmente surgem sob forma de políticas que podem estar direcionadas para qualquer componente do ciclo causal (BELCHIOR, 2008; BARRAGÁN, 2014).

O modelo conceitual DPSIR permitiu, assim, traduzir os principais problemas ambientais e as soluções gerenciais em variáveis que evidenciam as relações causa-efeito existentes entre as atividades humanas, o estado das zonas costeiras e as respostas da sociedade a essas condições (LIN et al, 2007).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Visando, atender o objetivo específico I, ou seja, identificar as tipologias e padrões de uso e ocupação, através da análise qualitativa dos serviços ecossistêmicos presentes, foram realizadas 03 (três) campanhas de campo a partir de caminhamentos feitos ao longo da Orla das praias, nas datas 11/06, 06/07 e 02/08 no ano de 2014. Enquanto que para atender o objetivo específico II, que visava aferir sobre o estado de conservação dos cenários costeiros das praias arenosas, foram realizadas 02 (duas) saídas antecedentes, em 2013, datadas de 29/10 e 23/11.

De maneira a organizar os resultados, primeiramente serão apresentados aqueles referentes à classificação e aferição do estado de conservação dos cenários costeiros, quanto aos aspectos paisagísticos, para agregar valores à 18ª variável (Tópico 5.1). Na sequência apresenta-se os valores obtidos para a variável 17 (qualidade de recreação e lazer de cada praia – tópico 5.2) e posteriormente, serão apresentados os resultados para todas variáveis (tópico 5.3), a fim de definir a tipologia e qualidade do uso de cada uma das praias estudadas. Após, serão apresentados os resultados gerais, através da análise dos grupos de praias formados, no tópico 5.4. Para finalizar o capítulo de resultados e discussões, serão apresentadas as recomendações para a gestão das praias urbanizadas estudadas (tópico 5.5 - RECOMENDAÇÕES PARA A GESTÃO DAS PRAIAS URBANIZADAS).

Figura 11: Registros fotográficos, de algumas praias, realizados ao longo das campanhas de campo. (A) Daniela; (B) Forte; (C) Jurerê; (D) Canasvieiras; (E) Santinho Sul; (F) Ingleses.



Fonte: Autora.

## 5.1 ANÁLISE DA ATRATIVIDADE CÊNICA – VARIÁVEL 18

De acordo com a aplicação da metodologia de Egrin et al (2006), descrita no tópico 4.3, uma classificação estética/cênica pôde ser atingida, cujas classes, em ordem crescente, variam de praias naturais



mais atraentes até as urbano-consolidadas menos atraentes (Tabela 2e Figura 12).

Tabela 2: Classificação cênica dos 25 pontos das praias estudadas, de acordo com os valores “D” obtidos.

Praias	Valor D	Classificação	Praias	Valor D	Classificação
Lagoinha do Leste	1,12	Classe 1	Morro das Pedras	0,32	Classe 4
Nafragados	1,11	Classe 1	Jurerê	0,18	Classe 4
Matadeiro	1	Classe 1	Brava	0,17	Classe 4
Mole	0,77	Classe 2	Jurerê Internacional	0,12	Classe 4
Solidão	0,76	Classe 2	Campeche	0,07	Classe 4
Moçambique	0,75	Classe 2	Joaquina	0,06	Classe 4
Novo Campeche	0,68	Classe 2	Armação Sul	-0,03	Classe 5
Armação Caldeirão	0,61	Classe 3	Ponta das Canas	-0,06	Classe 5
Santinho Sul	0,58	Classe 3	Pântano do Sul	-0,17	Classe 5
Cachoeira do Bom Jesus	0,5	Classe 3	Ingleses	-0,22	Classe 5
Forte	0,43	Classe 3	Lagoinha	-0,24	Classe 5
Daniela	0,41	Classe 3	Barra da Lagoa	-0,29	Classe 5
			Canasvieiras	-0,4	Classe 5

Fonte: Elaboração própria.

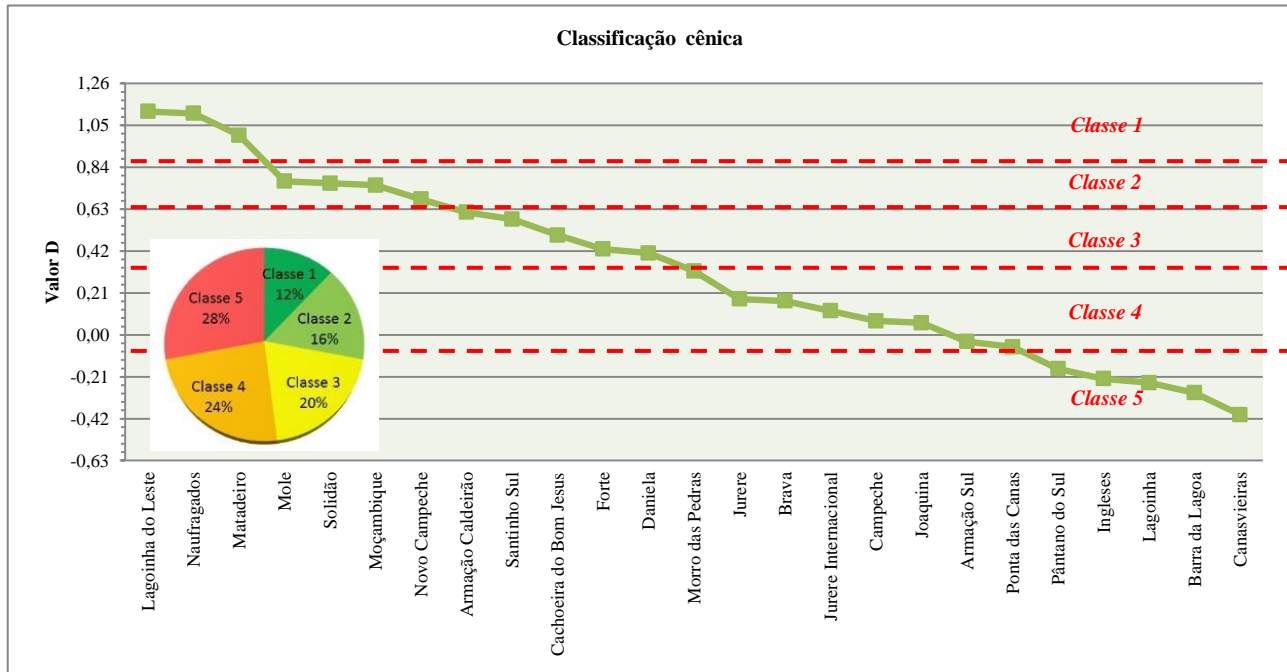
Segundo a metodologia utilizada, observou-se que mais da metade das praias foram enquadradas nas classes 4 (24%) e 5 (28%) de baixa qualidade paisagística, ou seja, treze dos 25 pontos das praias estudadas tiveram suas paisagens consideradas pouco ou muito pouco atraentes com baixo valor paisagístico e urbanizadas. O destaque é para a praia de Canasvieiras, que teve seu valor “D” em torno de 0,40, sendo a praia com o menor valor de “beleza” obtido. As praias do Pântano do Sul, Ingleses, Lagoinha e Barra da Lagoa, tiveram seus valores “D” na média de 0,23, enquanto a Armação Sul e Ponta das Canas ficaram bem próximo do zero, todas classificadas no índice de valorização do tipo 5. Já as praias Morro das Pedras, Jurerê, Brava, Jurerê Internacional, Campeche e Joaquina foram classificadas como Classe 4 (Tabela 2).

Como foi realizada uma análise referente à ocupação nos primeiros 50 metros terra adentro e adjacentes à linha de costa, foi possível verificar que as praias classificadas como Classe 4 e 5 foram

caracterizadas como um trecho de orla com urbanização consolidada. Nestas praias são desenvolvidas atividades que exigem baixos padrões de qualidade ambiental ou ainda são compatíveis com atividades que desempenham um maior potencial impactante.

As praias da Classe 4 ou 5 também possuem correlação com os tipos de praias que apresentam de médio a alto adensamento de construções e população residente, com paisagens modificadas pela atividade humana, multiplicidade de usos e alto potencial de poluição sanitária, estética e visual, segundo a classificação da Orla do Decreto Federal 5.300 (BRASIL, 2004).

Figura 12: Gráfico ilustrando a classificação cênica de cada um dos 25 pontos das praias de Florianópolis/SC, e a porcentagem de distribuição.



Fonte: Elaboração própria.

Retomando à análise da classificação cênica obtida (Figura 12), as praias Mole, Solidão, Moçambique e Novo Campeche, foram caracterizadas como Classe 2, representando 16% do total. São praias que apesar de já apresentarem certa ocupação, mantiveram a paisagem natural da ante praia e do pós-praia, mantendo-as atrativas e com elevado valor paisagístico.

Já as praias Armação Caldeirão, Santinho Sul, Cachoeira do Bom Jesus, Forte e Daniela foram classificadas na tipologia 3, ou seja, apesar das praias ainda apresentarem características naturais, as questões paisagísticas se tornaram pouco atraentes devido ao um início de ocupação com pouca preocupação cênica. Entretanto, as praias de Armação do Caldeirão e Santinho Sul, são praias que ficaram bem próximas do valor do índice para serem enquadradas como Classe 2.

Assim, seguindo a mesma análise referente ao tipo de ocupação nos primeiros 50 metros adjacentes à linha de costa, as praias de Classe 3, podem ser classificadas como trechos de orlas em processo de urbanização, pois apresentam atividades compatíveis com a conservação da qualidade ambiental ou de baixo potencial de impacto. Assim, possuem relação com os tipos de praia que têm de baixo a médio adensamento de construções e população residente, com indícios de ocupação recente, paisagens parcialmente modificadas pela atividade humana e médio potencial de poluição segundo a classificação da Orla do Decreto Federal 5.300 (BRASIL, 2004).

No caso específico das quatro praias consideradas classe 2, todas apresentaram um recuo de construções característico, o que permitiu que a paisagem natural desta área esteja bom estado de conservação.

Apenas três praias foram classificadas como Classe 1, Lagoinha do Leste, Naufragados e Matadeiro, ou seja, as únicas praias consideradas naturais altamente atraentes e com elevados valores paisagísticos. Sendo, portanto, caracterizadas como trechos de orlas naturais, com atividades compatíveis com a preservação e conservação das características e funções físico-naturais. Esse tipo de orla possui relação com os tipos de orla que têm baixíssima ocupação, com paisagens com alto grau de conservação, alta biodiversidade dos ecossistemas e baixo potencial de poluição, segundo a classificação da Orla do Decreto Federal 5.300 (BRASIL, 2004). Caracterizam-se pela presença de Unidades de Conservação, de áreas isoladas ou com escassa presença de atividades humanas, pela ausência de redes de comunicação

local, acesso precário e restrito e predominância de trilhas e habitações isoladas (OLIVEIRA, 2009).

De posse destes dados definiu-se os valores da variável nº 18 (Serviço de informação e cultura: Atratividade cênica de cada praia) a serem transferidos para o quadro de análise da qualidade dos SE das praias (Quadro 4). Tais valores foram pré-definidos a partir da caracterização das classes 1 a 5, sendo atribuído a qualificação de baixa (valor 1), média (valor 2) ou alta (valor 3) atratividade cênica, e classificados da seguinte forma:

- As praias com urbanização consolidada, muito pouco atraentes e com baixos valores paisagísticos, classificadas como **Classe 5** foram qualificadas com baixo valor de atratividade cênica (**VALOR 1**);
- As praias em processo de urbanização, pouco atraentes e com baixos valores paisagísticos, classificadas como **Classe 3** e **Classe 4** foram qualificadas com médio valor de atratividade cênicas (**VALOR 2**);
- As praias naturais ou em processo de urbanização muito atraentes e com elevados valores paisagísticos, classificadas como **Classe 1** e **Classe 2** foram qualificadas com alto valor de atratividade cênica (**VALOR 3**).

Tal agrupamento se baseou nas características impostas por cada uma das classes, por exemplo, as praias naturais extremamente atraentes e atraentes com alto valor paisagístico se enquadraram na definição de ocorrência de mais de um atrativo natural, correspondente ao valor alto de atratividade cênica (3), enquanto a classe 5 (praias urbanizadas muito pouco atraentes) ao valor baixo de atratividade cênica (1), e assim por diante.

Tabela 3: Análise da atratividade cênica – variável 18

Praias	Classificação Egrin et al, 2006	Classificação atribuída	
		Classe 1 e Classe 2 = Valor 3 (Alta atratividade cênica)	
		Classe 3 e Classe 4 = Valor 2 (média atratividade cênica)	
		Classe 5 = Valor 1 (Baixa atratividade cênica)	
Lagoinha do Leste	Classe 1	3	
Naufragados	Classe 1	3	
Matadeiro	Classe 1	3	
Mole	Classe 2	3	
Solidão	Classe 2	3	
Moçambique	Classe 2	3	
Novo Campeche	Classe 2	3	
Armação Caldeirão	Classe 3	2	
Santinho Sul	Classe 3	2	
Cachoeira do Bom Jesus	Classe 3	2	
Forte	Classe 3	2	
Daniela	Classe 3	2	
Morro das Pedras	Classe 4	2	
Jurerê	Classe 4	2	
Brava	Classe 4	2	
Jurerê Internacional	Classe 4	2	
Campeche	Classe 4	2	
Joaquina	Classe 4	2	
Armação Sul	Classe 5	1	
Ponta das Canas	Classe 5	1	
Pântano do Sul	Classe 5	1	
Inglezes	Classe 5	1	
Lagoinha	Classe 5	1	
Barra da Lagoa	Classe 5	1	
Canasvieiras	Classe 5	1	

Fonte: Elaboração própria.

- Armação Sul
- Ponta das Canas
- Pântano do Sul
- Ingleses (foto)
- Lagoinha
- Barra da Lagoa
- Canasvieiras

Praias com urbanização consolidada, muito pouco atraentes e com baixos valores paisagísticos, qualificadas com baixo valor de atratividade cênica (VALOR 1)



- Armação Caldeirão
- Santinho Sul
- Cachoeira do Bom Jesus
- Forte
- Daniela
- Morro das Pedras
- Jurerê
- Brava
- Jurerê Internacional (foto)
- Campeche
- Joaquina

Praias em processo de urbanização, atraentes ou pouco atraentes e com baixos valores paisagísticos, qualificadas com médio valor de atratividade cênicas (VALOR 2)



- Lagoinha do Leste
- Naufragados
- Matadeiro
- Mole
- Solidão
- Moçambique (foto)
- Novo Campeche

Praias naturais ou em processo de urbanização muito atraentes e com elevados valores paisagísticos, qualificadas com alto valor de atratividade cênica (VALOR 3)



## 5.2 ANÁLISE DA QUALIDADE RECREACIONAL – VARIÁVEL 17

Durante as três campanhas de campo decorrentes do ano de 2014 foram estimados, em campo os valores dos indicadores de qualidade recreacional, para compor a 17ª variável (Serviço de informação e cultura: Recreação e lazer).

A Tabela 4 e a Tabela 5 expõem, respectivamente, os valores atribuídos para os indicadores de infraestrutura e geoambientais, os quais, em conjunto, se referem a variável 17, conforme metodologia descrita no tópico 4.3.

Tabela 4: Análise da qualidade de infraestrutura - valores atribuídos às praias para cada um dos 11 indicadores e a somatória desses valores para cada praia.

Praias/Indicadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SOMATÓRIO
	Sanitários e banheiros em boas condições <sup>1 2 3</sup>	Lanchonetes, bares e restaurantes <sup>1 2 3</sup>	Meios de hospedagem <sup>3</sup>	Estacionamento <sup>3</sup>	Facilidades para recreação (quadras, aluguel de caiaques etc.) <sup>1 2 3</sup>	Transporte público <sup>1 2 3</sup>	Acesso a praia <sup>1 2 3</sup>	Diferença de nível até a praia <sup>3</sup>	Ciclovias <sup>3</sup>	Salva-vidas <sup>1 3</sup>	Animais domésticos <sup>1 3</sup>	
Daniela	1	2	2	2	1	2	3	3	1	2	2	21
Forte	1	3	1	2	1	1	1	3	1	3	1	18
Jurerê Internacional	3	3	2	3	3	3	3	3	1	3	2	29
Jurerê	1	3	3	2	2	3	3	3	1	1	1	23
Canasvieiras	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	30
Cachoeira do Bom Jesus	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	1	27
Ponta das Canas	3	3	2	3	3	3	3	3	1	3	1	28
Lagoinha	2	3	2	1	1	2	1	3	1	2	1	19
Brava	1	1	1	3	2	1	3	3	1	3	2	21
Inglese	2	3	3	1	3	2	1	3	1	2	1	22
Santinho Sul	1	3	3	3	2	2	3	3	1	3	2	26
Moçambique	1	1	1	3	1	1	2	3	1	2	1	17
Barra da Lagoa	2	3	3	2	3	3	3	3	1	3	1	27
Mole	2	3	2	3	2	3	3	2	1	3	2	26
Joaquina	3	3	3	3	1	3	3	2	1	3	1	26



Praias/Indicadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SOMATÓRIO
	Sanitários e banheiros em boas condições <sup>1, 2, 3</sup>	Lanchonetes, bares e restaurantes <sup>1, 2, 3</sup>	Meios de hospedagem <sup>3</sup>	Estacionamento <sup>3</sup>	Facilidades para recreação (quadras, aluguel de caiaques etc.) <sup>1, 2, 3</sup>	Transporte público <sup>1, 2, 3</sup>	Acesso a praia <sup>1, 2, 3</sup>	Diferença de nível até a praia <sup>3</sup>	Ciclovia <sup>3</sup>	Salva-vidas <sup>1, 3</sup>	Animais domésticos <sup>1, 3</sup>	
<b>Novo Campeche</b>	1	1	1	2	1	2	3	3	1	2	2	<b>19</b>
<b>Campeche</b>	3	3	2	3	1	2	2	3	1	3	2	<b>25</b>
<b>Morro das Pedras</b>	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	<b>14</b>
<b>Armação Caldeirão</b>	1	1	1	1	1	2	1	3	1	2	2	<b>16</b>
<b>Armação Sul</b>	1	3	3	2	1	3	3	1	2	3	1	<b>23</b>
<b>Matadeiro</b>	3	3	1	1	1	1	2	2	1	2	2	<b>19</b>
<b>Lagoinha do Leste</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>11</b>
<b>Pântano do Sul</b>	3	3	2	2	1	2	1	3	1	2	1	<b>21</b>
<b>Solidão</b>	1	1	1	1	1	2	2	3	1	2	2	<b>17</b>
<b>Naufragados</b>	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	<b>14</b>

Fonte: Elaboração própria.

A análise da qualidade geoambiental (Tabela 5), segundo os critérios adotados nesta pesquisa, apontou maior qualidade para as praias: Daniela, Forte, Ponta da Canas, Lagoinha, Brava, Moçambique, Armação Caldeirão, Matadeiros, Lagoinha do Leste e Naufragados – distantes do centro de Florianópolis ou com acesso restrito de pessoas – e uma menor qualidade geoambiental para a praia da Armação Sul. Cabe ressaltar que o acúmulo de lixo e descarga de esgoto foram indicadores negativos em quase todas as praias estudadas.

Em vista do que foi explanado, o valor do serviço ecossistêmico de informação e cultura, o qual, neste caso se refere à recreação e lazer, definido por meio de indicadores da qualidade recreacional das praias foi obtido a partir da análise conjunta de indicadores de qualidade geoambiental e de infraestrutura. Logo, a definição dos valores da variável nº 17, foram alcançados por meio de intervalos de valores estabelecidos a partir do intervalo entre o somatório total dos valores encontrados, sendo atribuído, da mesma forma, a qualificação de baixo (valor 1), médio (valor 2) ou alto (valor 3) (SILVA e SANTOS, 2002).



Tabela 5: Análise de qualidade geoambiental – valores atribuídos às praias para cada um dos 20 indicadores e a somatória desses valores para cada praia.

Praias/Indicadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SOMATÓRIO
	Áreas para banho <sup>3</sup>	Grandes ondas (> 1m) quebrando diretamente na face da praia <sup>1 2 3</sup>	Correntes de retorno <sup>1 3</sup>	Declividade face da praia <sup>1 2 3</sup>	Material componente da face da praia <sup>1 2 3</sup>	Coloração do sedimento praia <sup>1 2 3</sup>	Clareza da água (verão) <sup>1 2 3</sup>	Largura da face da praia na maré baixa <sup>1 2 3</sup>	Vulnerabilidade à erosão costeira <sup>1 3</sup>	Estruturas antropogênicas que dificultem a circulação do usuário na praia <sup>1 2 3</sup>	Estruturas naturais que dificultem o uso da praia (ex. bancos de areitios de praia) <sup>1 2</sup>	Tipologia do litoral de acordo com o grau de ocupação urbana <sup>1 3</sup>	Construções fixas <sup>1 3</sup>	Ecosistemas sensíveis associados à praia (recifes de corais, dunas, manguezais etc.) <sup>1 3</sup>	Cobertura vegetal no pós-praia <sup>1 3</sup>	Óleo ou piche na praia ou na água <sup>1 3</sup>	Acumulação de lixo marinho (itens por km linear de praia) <sup>1 2 3</sup>	Algas na areia ou na coluna d'água <sup>1 3</sup>	Descarga de esgoto (na praia ou no mar) <sup>1 2 3</sup>	Água viva <sup>1 3</sup>	
Daniela	3	3	2	3	3	3	2	2	1	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	51
Forte	3	3	1	3	3	3	2	3	3	2	3	2	1	2	3	3	3	2	3	3	51
Jurerê Internacional	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	50
Jurerê	3	3	1	2	3	3	2	1	3	3	3	2	1	3	1	2	3	3	1	3	46
Canasvieiras	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	1	1	1	1	3	3	3	2	3	46
Cachoeira do Bom Jesus	3	3	2	3	3	3	3	1	2	2	3	1	1	2	2	3	3	3	2	3	48
Ponta das Canas	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	52
Lagoinha	2	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	1	3	2	3	3	3	2	3	51
Brava	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	51
Ingleses	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	1	1	2	1	3	2	3	1	3	45
Santinho Sul	1	1	1	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	48
Moçambique	1	1	1	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51
Barra da Lagoa	1	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	48
Mole	1	1	1	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	48
Joaquina	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3	3	3	3	2	3	49
Novo Campeche	1	1	1	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	48
Campeche	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	1	3	3	3	3	3	49
Morro das Pedras	1	1	1	2	3	3	3	2	1	3	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	43
Armação Caldeirão	1	1	1	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	50
Armação Sul	2	3	2	1	3	3	3	1	1	1	3	1	1	2	1	2	2	1	1	3	37
Matadeiro	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	55
Lagoinha do Leste	1	1	1	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51
Pântano do Sul	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	1	2	1	3	2	3	2	3	49
Solidão	1	2	1	3	3	3	2	3	3	3	3	2	1	2	3	3	3	3	2	3	49
Nafragados	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	1	2	3	3	2	3	3	2	50

Fonte: Elaboração própria.



O intervalo definido foi estipulado com base no mínimo e no máximo das somatórias, da seguinte forma: por exemplo, se uma praia obtivesse todos os valores dos indicadores iguais a 1, teria a classificação mínima a ser atingida, ou seja, totalizaria 31 (20 indicadores geoambientais + 11 indicadores de infraestrutura = 31 indicadores x 1). Do contrário, se uma praia obtivesse a classificação máxima, ou seja, todos os indicadores recebessem o valor 3, o seu somatório seria 96. Diante disso, para definir valores para a variável 17, foram estipulados os seguintes intervalos de dados:

- As praias com somatório dos indicadores no intervalo de 31 a 52 foram qualificadas com baixo valor de qualidade recreacional (**VALOR 1**);
- As praias com somatório dos indicadores no intervalo de 53 a 74 foram qualificadas com médio valor de qualidade recreacional (**VALOR 2**);
- As praias com somatório dos indicadores no intervalo de 75 a 96 foram qualificadas com alto valor de qualidade recreacional (**VALOR 3**);

A avaliação conjunta dos indicadores geoambientais e de infraestrutura resultou na valoração qualidade recreacional das praias estudadas (Tabela 6). Estes resultados foram transpostos para o quadro de análise da qualidade dos SE das praias, sendo verificado que nenhuma das praias tem baixa qualidade recreacional.

Esta avaliação indicou uma qualidade recreacional média para todas as praias (76%) exceto para as praias de Ponta da Canas, Jurerê internacional, Canasvieiras, Cachoeira do Bom Jesus, Barra da Lagoa e Joaquina, que apresentaram, de acordo com a metodologia alta qualidade recreacional. Estes trechos são voltados principalmente para o turismo de sol e praia, muito apreciados para o banho de mar, e principalmente pela oferta de restaurantes e provisão de sanitários, chuveiros, cadeiras e guarda-sol, gerando uma grande atratividade para atividade recreativas, de turismo e lazer (Figura 13).

Tabela 6: Análise da atratividade recreacional – variável 17

Praias	GEOAMB = Indicadores Geoambientais	INFRA = Indicadores de Infraestrutura	GEOAMB + INFRA (mín. 31 a máx. 93)	VALORES DEFINIDOS
				De 75 a 93 – Qualidade Alta (valor 3)
				De 53 a 74 – Qualidade Media (valor 2)
				De 31 a 52 – Qualidade Baixa (Valor 1)
Ponta das Canas	52	28	80	3
Jurerê Internacional	50	29	79	3
Canasvieiras	46	30	76	3
Cachoeira do Bom Jesus	48	27	75	3
Barra da Lagoa	48	27	75	3
Joaquina	49	26	75	3
Santinho Sul	48	26	74	2
Matadeiro	55	19	74	2
Campeche	48	25	73	2
Daniela	51	21	72	2
Brava	51	21	72	2
Mole	46	26	72	2
Lagoinha	51	19	70	2
Pântano do Sul	49	21	70	2
Forte	51	18	69	2
Jurerê	46	23	69	2
Moçambique	51	17	68	2
Inglezes	45	22	67	2
Novo Campeche	48	19	67	2
Armação Caldeirão	50	16	66	2
Solidão	49	17	66	2
Naufregados	50	14	64	2
Lagoinha do Leste	51	11	62	2
Armação Sul	37	23	60	2
Morro das Pedras	43	14	57	2

Fonte: Elaboração própria.

Figura 13: Praia Joaquina, considerada como de alta qualidade recreacional.



Fonte: Autora

### 5.3 ANÁLISE DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DAS PRAIAS – VARIÁVEIS 1 A 16, 17 E 18

As demais variáveis (1 a 16 do Quadro 4) foram observadas em campo e anotadas diretamente na tabela de análise de qualidade dos SE das praias (Tabela 7). Assim, foi possível identificar, de forma qualitativa, os serviços ecossistêmicos, das praias arenosas da costa N, NE, SE e S da Ilha de Santa Catarina.

A Tabela 7 expõe os valores atribuídos aos 25 pontos das praias, para cada uma das variáveis analisadas em campo, incluindo as variáveis 18 e 17, resultados descritos nos tópicos 5.1 e 5.2, respectivamente.





Tabela 7: Valores atribuídos ao quadro de análise da qualidade dos SE das praias.

SERVIÇOS/PRAIAS	Daniela	Forte	Jurerê Internacional	Jurerê	Canasvieiras	Cachoeira do Bon Jesus	Ponta das Canas	Lagoinha	Brava	Ingleses	Santinho Sul	Mocimbuque	Barra da Lagoa	Mole	Joaquina	Novo Campeche	Campeche	Morro das Pedras	Armação Caldeirão	Armação Sul	Matadeiro	Lagoinha do Leste	Pântano do Sul	Solidão	Naufregados
<b>SERVIÇOS DE REGULAÇÃO E SUPORTE</b>																									
Retenção Natural de Sedimentos	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	1	3	3	2	3	3
Recarga de Aquíferos	2	3	1	1	1	2	2	2	3	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	1	3	3	2	3	3
Controle e Estocagem de Água	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	3	2	1	1	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
Assimilação e Reciclagem de Poluentes	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	3	2	1	1	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
Dissipação da Energia das Ondas	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	3	2	3	3	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3
Proteção Natural na Zona de Ante-praia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proteção Natural na Zona de Pós-praia	3	1	3	2	1	2	1	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3
Refúgio e/ou Berçário Marinho	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	2
Refúgio e/ou Berçário Terrestre ou Transicional	3	3	2	2	1	2	2	2	2	1	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3
<i>Total de regulação e suporte (mín. 09 a máx. 27)</i>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>22</b>
<b>SERVIÇOS DE PROVISÃO</b>																									
Produção Natural de Alimentos	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	3	2	2
Produção de Alimentos em Áreas Cultivadas	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Recursos Hídricos	1	2	1	2	1	1	2	3	2	2	2	1	3	1	1	2	2	1	1	1	3	3	1	1	3
Recursos Ornamentais	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2
Recursos Genéticos	3	3	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	3
<i>Total de provisão (mín. 05 a máx.15)</i>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>11</b>
<b>SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO E CULTURA</b>																									
Ecoturismo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	3	2	1	3
Turismo Histórico/Cultural	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3
Recreação e Lazer (variável 17)	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Atratividade Cênica (variável 18)	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	3	1	3	2	3	2	2	2	1	3	3	1	3	3
<i>Total de informação e cultura (mín. 04 a máx. 12)</i>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>11</b>
<b>TOTAL (Índice de serviços ecossistêmicos)</b> Mín. 18 a máx. 54	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>29</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>31</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>24</b>	<b>39</b>	<b>42</b>	<b>31</b>	<b>34</b>	<b>44</b>

Fonte: Elaboração própria.



A avaliação dos serviços ecossistêmicos disponibilizados pelas praias do município de Florianópolis (Tabela 7) indicou uma forte dependência das suas condições naturais. Assim, os trechos litorâneos nos quais ocorrem, associados à praia, ecossistemas de terras úmidas, manguezais e/ou estuários – como na Daniela, Forte, Jurerê, Ponta das Canas, Lagoinha, Brava, Ingleses, Santinho Sul, Moçambique, Barra da Lagoa, Joaquina, Novo Campeche, Campeche, Matadeiro, Lagoinha do Leste, Pântano do Sul, Solidão e Naufragados – oferecem importantes serviços de controle e estocagem de água, de assimilação e reciclagem de nutrientes, em maior ou menor grau, além de exercerem o papel de berçário e refúgio de diversas espécies e fontes de produção de alimentos, recursos ornamentais e genéticos.

Nos trechos onde os terraços arenosos marinhos não foram impermeabilizados pelas construções antrópicas – como na Praia do Forte, Brava, Santinho Sul, Moçambique, Barra da Lagoa, Mole, Joaquina, Novo Campeche, Armação Caldeirão, Matadeiro, Lagoinha do Leste, Solidão e Naufragados – ocorrem serviços de regulação associados à recarga de aquíferos e, com a preservação da vegetação de restinga sobre os terraços, como os serviços de refúgio e berçário terrestre. A preservação deste ecossistema possibilita ainda, em alguns casos, a provisão de recursos ornamentais, produção de alimentos e serviços associados ao ecoturismo.

A ocorrência ou a preservação do cordão-duna e sua vegetação – como na Daniela, Jurerê Internacional, Ponta das Canas, Lagoinha, Brava, Santinho Sul, Moçambique, Mole, Novo Campeche, Campeche, Armação Caldeirão, Matadeiro, Lagoinha do Leste, Solidão e Naufragados – possibilita a proteção da zona costeira adjacente contra erosão costeira, funcionando como uma barreira natural e contribuindo para a retenção de sedimentos. Os serviços de suporte associados à retenção de sedimentos na zona costeira adjacente e pós-praia são providos também nos locais onde a vegetação natural está conservada.

Na análise dos valores referentes aos serviços de regulação e suporte percebe-se que as praias se comportaram de maneira diferenciada. Algumas, como, por exemplo, Santinho Sul, Matadeiro, Lagoinha do Leste e Naufragados, obtiveram as maiores pontuações. Por outro lado, com as de menores pontuações, encontram-se Canasvieiras, Armação Sul, Ingleses, Jurerê, Cachoeira do Bom Jesus. Este resultado confirma que esta classe de serviço é inversamente proporcional ao nível de urbanização, ou seja, quanto mais urbanizado o

litoral menos serviços de regulação e suporte ele oferece. Cabe ressaltar, que os serviços de regulação e/ou suporte servem, através de sua manutenção, de base para existência os serviços de provisão e os de informação, cultura e lazer.

Os serviços de informação, cultura e lazer, assim como os demais, obtiveram seus maiores valores em áreas com baixa urbanização – como no Santinho Sul, Moçambique, Barra da Lagoa, Mole, Joaquina, Matadeiro, Lagoinha do Leste e Naufragados, determinantes para atividades de recreação, ecoturismo e pela manutenção da atratividade cênica.

A Tabela 8 apresenta uma análise global da qualidade geral dos SE das praias, cujos intervalos foram definidos a partir da soma das variáveis obtidas para os serviços de regulação e suporte, de provisão e de informação e cultura. Por exemplo, se uma praia apresentar o pior cenário, recebendo valor baixo, igual a 1, em todas as variáveis dos SE, esta apresentaria um somatório mínimo de 18. Entretanto, se fosse enquadrada no melhor cenário, todas as 18 variáveis receberiam um valor 3 (alto), logo, esta praia teria um alcance máximo de valor da sua somatória, totalizando 54. Diante deste intervalo total (mínimo 18 e máximo 54), foi estipulado um intervalo médio, classificando cada praia como alta qualidade à baixa qualidade dos SE (de 18 a 29 = valor 1; de 30 a 41 = valor 2; de 42 a 54 = valor 3).

Tabela 8: Análise final da qualidade geral dos SE das praias agrupadas em função de suas similaridades.

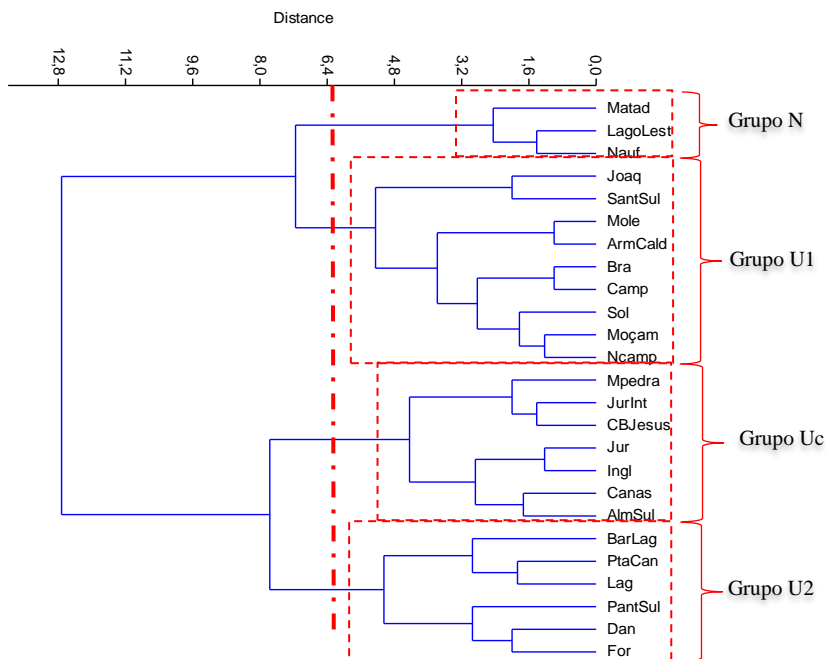
Praia	TOTAL DE SE REGULAÇÃO E SUPORTE (mín. 09 a máx. 27)	TOTAL DE SE PROVISÃO (mín. 05 a máx. 15)	TOTAL DE SE INFORM. E CULTURA (mín. 04 a máx. 12)	SOMATORIO TOTAL GERAL DOS SE (mín. 18 a máx. 54)	INTERVALO MÉDIO QUALIDADE GERAL DOS SE
					De 18 a 29 = Qualidade Baixa (Valor 1)
					De 30 a 41 = Qualidade Media (valor 2)
					De 42 a 54 = Qualidade Alta (valor 3)
Lagoinha do Leste	22	11	9	42	3
Naufragados	22	11	11	44	3
Matadeiro	22	8	9	39	2
Santinho Sul	22	8	9	39	2
Joaquina	21	6	8	35	2
Brava	20	7	6	33	2
Novo Campeche	20	7	7	34	2
Solidão	20	7	7	34	2
Moçambique	20	7	8	35	2
Armação Caldeirão	19	6	6	31	2
Mole	19	6	8	33	2
Campeche	18	7	6	31	2
Lagoinha	18	9	5	32	2
Daniela	18	9	6	33	2
Forte	16	10	7	33	2
Barra da Lagoa	16	9	8	33	2
Pântano do Sul	15	10	6	31	2
Jurerê Internacional	15	7	7	29	1
Morro das Pedras	15	6	6	27	1
Ponta das Canas	15	8	6	29	1
Jurerê	13	8	6	27	1
Cachoeira do Bom Jesus	13	7	7	27	1
Inglezes	12	7	5	24	1
Armação Sul	11	6	7	24	1
Canasvieiras	10	6	6	22	1

Fonte: Elaboração própria.

## 5.4 RESULTADOS GERAIS - GRUPOS DE PRAIAS FORMADOS

Após uma análise individual de cada variável, buscou-se avaliar e definir a similaridade entre as praias estudadas quanto aos valores do SE apresentados, através da análise multivariada de agrupamento de Cluster, conforme metodologia descrita no tópico 4.4. Diante disso, através do Dendograma gerado e do conhecimento prévio sobre a estrutura dos dados, foi utilizada uma linha de corte em 6,4, identificando a existência de quatro grupos principais, denominados Grupo N (Natural), Grupo U1 (Urbanizado 1), Grupo Uc (Urbano Consolidado) e Grupo U2 (Urbanizado 2) (Figura 14). Esse corte é uma decisão subjetiva, e deve ser feita de acordo o objetivo da análise e o número de grupos desejados.

Figura 14: Dendograma com o agrupamento dos 25 pontos das praias utilizando a linha de corte em 6,4 e a identificação dos quatro grupos: Grupo N, Grupo U1, Grupo UC e Grupo U2.



Fonte: Elaboração própria, a partir da ferramenta PAST (HAMMER e HARPER 2005)

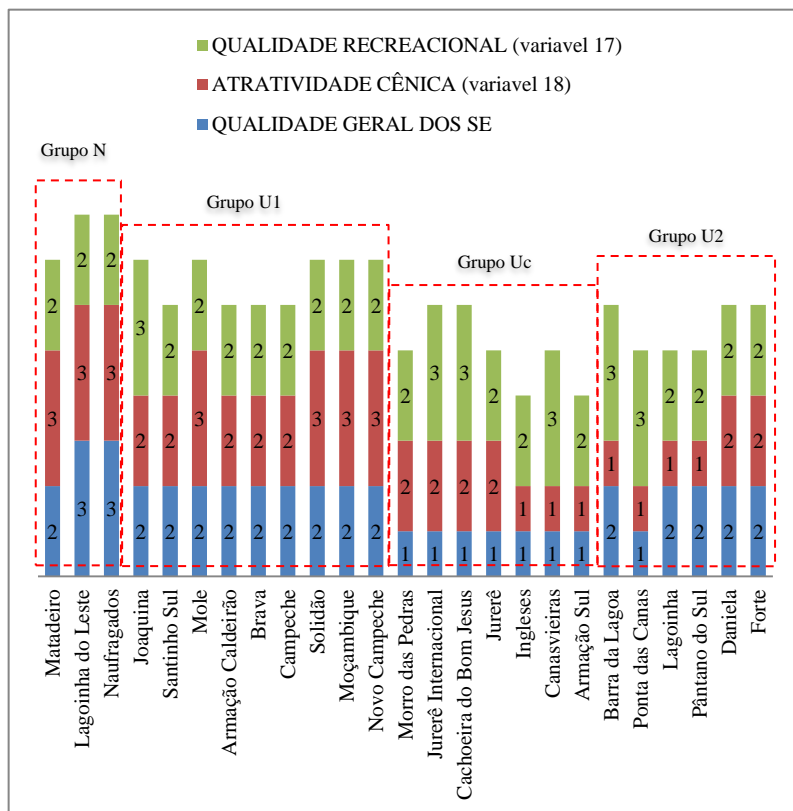
Portanto, baseado na interpretação qualitativa individual dos dados, pode-se afirmar que as variáveis mais importantes para a distinção desses quatro grupos de praia e a similaridade entre estas se deu por conta da presença ou ausência dos serviços descritos do Quadro 4, em função, principalmente, do seu estado, uso e ocupação atual. Cabe ressaltar que a utilização e a conservação de diferentes trechos da orla estão relacionadas às características morfodinâmica das praias, uma vez que, geralmente, áreas urbanizadas junto à linha de costa ocorrem em praias mais abrigadas da energia das ondas, protegidas pelos promontórios rochosos, por exemplo, enquanto que as áreas mais expostas têm orlas em geral mais conservadas.

Diante disso, os grupos formados apresentaram uma relação muito forte com o grau de uso e ocupação existente sobre estes espaços.

A Figura 15, representada por um gráfico, permitiu a análise da similaridade das praias agrupadas pelo método de cluster, uma vez que expõe informações de valores classificatórios quanto aos valores médios da qualidade dos SE, a atratividade cênica e a qualidade recreacional das praias. Além disso, foi feita a comparação com o que foi visualizado em campo, considerando os 50 metros terra adentro a partir da linha de costa adjacente, o que permitiu uma análise do porque da formação destes quatro grupos distintos.

O Grupo N está representado por apenas três praias – Matadeiro, Lagoinha do Leste e Naufragados, nas quais as construções antrópicas são nulas ou praticamente inexistentes, sendo consideradas, ainda, como praias naturais, mantendo suas características cênicas e seus serviços ecossistêmicos apresentando de maneira geral alta qualidade, principalmente os serviços de regulação e suporte, entretanto com média qualidade recreacional.

Figura 15: Gráfico comparativo entre os valores qualidade geral dos SE, atratividade cênica e de qualidade recreacional, atribuídos para as praias e seus agrupamentos de Cluster.



Fonte: Elaboração própria

As praias: Joaquina, Santinho Sul, Mole, Armação Caldeirão, Brava, Campeche Solidão, Moçambique e Novo Campeche, foram agrupadas no Grupo U1. De maneira geral, todas podem ser caracterizadas como orlas em processo de urbanização, de qualidade geral mediana, de certa forma planejada e ordenada, respeitando algum tipo de recuo caracterizado, reduzindo perdas de suas características naturais. Permanecendo atraentes do ponto de vista da paisagem natural e cênica (alta e média atratividade cênica), cujos benefícios provenientes dos serviços ecossistêmicos ainda apresentam-se em harmonia com a ocupação atual, preservando os serviços de regulação e suporte, e



consequentemente de provisão e informação e cultura. A urbanização, de modo geral, preservou o cordão de dunas frontais, respeitando as características físico naturais, onde se desenvolvem vegetação do tipo herbáceas e/ou arbustivas.

No terceiro grupo (Grupo Uc) estão classificadas as praias do Morro das Pedras, Jurerê Internacional, Cachoeira do Bom Jesus, Jurerê, Ingleses, Canasvieiras e Armação Sul. As sete praias apresentaram os menores valores das somatórias para os serviços de regulação e suporte, sendo consideradas como de baixa qualidade geral dos SE.

Além disso, é notável que nesse grupo algumas praias receberam os melhores índices de valor quanto a qualidade recreacional, porém classificadas com média, e até baixa, no quesito atratividade cênica. Estas praias são caracterizadas por uma intensa ocupação, porém, as três primeiras praias listadas, apresentaram trechos de orlas urbanizadas com recuo caracterizado e verticalização das construções. Enquanto nas demais, de maneira geral, as praias apresentaram a instalação de construções na zona de pós-praia e a perda de vegetação litorânea— que podem ter gerado ou intensificado a severidade da erosão costeira nestas praias, dificultando ou impedindo o uso da praia, principalmente na praia da Armação Sul, com a construção de obras de contenção e perda da praia recreativa durante os períodos de maré alta.

As praias de Jurerê internacional e Canasvieiras são balneários planejados (IPUF, 2008), entretanto Canasvieiras está situado num trecho de orla urbanizada sem recuo caracterizado e com verticalização das construções (OLIVEIRA, 2009), enquanto que Jurerê Internacional ainda preserva a duna frontal na maior parte de sua extensão.

As praias do Grupo U2—Barra da Lagoa, Ponta das Canas, Lagoinha, Pântano do Sul, Daniela e Forte, podem ser definidas, como praias de qualidade geral média dos SE. Ponta das Canas apresentou-se com o menor valor cênico e de SE, o que caracteriza um cenário costeiro que perdeu suas características paisagísticas naturais, bem como suas funções ecológicas. No entanto é uma praia voltada para o turismo, sendo considerada como de alta qualidade na questão recreacional.

De maneira geral as praias deste grupo podem ser caracterizadas como orlas urbanizadas intermediárias, com insatisfatório recuo ou sem recuo caracterizado. Todas elas são áreas de parcelamento simples, segundo a classificação de Reis (2002). Tais orlas foram inicialmente destinadas à pesca artesanal, talvez o motivo de ser uma orla urbanizada sem recuo caracterizado (OLIVEIRA, 2009). Recentemente passaram a

ser urbanizadas como área turística e de segunda residência. A urbanização da orla junto as praias da Barra da Lagoa e Pântano do Sul vem de longo processo de ocupação, sendo considerados os núcleos pesqueiros tradicionais.

## 5.5 RECOMENDAÇÕES PARA A GESTÃO DAS PRAIAS URBANIZADAS

Por fim, a fim de gerar recomendações à política de gestão de praias, buscando o fortalecimento de seus instrumentos foi utilizado o modelo conceitual DPSIR (*Drivers – Pressures – State – Impact – Response*) (EEA, 1999). Este modelo estrutura uma descrição dos problemas ambientais ao formalizar as relações existentes entre os vários setores de atividades antrópicas e o Ambiente através de ligações causais, descrevendo o processo de gestão ambiental como um laço de *feedbacks* entre cinco características, a saber: Forças Motrizes, Pressões, Estado, Impactos e Respostas (BOWEN e RILEY, 2003).

Com base nos resultados obtidos, na observação em campo e de acordo com a pesquisa bibliográfica, optou-se por analisar apenas os problemas das praias que já sofreram uma maior descaracterização da paisagem natural e ocupação intensa (Praias do Grupo Uc e U2). Logo os principais problemas encontrados, nas praias antropizadas, ao longo do desenvolvimento deste trabalho, foram a urbanização, a falta de saneamento básico e infraestruturas turísticas precárias. Estes problemas afetam os serviços ecossistêmicos, tanto os de regulação e suporte, como os de provisão e informação, cultura e lazer, ou seja, afetam diretamente o bem-estar humano.

Diante disso, foram identificadas o mercado imobiliário, a construção civil e a ausência de gestão pública eficiente e eficaz como as atividades geradoras dos problemas levantados. Dentre os impactos decorrentes desse cenário pode ser citado a fragmentação do ambiente, a impropriedade da balneabilidade da água das praias, perda de serviços ecossistêmicos e do valor paisagístico.

Para o problema urbanização, o mercado imobiliário é tido como a força motriz, que exerce uma pressão no ambiente por meio da ocupação descontrolada, e muitas vezes desordenada, do uso do solo e sobrecarga na infraestrutura. Essa pressão influencia a mudança de estado do meio descaracterizando a paisagem e afetando os serviços,

principalmente de regulação e suporte (retenção natural de sedimentos e recarga de aquíferos, por exemplo), que por sua vez causarão impactos como a mudança no perfil do usuário da área e a diminuição do conforto ambiental e do bem-estar humano. Como resposta a esses fatores pode ser inclusas políticas públicas restritivas e participativas e maior fiscalização dos órgãos responsáveis (Figura 16).

As praias estudadas e que apresentaram este problema como um problema central foram, de maneira geral, as praias dos Grupos UC e U2, mas principalmente: Canasvieiras, Armação Sul, Ingleses, Ponta das Canas e Barra da Lagoa.

Figura 16: Modelo DPSIR para o problema de urbanização.



Fonte: Adaptado de Tisher et al, 2013

Para o problema de falta de saneamento básico, a força motriz condiz com o incremento populacional, principalmente no verão (turismo de sol e praia), que exerce uma pressão no ambiente através do aumento da geração de efluentes sanitários e de resíduos sólidos. Tal pressão implica em uma mudança do estado do ambiente através da alteração da qualidade da água e do solo (perdas dos indicadores geoambientais), que por sua vez causarão impactos como danos à saúde pública e ao meio ambiente, conseqüentemente afetando o bem-estar humano. Como resposta a esses fatores, podem ser implantados: um sistema de esgotamento sanitário e políticas públicas relacionadas (por exemplo, o plano diretor e plano municipal de resíduos sólidos) - Figura 17.

As praias estudadas e que apresentaram este problema como um problema central foram: Jurerê, Cachoeira do Bom Jesus, Ponta das Canas, Ingleses, Brava, Canasvieiras, Barra da Lagoa, Lagoinha, Joaquina, Armação Sul, Pântano do Sul e Solidão. Entretanto, cabe ressaltar, que a Ilha, como um todo, na época de veraneio principalmente, apresenta esse problema.

Figura 17: Modelo DPSIR para o problema de falta de saneamento básico.



Fonte: Adaptado de Tisher et al, 2013

Para o problema de infraestruturas turísticas insuficientes, o incremento populacional, também é tido como a força motriz, que exerce uma pressão no ambiente por meio do aumento do fluxo de veículos e pessoas. No entanto, este incremento populacional pode ser sazonal (veraneio). Essa pressão implica em uma mudança do estado do ambiente, através da presença de vias insuficientes e mal dimensionadas, falta de estacionamentos e perda do serviço de informação e cultura (baixa qualidade de recreação e lazer, devido ao baixo valor dos indicadores de infraestrutura), que por sua vez causarão impactos como congestionamentos, problemas de saúde e perda de conforto ambiental e do bem-estar. Como resposta a esses fatores, podem ser implantadas medidas de rodízio de veículos, adequação dos modais de transporte, transporte público eficiente e ciclovias, e melhoria da infraestrutura de praia (banheiros, chuveiros, acessibilidade, salva-vidas) (Figura 18).

As praias estudadas e que apresentaram este problema como um problema central foram: Forte, Lagoinha, Moçambique, Morro das Pedras, Armação Caldeirão e Solidão. Porém, na época de verão, todas as vias de acesso e os equipamentos de infraestrutura turística das praias sofrem influência destes aumento de fluxo de veículos e de pessoas.

Figura 18: Modelo DPSIR para o problema de falta de infraestrutura turística.



Fonte: Adaptado de Tisher et al, 2013

Em vista dos três problemas principais identificados foram estruturadas algumas medidas de gestão e governança para cada problema identificado visando minimizar os impactos citados, bem como determinar as partes responsáveis (Quadro 8).

Quadro 8: Ações/Medidas propostas para minimizar os impactos decorrentes das problemáticas levantadas.

PROBLEMAS	AÇÕES/MEDIDAS	OBJETIVOS	RESPONSÁVEIS
<b>Urbanização</b>	Limitar a ocupação de áreas sensíveis (respeitando recuos), metragem das edificações, permeabilidade (manter áreas de infiltração)	Evitar alagamentos e/ou erosão costeira, manter a produtividade primária e as dunas frontais	Poder público, sociedade civil e empresários
	Limitar os gabaritos das construções	Preservar a paisagem natural (beleza cênica)	Poder público, sociedade civil e empresários
<b>Falta de Saneamento básico</b>	Dimensionamento das redes de drenagem, de água e coleta seletiva dos resíduos sólidos	Garantir o fornecimentos dos serviços públicos básicos e evitar os desperdícios	Poder público
	Adequação e implementação da rede coletiva de coleta e tratamento de efluentes sanitários ou tratamento individual dos mesmos.	Evitar o lançamento de esgotos nos corpos hídricos e manter a produtividade primária	Poder público e sociedade civil
	Projetos de educação ambiental	Garantir a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos, evitar o acúmulo de “lixo” no ambiente e manter a paisagem natural	Poder público, Sociedade civil e empresários
<b>Falta de infraestrutura turística</b>	Projetos para adequação dos modais de transporte, melhoria dos transportes públicos e implantação de ciclovias	Facilitar a mobilidade, estimular o uso do transporte público e de bicicletas	Poder público
	Melhoria da infraestrutura turística de praias (salva-vidas, lixeiras banheiros, chuveiros, acessibilidade)	Garantir o conforto ambiental, do bem estar humano e, da saúde	Poder público, Sociedade civil e empresários

Fonte: Adaptado de Tisher et al, 2013

Cabe ressaltar a necessidade de integração dos atores envolvidos no processo de gestão e governança de cada área, sendo essa uma das premissas da gestão ambiental integrada. Análise essa, fundamental para o planejamento e elucidação das questões junto com a comunidade, como forma de subsídio para a gestão ambiental integrada.

A partir da análise do cenário atual e da disponibilidade e qualidade dos serviços ecossistêmicos de cada uma das vinte e cinco praias estudadas, foi possível identificar alguns dos principais problemas que envolvem o uso e ocupação pretendido destas áreas. Esta ocupação, entretanto, possui um caráter positivo para o município, devido à geração de grandes receitas em impostos e empregos.

Entretanto, a ocupação deve ser realizada de acordo com o plano diretor, de forma participativa, envolvendo os três setores (público, privado e sociedade civil), para que esta não gere passivos ambientais futuros, iniba a população de utilizar a área e acabe deteriorando os bens e serviços ecossistêmicos, afetando deste modo o bem-estar humano.





## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Conclui-se que a maioria das praias ou trechos de orlas, principalmente as praias com intensa ocupação, apresentaram um baixo estado de conservação dos cenários costeiros quanto aos aspectos paisagísticos naturais, visto que apenas 12% das vinte e cinco praias estudadas foram consideradas praias naturais e extremamente atraentes, diante dos 88%, que de alguma forma foram transformando sua paisagem natural, concretizando trechos de orlas em processo de urbanização ou urbano-consolidados na maioria dos casos de forma desordenada por questão da especulação imobiliária, iniciada nos núcleos pesqueiros. Cabe ressaltar, que as três praias agrupadas e consideradas como naturais – Matadeiro, Lagoinha do Leste e Naufragados – são praias de acesso restrito de pessoas, cujo acesso é por meio de trilhas a pé, além disso estão inseridas em Espaços de Natureza Protegida (ENPs) criados legalmente, tais como Unidades de Conservação (Parque municipal da Lagoinha do Leste e Parque Estadual da Serra do Tabuleiro) e as Áreas de Preservação Permanente Municipal (FERRETTI, 2013).

Tais impactos negativos sobre a paisagem natural podem afetar além do turismo, a comunidade residente, uma vez que o turismo tem sido uma ferramenta importante para o desenvolvimento local e não somente uma forma de satisfazer o turista. E está intimamente ligado ao meio ambiente. O turista busca paisagens diferentes daquela onde está seu hábitat, e quanto mais nativa e natural for esta paisagem, maior será sua atratividade (LEMOS, 1999).

A identificação dos serviços ecossistêmicos oferecidos pelas praias estudadas e sua região costeira adjacente evidenciou uma maior variedade e valoração nos serviços, tanto de regulação e/ou suporte como de provisão e de informação, cultura e lazer, em praias com baixos níveis de urbanização e predomínio de ambientes naturais ou pouco antropizados, como as praias de Matadeiro Lagoinha do Leste, e Naufragados (praias naturais) e Brava, Santinho, Moçambique, Mole, Joaquina, Novo Campeche, Campeche e Armação Caldeirão (em processo de urbanização), representando 48%, contra 52%, caracterizado pelas treze praias restantes, caracterizando as áreas com intensa ocupação, e predomínio de ambientes transformados/construídos.

Em acordo com a hipótese deste trabalho, a ocupação intensa compromete a oferta de serviços ecossistêmicos, especialmente aqueles de regulação e suporte, relacionados à recarga de aquíferos (comprometida pela impermeabilização dos terraços arenosos), retenção de sedimentos (comprometida pela retirada de vegetação na pós-praia e no cordão duna), controle e estocagem de água e assimilação e reciclagem de poluentes (comprometidos pela ocupação irregular das áreas úmidas), refúgio e/ou berçário marinho e terrestre (comprometidos pela retirada da vegetação de restinga e pelos impactos nas áreas de manguezal), dentre outros.

Com a utilização do sistema DPSIR foi possível analisar a cadeia causal dos três principais problemas elencados para a gestão, baseado na determinação dos objetivos que se almejam alcançar, bem como pela definição dos responsáveis pela execução de tais ações.

O crescimento da orla oceânica da Ilha de Santa Catarina não deve reproduzir o modelo de ocupação iniciado nos núcleos pesqueiros no sentido de que, naquele momento histórico, a orla não era muito ocupada e não havia preocupação ambiental, por isso a construção de casas sobre o limite fisiográfico com a praia não era visto como problema, o que hoje é. O modelo urbano tradicional ocupou o limite frontal da praia e com isso ocasionou em perdas significativas de serviços ecossistêmicos fundamentais para a manutenção e equilíbrio do meio como um todo (natureza e Homem). Esse modelo não deve ser de forma alguma reproduzido, muito menos em áreas mais expostas à ação marinha.

Deve-se cumprir a legislação brasileira vigente, que sugere um planejamento participativo e conservacionista de 50 metros para áreas urbanizadas e 200 metros para aquelas onde não haja urbanização, de acordo com o Projeto Orla (Decreto 5.300/2004). No entanto, conforme demonstrado por este trabalho, o planejamento da orla para sua utilização e conservação racional deve ser pensado para o futuro a partir dos bens e serviços ecossistêmicos de cada local, seguindo critérios a serem estabelecidos.

Acredita-se, portanto, que a discussão e os resultados apresentados com base nos objetivos específicos propostos, tendo como base o desenvolvimento de uma metodologia integrada entre os processos físicos, urbanos e socioeconômicos envolvidos nas zonas costeiras, contribuiu positivamente para o enriquecimento do debate entorno de

novas abordagens e propostas para o planejamento e gerenciamento costeiros.

Com isso insurge novos desafios baseados na determinação de um sistema robusto de indicadores que possam transmitir de maneira simples e fundamentada, a situação da qualidade ambiental do local, as interferências antropogênicas e possíveis relações sinérgicas desta relação. E por fim, de forma integrada, apresentá-los a sociedade civil como instrumento de controle social, como por exemplo, por meio talvez de um Relatório de Qualidade Ambiental, como disposto no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.



## REFERÊNCIAS

ANDRADE, B. B.; BELLEN, H. M. Van; Turismo e Sustentabilidade no Município de Florianópolis: Uma aplicação a partir do Método da Pegada Ecológica. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPAD, 30, 2006, Salvador/BA. **Anais...ENANPAD**, 30, 2006.

ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A.R. **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. Instituto de Economia** – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), SP: Texto para Discussão 155. 2009.

ARAÚJO, C. E. S.; FRANCO, D.; MELO, E.; PIMENTA, F. Wave regime characteristics of southern Brazilian Coast. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COASTAL AND PORT ENGINEERING IN DEVELOPING COUNTRIES, 6., 2003, Colombo, Sri Lanka. **Anais... COPEDEC 6**, 2003. v. 97, p. 15.

BARRAGÁN, J. M.; BARRERA, F. B.. Capítulo 13: Litorales. Sección III - Evaluación de los tipos operativos de ecosistemas. In: **Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España**. 2010. p.673-739.

BARRAGÁN, J.M., 2014. **Política, Gestión y Litoral: una nueva vision de la gestión integrada de áreas litorales**. Editora Tébar Flores, Madrid, Espanha. 685pp. (ISBN 9788473605182).

BENI, M. C. **Análise Estrutural do Turismo**. 9. ed. São Paulo: Ed. Senac, 2003.

BRASIL (1988a). **Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988** - Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Publicado no D.O.U. de 18.5.1998, Brasília, DF, Brasil. Disponível em: gov.br/ccivil\_03/leis/L7661.htm. Acesso em: jan. 2014.

BRASIL (2004). **Decreto nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004**. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Publicado no D.O.U. de 8.12.2004, Brasília, DF, Brasil. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5300.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5300.htm)>. Acesso em: jan. 2014.

BRASIL. (1981). **Lei nº 6.938, 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. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 09 de outubro de 2012.

BRASIL. (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)> Acesso em: Dez 2014.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. **Sinopse de Censo Demográfico 2010 – Florianópolis, SC**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codmun=420540>> Acesso em 11 de out. de 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Diretoria de Conservação da Biodiversidade. **Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB**. Brasília. DF. 2000. 30p.

BRASIL. Ministério do Turismo. EMBRATUR/FIPE. **Estudo da Demanda Turística Internacional 2007-2013**. 2014. Disponível em: [http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/export/sites/default/dadosefatos/demanda\\_turistica/internacional/download\\_internacional/Demanda\\_Turistica\\_Internacional\\_Fichas\\_Sinteses\\_2007\\_2013.pdf](http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/export/sites/default/dadosefatos/demanda_turistica/internacional/download_internacional/Demanda_Turistica_Internacional_Fichas_Sinteses_2007_2013.pdf). Acesso. Janeiro de 2015.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Segmentação do Turismo**: Marcos Conceituais. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Sol e Praia: orientações básicas**. / Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação-Geral de Segmentação. 2.ed. Brasília: Ministério do Turismo, 2010, 59 p.

BRENNER, J., JIMÉNEZ, J. A., SARDÁ, R. y GAROLA, A.. 2010. **An assessment of the non-market value of the ecosystem services provided by the Catalan coastal zone, Spain**. Ocean y Coastal Management. 53: 27-38.

BUREL, F.; BAUDRY, J. **Ecologia del paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones**. Madrid: Mundi-Prensa, 2002. 353 p.

BURKE, L.; KURA, Y.; KASSEM, K.; REVENGA, C. SPALDING, M.; MCALLISTER, D.. 2001. Pilot Analysis of Global Ecosystems: Coastal Ecosystems. Washington DC: World Resources Institute.

CARUSO JR.,F..1993. **Mapa geológico da ilha de Santa Catarina**. Notas Técnicas nº06.

CEBDS/CTBio. Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável: Câmara Temática de Biodiversidade e Biotecnologia. 2011. **Relatório: Oficina de Capacitação sobre Biodiversidade e a Valoração dos Serviços Ambientais**. Rio de Janeiro, RJ.

CEBDS/MMA – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável, Ministério do Meio Ambiente. **Ecosistemas e Bem-estar Humano: Oportunidades e Desafios para Empresas e a Indústria**. Tradução: Cocca Capocchi Language Services. Stylita Editora, Comunicação e Design Ltda. Rio de Janeiro. 2006. 37 p.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. **Biodiversidade e Indústria: informações para uma gestão responsável** / Beatriz de Bulhões Mossri. – Brasília, 2012. 54 p.

COMMISSÃO EUROPEIA. **Viver com a erosão costeira na Europa – Sedimentos e espaço para a sustentabilidade**. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias. 2006 – 40p. ISBN 92-79-02209-1

CONSTANZA, R. What is Ecological Economics? **Ecological Economics**, v. 1, p. 1-7, 1989.

COOPER, C.; FLETCHER, J.; WANHILL, S.; SHEPHERD, R. **Turismo princípios e práticas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

CORRÊA, W.; FONTENELLE, T. H. Processo de ocupação da zona costeira: Ecoresorts e Gerenciamento Costeiro do Meso Compartimento in: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 16., 2010, Cabo Frio. **Anais...**Cabo Frio/RJ, 2010. ISBN 978-85-99907-02-3.

COSTANZA, R. A. Floresta é muito mais do que suas árvores. **Exame CEO**, São Paulo, outubro, 2009. p. 85-94.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROOT, R.; FARBERK, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V.;

PARUELO, J., RASKIN, R. G., SUTTONKK, P.; BELT, M. V. D. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecological economics*. **Articles Nature**, v. 387, p. 253-260, 1997.

CROSSLAND, C.J., BAIRD, D., DUCROTOY, J. P., LINDEBOOM, H. **The coastal zone—a domain of global interactions**. In: COASTAL FLUXES IN THE ANTHROPOCENE. Springer, New York, pp. 206, 2005.

CROSSLAND, C. J. KREMER, H. H.; LINDERBOOM, H. J.; MARSHALL. The Coastal Zone - A Domain of Global Interactions. Cap 1, p.1-17. In: CROSSLAND, C.J. LE TISSIER, M. D. A. **Costal Fluxes in the Anthropocene: The Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone Project of the International Geosphere-Biosphere Programme**. Springer, NY. 2005.

DAILY, G. **Nature's services: societal dependence on natural ecosystem**. Washington, DC.: Island Press, 1997.

DE GROOT, R.S.; WILSON, M.A.; BOUMANS, R.M.J. A typology for the classification, description, and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41, p. 393-408, 2002.

DIEDERICHSEN, S. D.; GEMAEL, M. K.; HERNANDEZ, A. O.; OLIVEIRA, A. O. PAQUETTE, M.-L.; SCHMIDT, A. D.; SILVA, P. G., SILVA, M. S.; SCHERER, M. E. G.. Gestão costeira no município de Florianópolis, SC, Brasil: Um diagnóstico. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v.13, n.4, p.499-512, jun. 2013. Disponível em: [http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-425\\_Diederichsen.pdf](http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-425_Diederichsen.pdf). Acesso em dez. 2014.

DIEGUES, A. C. S.. **Ecologia Humana e Planejamento em Áreas Costeiras**. 2ª Ed. São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras, USP, 2001. 225 p.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V.; SILVA, V. C. F.; FIGOLS, F. A. B.; ANDRADE, D.. **Os Saberes Tradicionais e a Biodiversidade no Brasil**. São Paulo: NUPAUB/USP, 2000.176 pp. Disponível em: < <http://www.iphan.gov.br/baixaFcdAnexo.do?id=3810>> . Acesso: janeiro de 2015.

DONI, M. V.. 2004. Análise de cluster: métodos hierárquicos e de particionamento. São Paulo, 92p. **Monografia**, Bacharel em Sistemas de



Informação pela Faculdade de Computação e Informática da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

EFTEC – Economic for the Environment Consultancy. 2005. Economic, Social and Ecological Value of Ecosystem Services: a literature review. Final report prepared for **The Department for Environment, Food and Rural Affairs** (Defra). Disponível em: <http://www.fsd.nl/downloadattachment/71609/60019/theeconomicocialandecologicalvalueofecosystems-services.pdf>. Acesso: março de 2014.

ELEETHERIADIS, N., TSALIKIDIS, I; MANOS B.. Coastal landscape preference evaluation. A comparison among tourists in Greece. **Environmental Management**, v.14, n.4, p.475-487, 1990.

ERGIN, A., ÖZÖLÇER, I., ŞAHIN, F. Evaluating coastal scenery using fuzzy logic: Application at selected sites in Western Black Sea coastal region of Turkey. **Ocean Engineering**, v.37, p.583-591. 2010.

ERGIN, A.; WILLIAMS, A. T.; MICALLEF, A.. Coastal scenery: appreciation and evaluation. **Journal of Coastal Research**, v.22, n.4, p.958-964, 2006.

FARLEY, J.. **O Ensino de Economia Ecológica nos EEUU**: Status, obstáculos e perspectivas. Boletim do EcoEco, Setembro, 2006.

FERRETTI, O. E. **Os espaços de natureza protegida na Ilha de Santa Catarina, Brasil**. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. 349 p., 2013.

FINES, K. D. Landscape evaluation: a research project In: East Sussex. **Reg. Stud.** V.2, p.41-55; 1968.

FOLEY, J.A.; DEFRIES, R.; ASNER, G.P.; BARFORD, C.; BONAN, G. Global Consequences of Land Use. **Science**, v.309, N.5734, p.570-574, 2005.

GROOT, R. S. Environmental functions and the economic value of natural ecosystems. In: JANSSON, A.; HAMMER, M; FOLKE, C.; COSTANZA, R. Investing in natural capital: the ecological economics approach to sustainability. **Island Press**, 511 pp, 1994.

GROOT, R. S. **Functions of nature: Evolution of Nature in environmental planning management and decisions making**. 315 pp, 1992. ISBN: 90-01-35594-3

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. **Paleontological Data Analysis**. Blackwell. 2006.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P. D.. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**, v.4, n.1: 9pp. 2001.

HARPER, D.A.T. (ed.). **Numerical Palaeobiology**. John Wiley & Sons. 1999.

HEIN, L.; VAN KOPPEN, K.; DE GROOT, R.; VAN IERLAND, E.C. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem service. **Ecological Economics**, v.57, n.209, p.228, 2006.

HORN FILHO, N. O. (Org.); LEAL, P. C.; OLIVEIRA, J. S. de. **Atlas fisiográfico e sedimentológico das praias arenosas da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil**. Programa de Pós-graduação em Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2011.

HORN FILHO, N. O. Granulometria das praias arenosas da Ilha de Santa Catarina, SC. **Revista Gravel**, v.4, p.1-21, 2006.

HORN FILHO, N. O.. Estudos morfossedimentares (1970-2004) nas praias da ilha de Santa Catarina, SC, Brasil, uma síntese. **Revista Gravel**. v.2, p.57-70, 2004.

HORN FILHO, N. O.; OLIVEIRA, J. S. de; LEAL, P. C. 1999. Mapping the Santa Catarina island's coast, Santa Catarina, southeastern, Brazil. In: COASTAL ZONE 99. San Diego, **Resumos**. pp.401-4031999.

HUETING, R., REIJNDERS, L., de BOER, B., LAMBOOY, J., JANSEN, H., 1998. The concept of environmental function and its valuation. **Ecological Economics**, v.25, p.31-35.

IGNÁCIO, G. M.; REBULI, K. B.; KRUG, L. A.; KOTLER, L.; TEL, M. P.; PATCHINEELAM, S. M.. **Consequências da intervenção antrópica na zona costeira: um exemplo do Litoral do Paraná**. 2012. Disponível:

<[http://www.uesb.br/anpuhba/artigos/anpuh\\_II/gabriela\\_m\\_ignacio.pdf](http://www.uesb.br/anpuhba/artigos/anpuh_II/gabriela_m_ignacio.pdf)>. Acesso em: 08 de jan.2014.

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS – IPUF. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Divisão de Geociências de Santa Catarina - IBGE – DIGEI/SC. **Plano Diretor dos Balneários**, Florianópolis. 1984.

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS – IPUF. **Plano diretor participativo de Florianópolis: leitura integrada da cidade**. Florianópolis. 307p. 2008.

JUNGES, L. C. D. **Introdução a Lógica Fuzzy**. Departamento de Automação de Sistemas Industriais Inteligentes, 2006.

KAPLAN, R.; KAPLAN, S. The visual environment: public participation in design and planning. **Journal of Social Issues**, v.45, n.1, p.59-86, 1989.

LANGLEY, R.A. **Coastal scenic assessment of the North Canterbury coast, New Zealand**. Tese (Doutorado), Univ. of Canterbury, Christchurch, New Zealand, 2006.

LEITE, L. M. R. D. **Hidrodinâmica das Praias de Enseada – Estudo da Enseada do Itapocorói**. Dissertação (Mestrado em Meteorologia e Oceanografia Física). Universidade de Aveiro, 2009. Disponível em: <<http://nmec.web.ua.pt/ficheiros/PDFs/lleite.pdf>>. Acesso: 11 out. 2012.

LEMO, A. I. G. **Turismo: impactos sócio-ambientais**. 2.ed. São Paulo: Hucitec, 1999. p.85-92.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARINHA DO BRASIL. Centro de Hidrografia da Marinha. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Tabua de marés: porto de Florianópolis-SC**. Disponível em: <<http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-previsao-mare/tabuas/60245Jan2015.htm>>. Acesso em: jan 2014.

MARTÍN, F. S.. **La Evaluación De Los Ecosistemas Del Milenio De España: Visibilizando Los Vínculos Entre Naturaleza Y Bienestar Humano**. Laboratório de Socio-ecossistemas, UAM. Madrid. 2010. Disponível em: <[http://www.dgfc.spgg.meh.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp0713/c/ac/aa/Documents/EME\\_Estruturales.pdf](http://www.dgfc.spgg.meh.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp0713/c/ac/aa/Documents/EME_Estruturales.pdf)> Acesso em: 09 out 2012.

MAY, P. **Economia do meio ambiente: Teoria e prática**. Rio de Janeiro, 2ª edição, Elsevier/Campus, 2010.

MAZZER, A. M.; DILLENBRUG, S. R.. Variações temporais da linha de costa em praias arenosas dominadas por ondas do sudeste da Ilha de Santa Catarina (Florianópolis, SC, Brasil). **Pesquisa em Geociências**, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, v.36, n.1, p. 117-135, 2009.

MAZZER, A. M.; DILLENBURG, S. R.; SOUZA, C. R. de G.. Proposta de método para análise de vulnerabilidade à erosão costeira no sudeste da ilha de Santa Catarina, Brasil. **Rev. bras. geociênc**, São Paulo, v. 38, n. 2, jun. 2008.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT – MEA. **Ecosystem and Human Well-Being: Synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA/FNMC – Fundo Nacional Sobre Mudanças Climáticas. Erosão Costeira: **Metodologia para quantificação de riscos costeiros e projeção de linhas de costa futuras como subsídio para estudos de adaptação das zonas costeiras do litoral norte a Ilha de Santa Catarina e regiões de entorno**. Seção 3. Diário Oficial da União (DOU) de 09/01/2012. Termo de Cooperação nº 010/2011 entre o Ministério do Meio Ambiente, por meio do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, e a Universidade Federal de Santa Catarina, 2012

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA/UFRJ/FUJB/LAGET **Macrodiagnóstico da Zona Costeira do Brasil na Escala da União**. PNMA - Programa Nacional do Meio Ambiente. Brasília, 280p, 1996.

MONTEIRO, M. A. **Avaliação das condições atmosféricas de Florianópolis para controle da qualidade do ar**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Geografia) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 1992.

MORAES, A. C. R.. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro**. São Paulo: Annablume, 2007. 232 p.

MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. MMA. Brasília. 1998.

MUEHE, D. E.; CARUSO GOMES Jr., F. Batimetria e algumas considerações sobre a evolução geológica da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina. **Revista Geosul** (ISSN: 0103-39644), n.7, p.32-44,

1999. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/12724/11893>>. Acesso em: jun. 2014.

NAEEM, S., CHAPIN III, F.S., COSTANZA, R., EHRLICH, P.R., GOLLEY, F.B., HOOPER, D.U., LAWTON, J.H., O'NEILL, R.V., MOONEY, H.A., SALA, O.E., SYMSTAD, A.J., TILMAN, D. Biodiversity and ecosystem functioning: Maintaining natural lifesupport processes. **Ecological Society of America**. Washington, D.C, n.4, 1999.

NIMER, E. **Clima - Região Sul**. Geografia do Brasil, IBGE. 1989.

ODUM, E. **Fundamentos de Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

OLIVEIRA, M. R. L.; NICOLODI, J. L. Gestão Costeira no Brasil e os dez anos do Projeto Orla. Uma análise sob a ótica do poder público **Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management**. V.12, pp. 89-98, 2012.

OLIVEIRA, U. R. **Relações entre a morfodinâmica e a utilização em trechos da costa oceânica da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil**. 2009. 222p. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

OLIVEIRA, U. R.; PARIZOTTO, B. A. D. M.; HORN FILHO, N. O.; BONETTI FILHO, J. Setorização morfossedimentar das praias arenosas da Ilha de Santa Catarina (SC) utilizando técnicas de análise estatística multivariada. **Revista Gravel**, v.10, p.1-11, dez. 2012.

ORAMS, M. B. 2003. Sandy beaches as a tourism attraction: a management challenge for the 21st century. **Journal of Coastal Research**. SI(35): 74 – 84.

OURIQUES, H. R. Turismo, meio ambiente e trabalho em Florianópolis - SC. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 7, n. 2, p. 73-82, 2007.

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **Manejo dos Ecossistemas**. Disponível em <<http://www.pnuma.org.br/interna.php?id=50>>. Acesso em: jun. 2014.

PRATES, A. P. L.; GONÇALVES, M. A.; ROSA, M. R. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil**. Brasília: MMA, 2012. 152 p.

RANGEL, N., CORREA, I., ANFUSO, G., ERGIN, A. A.T. WILLIAMS. Assessing and managing scenery of the Caribbean Coast of Colombia, **Tourism Management**, v.35, p.41-58, 2013.

REES, S.E., RODWELL, L.D., ATTRILL, M.J., AUSTEN, M.C., MANGI, S.C. The value of marine biodiversity to the leisure and recreation industry and its application to marine spatial planning: **Marine Policy**, v. 34, no. 5, p. 868–875, 2010.

REIS, A.F. **Permanências e transformações no espaço costeiro: forma e processos de crescimento urbano-turístico na Ilha de Santa Catarina**. 2002. 287p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, USP, 2002.

REIS, A.F. Preservação Ambiental no Contexto Urbano: Cidade e Natureza na Ilha de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais** (ISSN 2317-1529), v.12, n.1, p.45-61, maio, 2010. Disponível em: <http://www.anpur.org.br/revista/rbeur/index.php/rbeur/article/view/231>. Acesso em: dez. 2014.

RIBEIRO, M. G. de S.. **Caracterização e Valorização de Serviços de Ecossistema no Apoio à Conservação e Gestão do Litoral de Matosinhos**. 2012. 51 p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologias do Ambiente) Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território. Ramo Ecologia e Gestão dos Recursos Naturais. Faculdades de Ciências, Universidade do Porto, 2012.

ROCHA, C. H. **Ecologia da Paisagem e Manejo Sustentável em Bacias Hidrográficas: Estudo do Rio São Jorge nos Campos Gerais do Paraná**. 1995. 176 p. Dissertação (Mestrado em Solos) Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 1995.

RODRIGUES, F. Z.; SANTOS, S. A. A lógica fuzzy na administração de empresas. In: SEMINÁRIOS DE ADMINISTRAÇÃO FEA/USP, 7., 2004, **Anais...** USP, 2004.

ROMA, J. C... A valoração dos serviços ecossistêmicos como política para adaptação e mitigação às mudanças climáticas. **Audiência pública na CMMC/Senado Federal**, Brasília. IPEA, 2013. Disponível em: < [http://www.senado.gov.br/comissoes/CMMC/AP/AP20130402\\_JulioCesarRoma.pdf](http://www.senado.gov.br/comissoes/CMMC/AP/AP20130402_JulioCesarRoma.pdf)>. Acesso em março de 2014.

SANTIAGO, A. Gestão Comunitária de Recursos Renováveis em Ecossistemas Litorâneos: Avaliação da Experiência Brasileira, Urbanização e Meio Ambiente na Ilha de Santa Catarina. In: REUNIÃO ESPECIAL DA SBPC: ECOSSISTEMAS COSTEIROS, DO CONHECIMENTO À GESTÃO, 3, 1996, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 1996, p.140-142.

SANTOS, R. C.; SILVA, I. R.. (2012). Serviços Ecossistêmicos Oferecidos Pelas Praias Do Município De Camaçari, Litoral Norte Do Estado Da Bahia, Brasil. **Cadernos de Geociências**, v. 9, n. 1, 2012. p. 47-56.

SARCINELLI, O.. **Valoração Econômica dos Recursos Naturais e Pagamentos por Serviços Ambientais: onde os caminhos se encontram na busca da sustentabilidade**. 2012. Disponível em:< <http://www.aprendizagempsa.org.br/blog/equipe-comunidade-psa/valora%C3%A7%C3%A3o-econ%C3%B4mica-dos-recursos-naturais-e-pagamentos-por-servi%C3%A7os>>. Acesso em 10 de outubro de 2012.

SCHERER, M. **La Influencia de la Gestión Costera en la Conservación de los Ecosistemas. Énfasis en la Isla de Santa Catarina - Brasil**. 2001. 547 pp. Tese (Doutorado em Ciencias del Mar) Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Cádiz/España. 2001.

SCHERER, M.; SANCHES, M.; NEGREIROS, D. H.. 2010. Gestão das Zonas Costeiras e as Políticas Públicas no Brasil: Um Diagnóstico. In: BARRAGÁN, M. (coord.). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. **Red IBERMAR** (CYTED), Cádiz. p. 291-330, 2010.

SEIFFERT, N. F.; LANZER, E. A.; LOCH, C. A Micro Abordagem na Gestão Econômica Ambiental de Ecossistemas. In: REUNIÃO ESPECIAL DA SBPC: ECOSSISTEMAS COSTEIROS, DO CONHECIMENTO À GESTÃO, 3, 1996, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 1996, n.º 003, p.440.

SHMIDT, A. D. **Caracterização morfossedimentar da praia da Enseada, Ilha do Campeche, Santa Catarina, Brasil**. 2010. 118 pp. Dissertação (Mestrado em Geografia), Programa de Pós Graduação em Geografia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2010.

SILVA, L. M.. **Modelagem Fuzzy como subsídios para a espacialização da vulnerabilidade costeira à erosão**. 2013, 164 p.

Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2013.

SOUZA, F. P.. Aplicação de métodos de valoração ambiental como ferramenta para gestão de sistemas lagunares urbanos. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**. Campos dos Goytacazes/RJ, v. 4, n. 2, p. 53-73, jul. / dez. 2010.

SUKHDEV, P.. The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Interim Report of the Convention on Biological Diversity. **European Communities**, Cambridge, United Kingdom. 2008.

TONOLLI, T. G. **Estudo sazonal do período de alta temporada no nível de preços do município de Florianópolis/SC**. 2014. 49 p. Monografia, Departamento de Economia e Relações Internacionais, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014.

TRINDADE, L.C. **Os manguezais da Ilha de Santa Catarina frente a entronização da paisagem**. 2009. 220p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. Não Publicado. 2009.

TRUCOLLO, E.C.. **Maré meteorológica e forçantes atmosféricas locais em São Francisco do Sul - SC**. 1998. 100p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1998.

ULLAH, Z., JOHNSON, D., MICALLEF, A. WILLIAMS, A.T. From the Mediterranean to Pakistan and back - Coastal Scenic Assessment for Tourism Development in Pakistan, **Journal of Coastal Conservation and Management**, v.14, n.4, p.285-293, 2010.

UN MILLENNIUM PROJECT, **Investing in Development: a Practical Plan to Achieve the Millennium Development Goals**. Overview. United Nations, New York City. 2005. Disponível em:<http://www.terremadri.it/materiali/documenti/InvestingDevelopmentSachs.pdf>. Acesso em: mar. 2014.

UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA – UICN. **Estratégia mundial para a conservação: a conservação dos recursos vivos para um desenvolvimento sustentado**. São Paulo, CESP, 1984, II 1v.



UNIVERSITETET I OSLO – **Software PAST** – Sitio para download. Disponível em: <http://folk.uio.no/ohammer/past>. Acessado em setembro de 2014.

VELLASCO, M. M. B. R. **Lógica Nebulosa**. ICA: Núcleo de Pesquisa em Inteligência Computacional Aplicada PUC - Rio de Janeiro, 2010.

YOSKOWITZ, D.W., SANTOS, C., ALLEE, B., CAROLLO, C., HENDERSEN, J., JORDAN, S.J., RITCHIE, J., 2010, Proceedings of the Gulf of Mexico Ecosystem Services **Workshop**, Bay St. Louis, Miss., June 16–18, 2010: Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies, Texas A&M University. 16 p.

ZAMBONI, A.; NICOLODI, J. L. - **Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental. Brasília, DF, Brasil. 2008. 242p.

ZMITROWICZ, W. & ANGELIS NETO, G.. **Infraestrutura urbana**. Escola Politécnica da USP. São Paulo. 1997.

ZUBE, E.H; D.G. PITT Cross cultural perceptions of scenic and heritage landscapes, **Landscape Planning**, v.8, p.69-87. 1981.



## APÊNDICE A – Dados brutos

Planilha 1: Saída de Campo: 29 de Outubro de 2013.

Praia\No*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	FALÉSIA			PERFIL DE PRAIA			COSTÃO ROCHOSO			DUNAS	VALE	RELEVO	MARÉ	CARACTERÍSTICAS COSTEIRAS **	PANORAMA	COR DA ÁGUA & CLARIDADE	COBERTURA VEGETAL NATURAL	RESTOS DE VEGETAÇÃO NA AREIA	BARULHO	LIXO	ESGOTO	AMBIENTE NÃO CONSTRUIDO	CONSTRUÇÃO AMBIENTAL ***	TIPOS DE ACESSO	CONTORNO	UTILIDADES****
	Altura (m)	Declive (°)	Caract. Especiais*	Tipo	Largura (m)	Cor	Declive (°)	Extensão (m)	Irregularidade																	
Daniela	1	1	1	5	3	4	4	5	3	2	1	4	5	4	4	3	2	3	5	4	5	4	3	2	5	3
Jureê Internacional	1	1	1	5	4	4	3	5	3	3	1	4	5	5	4	3	2	5	2	4	5	3	2	3	3	1
Jureê	1	1	1	5	2	4	3	5	3	2	1	4	5	4	4	4	2	4	2	4	5	5	2	4	2	1
Canasvieiras	1	1	1	5	2	4	2	2	4	1	1	3	5	5	1	4	1	4	1	3	3	4	2	1	2	1
Caçatuba do Bom Fim	1	1	1	5	5	5	1	1	1	3	1	3	5	5	4	4	5	3	4	4	5	5	3	1	3	1
Brava	1	1	1	5	3	5	2	3	3	4	3	3	5	5	4	4	5	4	3	5	1	5	2	3	2	2
Ponta das Canas	1	1	1	5	3	4	4	3	3	4	3	3	5	4	3	4	5	2	2	3	4	5	2	1	3	2
Lagoinha	1	1	1	5	4	4	2	2	3	2	1	3	5	3	4	4	2	2	3	3	4	4	3	1	2	1
Ingleses	1	1	1	5	3	4	5	5	3	4	1	3	5	4	4	4	2	3	2	3	2	4	2	1	2	2
Santinho Sul	1	1	1	5	4	4	4	5	3	5	1	3	5	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4	2	3	2
Mole	1	1	1	5	3	4	4	4	3	4	2	3	5	3	5	4	5	5	3	5	5	4	4	3	4	3
Forte																										
Barra da Lagoa	1	1	1	5	3	4	1	1	1	1	1	3	5	3	4	4	1	4	1	2	3	2	2	4	2	1
Mozambique	1	1	1	5	4	4	5	4	3	2	1	3	5	4	5	4	2	4	5	4	5	5	4	2	4	5

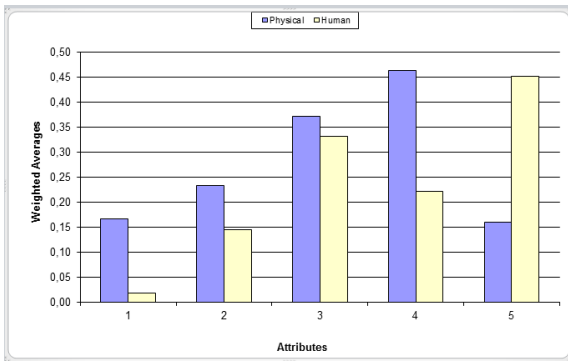
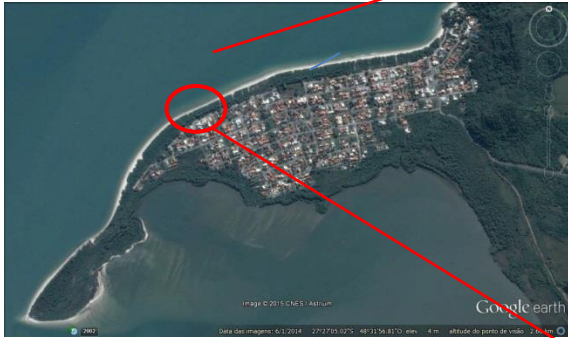
Planilha 2:Saída de Campo: 29 de Outubro de 2013.

Praia\No*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	FALÉSIA			PERFIL DE PRAIA			COSTÃO ROCHOSO			DUNAS	VALE	RELEVO	MARÉ	CARACTERÍSTICAS COSTEIRAS **	PANORAMA	COR DA ÁGUA & CLARIDADE	COBERTURA VEGETAL NATURAL	RESTOS DE VEGETAÇÃO NA AREIA	BARULHO	LIXO	ESGOTO	AMBIENTE NÃO CONSTRUIDO	CONSTRUÇÃO AMBIENTAL ***	TIPOS DE ACESSO	CONTORNO	UTILIDADES****
	Altura (m)	Declive (°)	Caract. Especiais*	Tipo	Largura (m)	Cor	Declive (°)	Extensão (m)	Irregularidade																	
Joaquina	1	1	1	5	4	4	3	3	3	2	1	3	5	4	4	4	1	4	2	4	3	2	2	5	2	1
Novo Campeche	1	1	1	5	4	4	1	1	1	4	1	1	5	4	5	4	2	4	5	4	5	5	4	5	4	2
Campeche	1	1	1	5	4	4	1	1	1	2	1	3	5	4	4	4	2	5	2	4	4	3	2	3	3	1
Morro das Pedras	1	1	1	5	3	4	3	4	3	2	1	3	5	3	4	4	2	4	4	4	5	3	3	2	4	2
Armação/caldeirão	1	1	1	5	3	4	5	4	4	3	1	3	5	3	5	4	4	3	4	3	5	3	5	3	5	3
Armação Sul	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	5	4	4	4	1	5	3	5	5	3	2	2	2	1
Matadeiro	1	1	1	5	5	4	5	5	3	1	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	2
Pântano do Sul	1	1	1	5	4	3	3	4	3	1	1	3	5	5	4	4	2	3	2	3	5	3	2	1	2	1
Solidão	1	1	1	5	5	3	5	4	3	2	3	3	5	5	5	4	5	3	4	4	4	3	4	3	4	1
Naufragados	1	1	1	5	3	3	4	4	4	4	4	3	5	5	5	4	4	3	4	4	5	4	5	5	5	4
Lagoinha do Leste	1	1	1	5	4	4	5	5	3	5	4	3	5	3	5	4	5	4	5	5	5	1	4	5	5	5

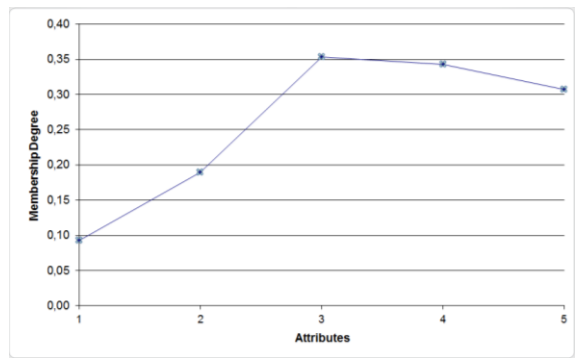
\*Nº: Parâmetros adaptado e traduzido de Ergin et al, 2006.

Fonte: Elaboração própria.

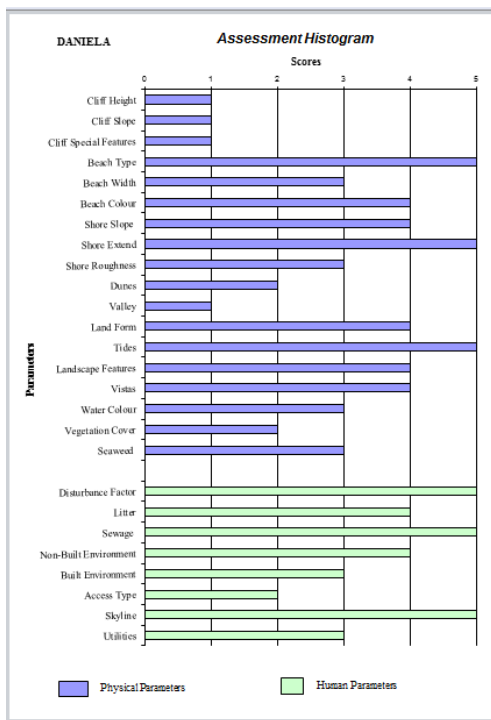
APÊNDICE B – Exemplo da Ficha resumo: caracterização dos cenários costeiros da praia da Daniela



(A) Médias ponderadas



(B) Grau de pertinência



(C) Histograma de avaliação.

DANIELA														
Assessment Matrices														
No;	Assessment Parameters	Graded Attributes	Weights Of Parameters	Input Matrices d <sub>i</sub>	Fuzzy Assessment Matrices									
					G Matrices	Grade Matrices G <sub>i</sub>					Fuzzy Weighted Assessment Matrix R <sub>ij</sub>			
						Attributes (1-5)								
	Physical				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Cliff Height (1-1)	1	0.02	1 0 0 0 0	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000
2	Cliff Slope (1-2)	1	0.02	0 0 0 0 0	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000
3	Special Features (1-3)	1	0.03	1 0 0 0 0	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000
4	Beach Type (2-1)	5	0.03	0 0 0 0 1	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034
5	Beach Width (2-2)	3	0.03	0 1 0 0 0	0,00	0,20	1,00	0,20	0,00	0,000	0,006	0,029	0,006	0,000
6	Beach Color (2-3)	4	0.02	0 0 0 1 0	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	0,000	0,000	0,014	0,024	0,000
7	Shore Slope (3-1)	4	0.01	0 0 0 1 0	0,00	0,00	0,50	1,00	0,50	0,000	0,000	0,007	0,014	0,007
8	Shore Extend (3-2)	5	0.01	0 0 0 0 1	0,00	0,00	0,00	0,40	1,00	0,000	0,000	0,000	0,006	0,015
9	Shore roughness (3-3)	3	0.02	0 0 1 0 0	0,00	0,10	1,00	0,60	0,00	0,000	0,002	0,022	0,013	0,000
10	Dunes (4)	2	0.04	0 1 0 0 0	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,039	0,030	0,000	0,000
11	Valley (5)	1	0.08	1 0 0 0 0	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,079	0,000	0,000	0,000	0,000
12	Landform (6)	4	0.08	0 0 0 1 0	0,00	0,00	0,60	1,00	0,20	0,000	0,000	0,051	0,095	0,017
13	Tides (7)	5	0.04	0 0 0 0 1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036
14	Landscape Features (8)	4	0.12	0 0 0 1 0	0,00	0,00	0,00	1,00	0,20	0,000	0,000	0,000	0,121	0,024
15	Vistas (9)	4	0.09	0 0 0 1 0	0,00	0,00	0,00	1,00	0,30	0,000	0,000	0,000	0,095	0,029
16	Water Colour (10)	3	0.14	0 0 1 0 0	0,00	0,50	1,00	0,50	0,00	0,000	0,070	0,140	0,070	0,000
17	Vegetation Cover (11)	2	0.12	0 1 0 0 0	0,20	1,00	0,20	0,10	0,00	0,023	0,117	0,023	0,012	0,000
18	Seaweed (12)	3	0.09	0 0 1 0 0	0,00	0,00	1,00	0,20	0,00	0,000	0,000	0,086	0,017	0,000
FUZZY WEIGHTED AVERAGES MATRIX FOR SUBSET PHYSICAL V <sub>p</sub>										0,167	0,234	0,373	0,463	0,161
Human														
19	Disturbance Factor (1)	5	0.14	0 0 0 0 1	0,00	0,00	0,00	0,20	1,00	0,000	0,000	0,000	0,027	0,137
20	Litter (2)	4	0.15	0 0 0 1 0	0,00	0,00	0,20	1,00	0,20	0,000	0,000	0,030	0,149	0,030
21	Sewage (3)	5	0.15	0 0 0 0 1	0,00	0,00	0,20	0,00	1,00	0,000	0,000	0,030	0,000	0,149
22	Non-Built Environment (4)	4	0.06	0 0 0 1 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23	Built Environment (5)	3	0.14	0 1 0 0 0	0,00	0,20	1,00	0,20	0,00	0,000	0,027	0,137	0,027	0,000
24	Access Type (6)	2	0.09	0 1 0 0 0	0,20	1,00	0,00	0,20	0,00	0,018	0,091	0,000	0,018	0,000
25	Skyline (7)	5	0.14	0 0 0 0 1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,137
26	Utilities (8)	3	0.14	0 0 1 0 0	0,00	0,20	1,00	0,00	0,00	0,000	0,027	0,137	0,000	0,000
FUZZY WEIGHTED AVERAGES MATRIX FOR SUBSET HUMAN V <sub>h</sub>										0,018	0,146	0,333	0,222	0,453
Fuzzy Weighted Averages Matrix														
Elements of Fuzzy Weighted Averages Matrix					Weights Of Subsets W <sub>i</sub>					Attributes (1-5)				
Fuzzy Weighted Averages Matrix of Subset Physical V <sub>p</sub>					1/2					Matrix K				
										0,167 0,234 0,373 0,463 0,161				
Fuzzy Weighted Averages Matrix of Subset Human V <sub>h</sub>					1/2									
										0,018 0,146 0,333 0,222 0,453				
Final Fuzzy Assessment Matrix (W <sub>F</sub> x K)														
Final Assessment Matrix (C)										0,093 0,190 0,353 0,343 0,307				
FINAL D VALUE FOR DANIELA										0,41				

(D) Matrizes de avaliação

Fonte: Dados próprios, aplicados na planilha eletrônica de Ergin et al, 2006.



### APÊNDICE C – Matriz de valores utilizadas pela ferramenta PAST

**Planilha 3:** Matriz de valores de z (dados padronizados), composta por 18 variáveis e 25 casos

Variáveis/Praias	Nº	Dan	For	JurInt	Jur	Canas	CBJesus	PtaCan	Lag	Bra	Ingl	SantSul	Mocam	BarLag	Mole	Joaq	Ncamp	Camp	Mpedra	ArmCald	AlmSul	Matad	LagoLest	PantSul	Sol	Nauf
Retenção Natural de Sedimentos	1	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	1	3	3	2	3	3
Recarga de Aquíferos	2	2	3	1	1	1	2	2	2	3	1	3	3	2	3	3	3	3	2	3	1	3	3	2	3	3
Controle e Estocagem de Água	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	3	2	1	1	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
Assimilação e Reciclagem de Poluentes	4	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	3	2	1	1	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2
Dissipação da Energia das Ondas	5	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	3	2	3	3	3	2	2	3	1	3	3	1	2	3
Proteção Natural na Zona de Antepraia	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proteção Natural na Zona de Póspraia	7	3	1	3	2	1	2	1	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3
Refúgio e/ou Berçário Marinho	8	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	2
Refúgio e/ou Berçário Terrestre ou Transicional	9	3	3	2	2	1	2	2	2	2	1	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3
Produção Natural de Alimentos	10	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	3	2	2
Produção de Alimentos em Áreas Cultivadas	11	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Recursos Hídricos	12	1	2	1	2	1	1	2	3	2	2	2	1	3	1	1	2	2	1	1	1	3	3	1	1	3
Recursos Ornamentais	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2
Recursos Genéticos	14	3	3	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	3
Ecoturismo	15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	3	2	1	3
Turismo Histórico/Cultural I	16	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3
Recreação e Lazer	17	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Atratividade Cênica	18	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	3	1	3	2	3	2	2	2	1	3	3	1	3	3

Fonte: Dados próprios, aplicados na planilha eletrônica