



Universidade Federal do Rio Grande – FURG
Instituto das Ciências Humanas e da Informação – ICHI
Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo
Linha de pesquisa em Análise do Sistema Natural e Ambiental

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Diagnóstico da qualidade ambiental de trechos de orla costeira urbanizada do litoral médio e sul do RS, a partir de indicadores ambientais

CAROLINE JARDIM PORTO

RIO GRANDE

2015



CAROLINE JARDIM PORTO

Diagnóstico da qualidade ambiental de trechos de orla costeira urbanizada do litoral médio e sul do RS, a partir de indicadores ambientais

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Ulisses Rocha de Oliveira (ICHI/FURG – Orientador)
Prof. Dr. Adriano Luís Heck Simon (ICH/UFPEL)
Prof. Dr. João Luis Nicollodi (IO/FURG)
Prof. Dra. Simone Emiko Sato (ICHI/FURG – Suplente)

RIO GRANDE
2015

CAROLINE JARDIM PORTO

**Diagnóstico da qualidade ambiental de trechos de
orla costeira urbanizada do litoral médio e sul do RS,
a partir de indicadores ambientais**

Dissertação apresentada como
requisito parcial para a
obtenção do título de Mestre
pelo Programa de Pós-
Graduação em Geografia da
Universidade Federal do Rio
Grande.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Ulisses Rocha de Oliveira (ICHI/FURG – Orientador)

Prof. Dr. Adriano Luís Heck Simon (ICH/UFPEL)

Prof. Dr. João Luis Nicolodi (IO/FURG)

Prof. Dra. Simone Emiko Sato (ICHI/FURG – Suplente)

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, aos meus pais que sempre me fizeram acreditar na realização dos meus sonhos e trabalharam muito para que eu pudesse realizá-los.

AGRADECIMENTOS

Nesse espaço desejo agradecer aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho. Pessoas sem as quais esta dissertação não teria sido realizada e por isso o meu mais sincero obrigado:

Ao maior de todos os amores minha família, agradeço aos meus pais Nara e Gustavo, pelo incentivo aos estudos, por terem me ensinado através do exemplo a nunca desistir dos meus objetivos, e que a educação é nosso maior legado. A minha mãe, agradeço em especial pelo exemplo de força, de mulher inteligente, batalhadora e honesta que não se abala nunca diante das dificuldades. Ao meu pai, agradeço pelos conselhos e incentivos de independência para que eu possa sempre fazer minhas próprias escolhas. Generoso, emotivo e apaixonado, te agradeço a herança genética. Por sempre acreditarem na minha capacidade, confiando e trabalhando duro para que eu trilhe o melhor caminho.

Aos meus lindos irmãos, melhores amigos apesar dos pesares. Meu ponto de luz. Amo vocês.

Ao Orientador, por me acolher de forma tão dedicada, pela paciência e, principalmente, pela amizade durante todo o processo.

A FURG pela oportunidade de um ensino gratuito e de qualidade.

À CAPES pelo auxílio financeiro;

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo, por me proporcionarem uma formação de qualidade.

À minha Vó Maria, exemplo de ser humano, de mulher a ser seguido. Pelo apoio de uma vida toda, por sobre tudo unir a família com amor, carinho e churrasco. Quem dera que por um descuido, fosse eterna.

As minhas lindas amigas de uma vida, que não são poucas, o meu agradecimento por todo o amor que existe entre nós, pelos incontáveis momentos compartilhados, por acreditarem em mim, pela cumplicidade, apoio incondicional, e conselhos sinceros. Lembrando que “família não é sangue, família é sintonia”.

Colegas e família do Laboratório de Geomorfologia e Recursos Hídricos, por todos os ensinamentos compartilhados, por contribuírem de diversas formas para a construção deste trabalho, em especial ao amigo Fabricio Porto pelos momentos e conselhos compartilhados para além da universidade.

As amizades construídas e eternizadas pelo PPGeo, Joyce Oliveira, Kerly Jardim, Rafael Rechia, Francielle Corrêa, Jade Moreira, pelo companheirismo e cumplicidade, por tornarem meus dias de trabalho mais coloridos e leves. Entre diversos outros esquecidos no momento, mais lembrados para a vida.

Aos colegas do Laboratório da Criosfera – Lacrio, pelo apoio, carinho e cafés que certamente tornam a jornada acadêmica mais prazerosa.

Não poderia deixar de agradecer aos meus “ajudantes” nos trabalhos de campo, não só pelo auxílio nas atividades mais principalmente por tornarem mais agradáveis e divertidos: Meu pai Gustavo, meu irmão Vitor, e as amigas que floriram este litoral: Bela, Dedé, Karina, Juliana, Lara, Duda, Joana, Ana.

RESUMO

PORTO, Caroline Jardim. **Diagnóstico da qualidade ambiental de trechos de orla costeira urbanizada do litoral médio e sul do RS, a partir de indicadores ambientais.** 101p. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2015.

O crescimento demográfico acelerado e o aumento progressivo da urbanização nas cidades e balneários litorâneos são fenômenos observados no Brasil e no mundo. As atividades relacionadas às praias e a ambientes costeiros são o suporte econômico crescente. Assim, a demanda acelerada pelos recursos naturais costeiros torna imprescindível a compreensão dos processos dinâmicos atuantes e qualidade do ambiente. A proposta desta dissertação de mestrado em Geografia remete-se a analisar a qualidade ambiental da orla costeira dos Balneários Mostardense e Mar Grosso situados no litoral médio, e os Balneários do Hermenegildo e Barra do Chuí no litoral sul, do Estado do Rio Grande do Sul. Através do uso de indicadores, quantitativos e de índices de avaliação de qualidade ambiental tornou-se possível medir a qualidade do ambiente através de critérios quantificáveis e integrados. Esses indicadores selecionados, e posteriormente transformados em uma unidade de medida, são portadores de características específicas de cada do meio analisado, apontando assim o grau de qualidade ambiental através de classes. A compilação destes dados gerou um Índice de Qualidade Ambiental para quatro recortes espaciais do litoral gaúcho. Como produto final, as aplicações dos indicadores e dos Índices foram sintetizadas de maneira cartográfica, dialogando de forma integrada com os conceitos de ambiente costeiro ecocêntrico e antrocêntrico.

Palavras-chave: Qualidade Ambiental; Orla Costeira; Indicadores e Índices ambientais.

ABSTRAT

PORTO, Caroline Jardim. Diagnosis of the environmental quality of urban coastal stretches of the middle and southern coast of RS, from environmental indicators. 101p. Master thesis – Post-Graduate Program in Geography, Federal University of Rio Grande, Rio Grande, 2015.

The rapid population growth and a steady increase in urbanization in the cities and coastal resorts are phenomena observed in Brazil and worldwide. Activities related to beaches and coastal environments are the growing economic support. Thus, the accelerated demand for coastal natural resources is essential to understand the dynamic processes and active quality of the environment. The purpose of this master's thesis in geography reference is made to analyze the environmental quality of coastal areas of Spas Mostardense and Mar Grosso situated in the middle coast, and the Spas of Hermenegildo and Barra do Chuí on the southern coast of the Rio Grande do Sul State. Through the use of indicators, quantitative and environmental quality evaluation indexes became possible to measure the quality of the environment through integrated and quantifiable criteria. These selected indicators, and later transformed into a unit of measurement, they are carriers of specific characteristics of each of the analyzed medium, thus indicating the degree of environmental quality through classes. The collection of these data generated an Environmental Quality Index for four spatial cutouts of the gaúcho coast. As a final product, the applications of indicators and indexes were synthesized cartographic way, talking in an integrated manner with the concepts of ecocentrico and antrocentrico coastal environment.

Key words: Environmental Quality; Coastline; Environmental indicators and indexes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01:	Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira e Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira.....	28
Figura 02:	Pirâmide de informações de indicadores e índices ambientais. Fonte: Portugal, 2000.....	36
Figura 03:	Setorização do Litoral do Rio Grande do Sul para fins de Gerenciamento Costeiro.....	41
Figura 04:	Mapa geológico da planície costeira.....	42
Figura 05:	Mapa de localização dos balneários analisados.....	45
Figura 06:	Balneário Mostardense. Fonte: Google Earth, 2015.....	47
Figura 07:	Balneário Mar Grosso. Fonte: Google Earth, 2015.....	47
Figura 08:	Balneário Hermenegildo. Fonte: Google Earth, 2015.....	48
Figura 09:	Balneário Barra do Chuí. Fonte: Google Earth, 2015.....	48
Figura 10:	Delimitação de orla marítima par o Projeto Orla.....	54
Figura 11:	Registros fotográficos realizados ao longo dos trabalhos de campo.....	67
Figura 12:	Registros fotográficos realizados ao longo dos trabalhos de campo.....	71
Figura 13:	Registros fotográficos realizados ao longo dos trabalhos de campo.....	75
Figura 14:	Registros fotográficos realizados ao longo dos trabalhos de campo.....	79
Figura 15:	Mapa do Índice de Qualidade Ambiental – IQA dos balneários analisados.....	84

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Análise do Indicador faixa de praia – Balneário Mostardense.....	65
Gráfico 02: Análise do Indicador faixa de praia – Balneário Mar Grosso.....	65
Gráfico 03: Análise do Indicador faixa de praia – Balneário Hermenegildo.....	66
Gráfico 04: Análise do Indicador faixa de praia – Balneário Barra do Chuí.....	66
Gráfico 05: Síntese do indicador <i>Faixa de praia</i>	66
Gráfico 06: Análise do Indicador dunas frontais – Balneário Mostardense.....	69
Gráfico 07: Análise do Indicador dunas frontais – Balneário Mar Grosso.....	69
Gráfico 08: Análise do Indicador dunas frontais – Balneário Hermenegildo.....	69
Gráfico 09: Análise do Indicador dunas frontais – Balneário Barra do Chuí.....	69
Gráfico 10: Síntese do indicador <i>Dunas frontais</i>	70
Gráfico 11: Análise do Indicador estrutura urbana – Balneário Mostardense.....	73
Gráfico 12: Análise do Indicador estrutura urbana – Balneário Mar Grosso.....	73
Gráfico 13: Análise do Indicador estrutura urbana – Balneário Hermenegildo.....	73

Gráfico 14:	Análise do Indicador estrutura urbana – Balneário Barra do Chuí.....	73
Gráfico 15:	Síntese do indicador <i>Estrutura Urbana</i>	74
Gráfico 16:	Análise do Indicador redes de canais sangradouros Balneário Mostardense.....	77
Gráfico 17:	Análise do Indicador redes de canais sangradouros Balneário Mar Grosso.....	77
Gráfico 18:	Análise do Indicador redes de canais sangradouros Balneário Hermenegildo.....	77
Gráfico 19:	Análise do Indicador redes de canais sangradouros Balneário Barra do Chuí.....	77
Gráfico 20:	Síntese do indicador <i>Redes de canais sangradouros</i>	78
Gráfico 21:	Resultados dos índices parciais (A) Mostardense; (B) Mar Grosso; (C) Hermenegildo; (D) Barra do Chuí.....	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 01:	Quadro resumo da estratégia para a elaboração da proposta de Resolução RQA-ZC.....	29
Tabela 02:	Classificação das praias por níveis de ocupação.....	38
Tabela 03:	Parâmetros de Qualidade ambiental dos balneários indicador faixa de praia.....	51
Tabela 04:	Parâmetros de Qualidade ambiental dos balneários indicador dunas frontais.....	53
Tabela 05:	Parâmetros de Qualidade ambiental dos balneários indicador Estrutura urbana.....	55

Tabela 06:	Parâmetros de Qualidade ambiental dos balneários	
	indicador Redes de canais sangradouros.....	57
Tabela 07:	Classificação aplicada aos moradores quanto ao grau de relevância.....	58
Tabela 08:	Lista de indicadores.....	59
Tabela 09:	Lista de checagem dos indicadores para conferência.....	61
Tabela 10:	Classes do índice de Qualidade Ambiental.....	63
Tabela 11:	Índice de qualidade ambiental – IQA.....	83

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 01:	Média ponderada.....	58
Equação 02:	Peso final.....	59

LISTA DE ANEXOS

Anexo 01:	Lista de checagem dos indicadores para conferência <i>in loco</i>	98
Anexo 02:	Questionários aplicados aos moradores.....	100

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

CONAMA	<i>Conselho Nacional do Meio Ambiente</i>
EEA	<i>European Environment Agency</i>
EIONET	<i>European Environment Information and Observation Network</i>
FEPAM	<i>Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler</i>
FURG	<i>Universidade Federal do Rio Grande</i>
GERCO	<i>Programa de Gerenciamento Costeiro</i>
IBAMA	<i>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis</i>
IBGE	<i>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística</i>
IQA	<i>Índice de Qualidade Ambiental</i>
NEMA	<i>Núcleo de educação e monitoramento Ambiental</i>
PNGC	<i>Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro</i>
RS	<i>Rio Grande do Sul</i>
UTM	<i>Universal Transverse Mercator coordinate system (sistema de coordenadas Universal Transversa de Mercator)</i>
ZC	<i>Zona Costeira</i>

SUMÁRIO

Resumo.....	vii
Abstrat.....	viii
Lista de figuras.....	ix
Lista de Gráficos.....	x
Lista de tabelas.....	xi
Lista de equações.....	xii
Lista de anexos.....	xii
Lista de abreviaturas e siglas.....	xiii
1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Justificativa.....	21
1.2 OBJETIVOS.....	23
1.2.1 Objetivo Geral.....	23
1.2.2 Objetivos específicos.....	23
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	24
2.1 Qualidade Ambiental da zona costeira e orla.....	24
2.2 Comportamento diante das questões ambientais.....	30
2.2.1 Conceito de Ecocêntrismo.....	32
2.2.2 Conceito de Antropocêntrismo.....	33
2.3 Indicadores e índices ambientais.....	34
2.3.1 Tipologia para os espaços praias.....	37
3. ÁREA DE ESTUDO.....	40
3.1 Zona costeira do Rio Grande do Sul.....	40
3.1.1 Planície costeira do Rio Grande do Sul.....	41
3.1.2 Linha de costa.....	42

3.2	Localização dos balneários.....	44
4.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	46
4.1	Revisão bibliográfica e compilação de dados.....	46
4.2	Delimitação das áreas de estudo.....	46
4.2.1	Balneário Mostardense.....	47
4.2.2	Balneário do Mar Grosso.....	47
4.2.3	Balneário do Hermenegildo.....	48
4.2.4	Balneário da Barra do Chuí.....	48
4.3	Avaliação do estado do ambiente através de indicadores e índices.....	49
4.3.1	Descrição dos indicadores selecionados e lista de checagem.....	49
4.3.1.1	Indicador de <i>linha de praia</i>	49
4.3.1.2	Indicador <i>dunas frontais</i>	51
4.3.1.3	Indicador de <i>estrutura urbana</i>	53
4.3.1.4	Indicador de redes de <i>canais sangradouros</i>	56
4.3.2	Peso dos indicadores.....	57
4.3.3	Índice de Qualidade Ambiental IQA	59
5.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	64
5.1	Análise dos Indicadores.....	64
5.1.1	Análise do Indicador faixa de praia	64
5.1.2	Análise do Indicador dunas frontais.....	68
5.1.3	Análise do Indicador estrutura urbana.....	72
5.1.4	Análise do Indicador redes de canais sangradouros.....	76
5.2	Índices de Qualidade Ambiental.....	80
7.	CONCLUSÕES.....	89

8. REFERÊNCIAS.....	91
9. ANEXOS.....	97

1. INTRODUÇÃO

O ambiente costeiro corresponde à região da tríplice interface continente - oceano - atmosfera (AB'SABER, 2010), sendo a zona costeira brasileira constituída pelos territórios dos municípios litorâneos, mais o mar territorial (de 12 milhas náuticas de largura) (PNGC II, 1988). A zona costeira está sujeita a vetores de desenvolvimento em franco processo de expansão, sendo uma das áreas sob maior estresse ambiental a nível mundial, submetida a forte pressão por intensas e diversificadas formas de uso do solo (GRUBER et al. 2003). De forma geral, as zonas costeiras são regiões de transição ecológica, com importante papel de ligação e trocas genéticas entre os ecossistemas terrestres e marítimos (CUNHA, 2005). A orla costeira esta inserida na zona costeira, onde cobre parte específica da mesma, a área de contato direto terra/mar e de interface de processos terrestres e aquáticos, sendo a borda marítima, estuarina ou lagunar da zona costeira (MORAES; ZAMBONI, 2004).

No Brasil, foram adotados limites para delimitar a orla; na área marinha, na isóbata dos 10 metros e, na área terrestre, 50 metros em áreas urbanizadas e 200 metros em áreas não urbanizadas, contados na direção do continente, a partir do limite de contato terra/mar, em qualquer ambiente, seja: costão, praia, restinga, duna, manguezal (MORAES; ZAMBONI, 2004). 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, 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; NICOLODI, 2012).

A ZC do Brasil é uma unidade territorial que se estende em sua porção terrestre por cerca de 8.500 quilômetros, abrangendo 17 estados e mais de quatrocentos municípios (SOUZA, 2009). A importância estratégica da zona costeira brasileira pode ser evidenciada em vários aspectos, seja pelo mosaico de ecossistemas que abriga enorme biodiversidade ou pelos divergentes

interesses econômicos, associados ao uso e ocupação do solo. Existem diversos tipos de ambientes na ZCB, compondo uma diversidade de ecossistemas de grande 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).

Verifica-se nestes ambientes, nos dias de hoje, uma forte pressão, oriunda de atividades produtivas, de transporte e de serviços, com destaque para o turismo. Assim, a orla manifesta-se como espaços de multiuso sujeitos a sérios conflitos sociais de uso e ocupação. Aliado a isto, o acelerado crescimento demográfico nas cidades litorâneas e o aumento progressivo da urbanização costeira são fenômenos observados no Brasil e no mundo (ESTEVES, 2004). Estima-se ainda que neste século, 80% das atividades humanas estarão concentradas na zona costeira (GRUBER et al. 2003), muitas delas impactando direta ou indiretamente a orla. Neste contexto, cabe salientar o aumento da concentração populacional próximo ou na zona costeira. Esse processo se deu de forma mais acentuada devido à colonização histórica, oportunidade de terras planas, terras aluviais férteis, comércio e ligações políticas, proximidade de estoques pesqueiros, e/ou mais recentemente, por razões estéticas e recreacionais.

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).

A dependência de atividades ligadas ao uso e exploração da zona costeira tem resultado num constante conflito de uso do solo, geralmente incompatíveis com as preocupações preservacionistas (ESTEVES, 2004). A preocupação com a integridade e o equilíbrio ambiental destas áreas decorre do fato de estarem entre as mais ameaçadas, tornando-se, assim, alvo

privilegiado da exploração desordenada e predatória, servindo como principal local de lazer, de turismo ou de moradia de grandes massas de população urbanas (SANTOS, 2007). 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.

É necessário que se haja um entendimento da magnitude e complexidade dos processos que envolvem os espaços terrestres, costeiros e marinhos, compreendendo que nem sempre são os mesmos. Na realidade, o oposto disto, dentro de cada um existe sistemas diferenciados, com limites e oportunidades distintas para acomodar as demandas de uso dados a eles (FOLEY et al., 2005). E essa demanda por bens e serviços, a partir de espaços marinhos e costeiros, continua a crescer, disputando o mesmo espaço, dentre os quais se destacam o turismo, a aquicultura, a implantação de parques eólicos, as grandes estruturas industriais, portuárias e logísticas (PRATES et al., 2012).

Por seus contrastes, a zona costeira e orla, constituem-se num desafio para o exercício de diferentes estratégias e estudos, pois possui áreas particularmente sensíveis e frágeis do ponto de vista ambiental e altamente interessantes no ponto de vista econômico. Por apresentar um alto grau de heterogeneidade natural e socioeconômica, devido à existência de múltiplos recursos e usos e natureza altamente dinâmica (GANDRA, 2008), faz com que esta região necessite de atenção especial no que se refere ao seu planejamento de uso e ocupação.

A partir do momento que as zonas costeiras e mais precisamente as orlas, ganharam importância reconhecida em escala mundial, a gestão desses espaços litorâneos passaram a se tornar alvo de extrema preocupação. A tomada de consciência quanto às suas características, de patrimônio raro e frágil, é resultado de longo processo que se desenvolveu no âmbito de algumas organizações internacionais pioneiras, cuja importância inquestionável deve ser evocada (MMA, 2004). Logo, dada a relevância socioeconômica que as praias apresentam, principalmente como áreas de lazer, bem como sua alta dinâmica morfológica e sedimentar, tem originado diversas pesquisas em busca de um aprimorar o conhecimento, melhor utilização e/ou preservação destes

ambientes (HORN FILHO, 2006). É importante 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).

Atualmente, o estudo científico das praias oceânicas e áreas adjacentes vem de encontro a necessidade crescente de solucionar-se uma série de problemas ambientais, principalmente aqueles relacionados a manutenção de sua qualidade ambiental. Sejam de origem natural ou antrópica, estes problemas assumem importância cada vez mais significativa no contexto socioeconômico dos estados costeiros em que ocorrem.

Diante disto o presente trabalho se propõe a analisar e avaliar, através do uso de indicadores ambientais (físicos e antrópicos), o ambiente costeiro a partir do conceito de qualidade ambiental, onde delimitou-se como recorde espacial para análise, os principais trechos de orla urbanizadas do litoral médio e sul do Rio Grande do Sul, os balneários: Mostardense, Mar Grosso, Hermenegildo e Barra do Chuí. SCOPE (1995) considera a qualidade ambiental sob duas perspectivas de comportamento: ecocêntrico e antropocêntrico. Do ponto de vista ecocêntrico, a qualidade ambiental relaciona-se diretamente com o grau de naturalidade, quanto mais preservada a natureza primitiva das áreas, maiores são suas qualidades. Na visão antropocêntrica considera-se a qualidade ambiental como reflexo das funções do ambiente para os seres humanos.

1.1 JUSTIFICATIVA

Há uma forte tendência em âmbito nacional ao aumento da concentração populacional em zonas costeiras. No que tange o estado do Rio Grande do Sul, essa ocupação se dá de forma mais sazonal, havendo maior concentração populacional nas zonas costeiras e na orla marítima nos períodos de veraneio, com um grande movimento migratório sendo tanto de turistas, como moradores de segunda residência. Os balneários que possuem considerável distância dos grandes centros urbanos tendem a ser mais inóspitos e menos urbanizados. No caso do Rio Grande do Sul, percebe-se forte urbanização nas praias do litoral norte, isto por que absorvem grande parte da região metropolitana de Porto Alegre e da serra gaúcha. Já na metade sul destaca-se, em termos de urbanização, o Balneário Cassino, que por sua vez absorve grande parcela populacional da metade sul do estado durante o verão. Outro aspecto relevante no contexto da urbanização do litoral gaúcho é o fenômeno de segunda residência, onde a população migra no período de veraneio para o litoral e retorna para a sua cidade de origem ao final da temporada.

Diante disto, corrobora-se que os balneários localizados no litoral médio e extremo sul se encontram em um processo de crescimento e urbanização, e este crescimento de usos tem acontecido de forma mais acelerada, o que se dá principalmente, pelos fortes investimentos do Governo Federal e do setor privado no modal portuário, indústria naval e no setor de geração de energia eólica no litoral médio e sul do estado, acelerando seu desenvolvimento e arredores. De forma geral, houve um crescimento da economia em âmbito nacional, onde a população aumentou sua renda passando assim a poder usufruir mais do lazer, aliado a isso a melhoria das rodovias e facilidade na aquisição de veículos contribuíram para essa transformação.

Ressalta-se ainda, que a seleção dos balneários para o estudo, situados no litoral médio e sul do Rio Grande do Sul, encontra-se dentro de duas classes (praia urbana e praia suburbana) de acordo com a tipologia de classificação das praias urbanizadas por níveis de ocupação, proposta por Moraes (2006). Estes balneários costeiros configuram um grau de complexidade de onde emergem conflitos que lhes confere um caráter de

fragilidade, pois abrigam mosaico de ecossistemas naturais de alta relevância ambiental. Portanto, essa alta dinâmica da zona costeira que esta associada tanto a processos naturais, como a processos antrópicos que aceleram e potencializam os efeitos, confere à orla peculiaridades que requerem esforços permanentes para manutenção de seu equilíbrio dinâmico (MORAES, 2004).

Sabe-se que as atividades humanas exercem pressões sobre o meio ambiente e sobre a qualidade e quantidade dos recursos naturais, e diante disso, a sociedade, de alguma forma, responde à estas mudanças através de políticas ambientais, sociais e econômicas para prevenir, reduzir ou mitigar as pressões ambientais. Para o êxito deste trabalho utilizou-se como ferramenta metodológica, os indicadores ambientais, visto que constituem um importante instrumento nas avaliações ambientais, pois sistematizam, quantificam e simplificam a informação, sem, contudo, comprometer a veracidade da análise, facilitando a compreensão, a interpretação e a análise crítica de diferentes processos. De forma simples expressam o estado do ambiente embora as interações com o meio sejam mais complexas. Para tanto foram definidos e aplicados ao longo da costa quatro indicadores físico-ambientais: Faixa de Costa, Dunas frontais, Estrutura urbana, e Redes de canais sangradouros. A análise e compilação estes geraram um Índice de Qualidade Ambiental (IQA) representando os quatro principais trechos urbanizados do litoral médio e sul da costa oceânica do Estado do Rio Grande do Sul.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo Geral

Analisar a qualidade ambiental da orla costeira dos balneários Mostardense, Mar Grosso, Hermenegildo e Barra do Chuí, com uso de indicadores e índices, a partir do estudo de suas características físicas e antrópicas.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analisar a qualidade ambiental da orla costeira através do uso de indicadores físico-naturais e antrópicos.
- Gerar índices numéricos referentes ao conjunto de indicadores analisados, referente a relevância levantada pelos usuários.
- Propor uma metodologia de análise através de indicadores, dentro dos conceitos de ecocentrismo e antropocentrismo, para avaliar a qualidade ambiental costeira subsidiando um planejamento e tomada de decisões referentes a costa do Rio Grande do Sul.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. QUALIDADE AMBIENTAL DA ZONA COSTEIRA

Existe hoje no Brasil, um grande desafio em conciliar desenvolvimento com preservação do ambiente. O pensamento preservacionista é apoiado pela própria Constituição Federal, em seu artigo 255, afirmando que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida (BRASIL, 1988). Ainda 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, independentemente 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; NICOLODI, 2012).

Parte-se assim do princípio que, o simples direito à vida já não é mais suficiente para atender ao princípio constitucional. Logo, não basta mais a garantia da vida, é preciso que ela seja usufruída com qualidade que, por sua vez, passa necessariamente por ações e medidas que efetivem e proporcionem um meio ambiente ecologicamente equilibrado. De acordo com Nucci (2008), a qualidade do ambiente é parte essencial da qualidade de vida humana, estando diretamente relacionada com as condições ideais do espaço habitável.

Diante do crescente interesse pelas regiões costeiras, por grande parte da população mundial, fica evidente a necessidade de direcionar esforços no sentido de compreender melhor suas dinâmicas, para melhor preservá-las. Observa-se que os espaços onde acontece um rápido crescimento, tendem à falta de planejamento adequado e, conseqüentemente uma deterioração do espaço na mesma proporção.

Seguindo essa lógica, a degradação ambiental cresce à medida que a concentração populacional aumenta. Os danos ao ambiente têm como vítima indireta a população que, seguindo a lógica do senso comum, é responsabilizada e transformada em culpada.

Lima e Amorim (2009) afirmam que à medida que os espaços urbanizados crescem, por consequência se apropriam demasiadamente dos recursos naturais, tornando-se locais de grande concentração de pessoas e atividades, aumentando a pressão sobre os sistemas naturais, o que evidencia a importância das questões ambientais, considerando assim a qualidade ambiental como um equilíbrio entre elementos da paisagem e o ordenamento do espaço (DIAS, 2011). Sugere-se ainda que a falta desse equilíbrio possa acarretar a degradação do mesmo, causando um colapso nestes ambientes.

Coelho (2006), no que diz respeito aos danos à qualidade ambiental, acredita que a degradação da qualidade ambiental esteja ligada a concentração populacional em determinado espaço físico. Ainda, segundo ele, o tema qualidade ambiental envolve o estudo da complexidade do espaço urbano e sua estrutura político-social, de um lado e a complexidade das relações físico-biológicas, de outro.

Diante disso, constata-se que quanto mais próximo do seu estado natural melhor será a qualidade ambiental deste ambiente. Para tanto, cabe ressaltar que, qualidade ambiental é uma expressão comumente usada, mas de definição complicada (Machado, 1997 *apud* Minaki; Amorim, 2006).

Para Caribé e Dias (2011) não há um conceito universalmente aceito para qualidade ambiental, pois está ligado às condições físicas, químicas, biológicas, humanas, sociais e culturais para a sobrevivência dos indivíduos, tratando assim, de um termo de difícil definição. Acrescentam ainda que o conceito de qualidade ambiental tem evoluído ao longo do tempo, se tratando de um conceito social e historicamente construído.

Para Fulgêncio (2007), qualidade ambiental é um,

[...] termo empregado para caracterizar as condições do ambiente segundo um conjunto de normas e padrões ambientais pré-estabelecidos. A qualidade ambiental é

utilizada como valor referencial para o processo de controle ambiental. O resultado dos processos dinâmicos e interativos dos elementos do sistema ambiental define-se como o estado do meio ambiente, numa determinada área ou região, conforme é percebido objetivamente, em função da medição da qualidade de alguns de seus componentes, ou mesmo subjetivamente, em relação a determinados atributos, como a beleza, o conforto, o bem-estar [...].

FULGÊNCIO, 2007. p. 678.

Segundo o IBAMA (2011), qualidade ambiental é o estado das condições do meio ambiente, expressas em termos de indicadores ou índices relacionados com os padrões de qualidade ambiental. O órgão federal baseia-se ainda na definição do conceito encontrado no Thesaurus da EIONET (European Environment Information and Observation Network) onde, qualidade ambiental significa, de forma generalizada ou localizada, o conjunto de propriedades e características do meio ambiente que incide sobre os seres humanos e outros organismos. Nesse contexto, qualidade ambiental “é um termo geral que pode referir-se a características variadas, tais como pureza ou poluição da água e do ar, ruído, acesso aos espaços abertos, efeitos visuais das áreas construídas e efeitos potenciais que tais características podem ter na saúde física e mental dos indivíduos”.

Dos conceitos sugeridos acima, o ponto comum foi a atenção dada à preservação dos aspectos naturais, constituindo como base norteadora deste trabalho de pesquisa. Entretanto, especialmente dentro do cenário litorâneo, objeto deste estudo, não se deve ignorar as necessidades da sociedade e as transformações que elas levam ao ambiente.

Para analisar a qualidade ambiental, sobre tudo costeira, é necessário considerar vários componentes, tanto relacionados aos aspectos físicos como os sociais existentes na orla (LIMA; AMORIM, 2009). Por isso, a escolha da metodologia e a sistematização de atributos ambientais são importantes, pois dependendo dos parâmetros utilizados, os resultados podem contribuir para o ordenamento e planejamento do espaço.

Borja (1998) defende que para medir a qualidade ambiental é necessário uma avaliação objetiva, por meio de indicadores quantitativos e qualitativos que irão compor o índice de qualidade. Ainda de forma semelhante, Braga (2004) sustenta que o estudo deve se basear em indicadores, acrescentando que a escolha desses é um desafio, de forma que deve ser capaz de retratar o ambiente costeiro de maneira simples e confiável, apesar da complexidade da análise. Para o autor, estudos sobre qualidade ambiental encontram dificuldade frequente de lidar com a incerteza e a carência de informações sistematizadas, sobretudo em ambientes costeiros por sua complexidade e dinâmica.

Para além destes problemas localizados, as áreas costeiras são ainda as receptoras das resultantes de outros problemas ambientais, com origem continental e marinha que desta forma contribuem para a diminuição da qualidade do ambiente costeiro. Para que se avalie a qualidade ambiental destas regiões costeiras, é imprescindível que se conheça suas dinâmicas naturais e antrópicas. As atividades humanas produzem pressões no ambiente, pressões estas que vão alterar seu estado, podendo gerar impactos na vida humana e nos ecossistemas, levando a sociedade a emitir respostas, através da produção de informação que podem servir como subsidio a tomada de decisões e elaboração políticas públicas.

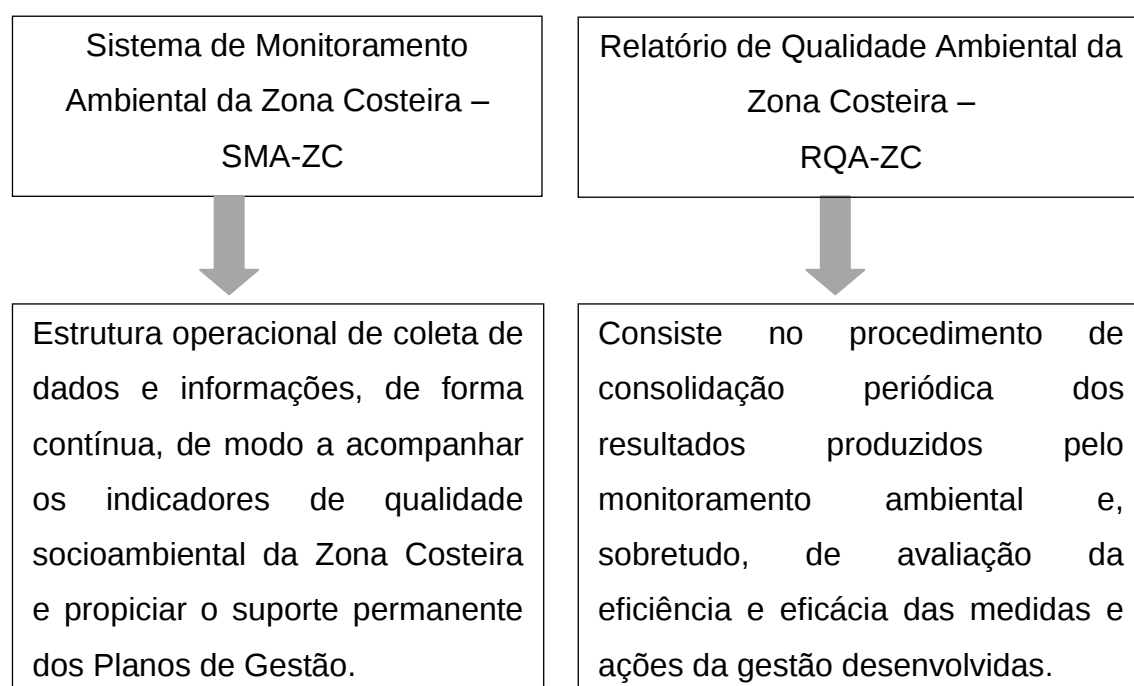
No Brasil, com a promulgação da Lei nº. 6.938 de 31 de agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente deu-se um novo cenário quanto ao gerenciamento do meio ambiente, tendo por finalidade “[...] a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições de desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana [...]” (Art. 2º, Lei nº 6.938/1981).

No que diz respeito à qualidade ambiental, ressalta-se o Art. 9º que institui como ferramenta de gestão o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental (inciso I), e o relatório de qualidade do meio ambiente – RQMA (inciso X). Estes somados aos demais instrumentos também estabelecidos na lei, completam um ciclo de manejo ambiental.

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 é 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. Dentre outros, previu o monitoramento ambiental e a elaboração de relatórios de qualidade ambiental da zona costeira como instrumentos de gestão, figura 01:

Figura 01: Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira e Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira.



Fonte: Adaptado de SOUZA, 2014.

Foi instituído em 2005 um grupo de trabalho com representantes do Ministério do Meio Ambiente – MMA e IBAMA, denominado GT/RQA-ZC responsável pela elaboração de uma proposta de Resolução ao CONAMA definindo a metodologia e a padronização de procedimentos de monitoramento, análise e sistematização de dados para a elaboração do Relatório de

Qualidade Ambiental para a Zona Costeira – RQA-ZC. Este grupo adotou uma série de estratégias, resumidas a seguir na tabela 01.

Tabela 01 - Quadro resumo da estratégia para a elaboração da proposta de Resolução RQA-ZC.

Tarefa	Objetivo
1. Instalação de grupo de trabalho no âmbito do MMA e IBAMA.	- Definir estratégia de ação.
2. Preparação de termo de referencia para contratação de consultoria para elaboração de documento conceitual sobre Relatório de Qualidade Ambiental e de metodologia para sua implementação.	- Definir conceitos básicos para o RQA. - Definir metodologia para a elaboração de indicadores.
3. Levantamento das ações de monitoramento realizadas por instituições nos Estados.	- Diagnosticar as ações e programas de monitoramento nos Estados, quanto a parâmetros, séries de dados e periodicidade.
4. Realização de seminário envolvendo as coordenações estaduais de gerenciamento costeiro.	- Avaliar o estado da arte das ações de monitoramento ambiental. - Discutir as bases para o RQA – ZC.
5. Criação de grupo multi-institucional para ampliação da base gerada na discussão junto aos estados, com incorporação, por exemplo, do IBGE, Marinha do Brasil, INPE, Universidades, OEMAS e demais instituições com atuação na zona costeira.	- Envolver as instituições que efetivamente atuam na ZC na elaboração dos indicadores. - Identificar os potenciais produtores, processadores, compiladores e usuários dos indicadores.
6. Realização de reuniões temáticas do grupo multi-institucional.	- Sistematizar as informações disponíveis sobre a ZC, destacando a abrangência temporal e espacial das mesmas. - Análise do conjunto de informações, selecionando as relevantes, secundárias e descartáveis e análise dos indicadores para a Zona Costeira já existentes no âmbito do IBGE e demais instrumentos.
7. Realização de workshops regionais com os atores envolvidos.	- Detalhar e validar os indicadores, e os mecanismos de geração dos RQA estaduais.
8. Elaboração de RQA base	- Sistematizar os resultados apontados pelos indicadores.
9. Elaboração de proposta de resolução a ser encaminhada ao CONAMA.	- Atender ao artigo 38 do Decreto 5.300/2004. - Padronizar as ações referentes ao RQA/ZC a partir da elaboração da primeira versão.

Fonte: Site do MMA.

Partindo da proposta inicial percebeu-se a necessidade em reavaliar e aprimorar para o êxito no desenvolvimento do Relatório.

“Entendeu-se que era importante não apenas realizar um Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira apresentando dados esparsos, uma vez que isso acarretaria em uma descontinuidade do processo. Era necessário partir para a definição de um Programa de Monitoramento de Qualidade Ambiental da ZC que fosse factível, tanto quanto aos aspectos logísticos quanto conceituais” (GERCOM/PGT/SQA/MMA, 2006, p. 02).

2.2 COMPORTAMENTO DIANTE DAS QUESTÕES AMBIENTAIS

Em geral as pessoas expressam pontos de vistas positivos em relação à preservação ambiental. No entanto não apresentam na mesma proporção comportamentos de conservação, o que ajudaria a diminuir os danos ao meio ambiente (THOMPSON; BARTON, 1994). Pode parecer a mesma coisa, mas os dois conceitos são discutidos há muito tempo e formam duas correntes ideológicas distintas no que diz respeito à relação do homem com a natureza. Os dois conceitos não são recentes e refletem correntes ideológicas que definem como nos relacionamos com a natureza. Na segunda metade do século XIX teve início a tendência mundial de criação de áreas de proteção natural, pois o crescimento econômico com a Revolução Industrial acelerou a destruição do ambiente natural. Instalação de fábricas, poluição do ar, do solo e das águas, derrubada de árvores, ampliação dos centros urbanos, aumento da população, tudo isso combinado tem pressionado negativamente o planeta e diminuído a qualidade de vida nos lugares em que moramos. Desde então, esse é o modo de vida da sociedade mundial - como conhecemos ainda hoje.

Com a pressão crescente sobre os recursos naturais, veio o questionamento sobre as possibilidades da presença humana com suas atividades econômicas nas áreas de proteção natural. Também foi conceituada a proposta de um manejo dessas áreas para sua proteção sem que fossem intocáveis, considerando que as atividades humanas precisam ser harmônicas e sempre com o objetivo de proteger os recursos naturais. O preservacionismo

aborda a proteção da natureza independentemente de seu valor econômico e/ou utilitário, apontando o homem como o causador da quebra desse “equilíbrio”. Já a corrente, conservacionista, contempla o amor à natureza, mas aliado ao seu uso racional e manejo criterioso pela nossa espécie, executando um papel de gestor e parte integrante do processo.

Resumindo, a conservação é a administração de recursos naturais pelo ser humano para fornecer o benefício máximo por um período de tempo estável. A preservação estabelece práticas que asseguram a proteção integral dos recursos naturais sem a participação humana. É aí que entendemos melhor a diferença entre preservar e conservar. Preservacionistas defendem que não haja interferências e que as áreas naturais protegidas sejam mantidas intocadas, independente do interesse e valor econômicos que tenham. Já os conservacionistas defendem que é possível a interferência de ações humanas com o manejo sustentável dos recursos naturais e com a gestão eficiente e criteriosa.

Assume-se que a natureza, assim como qualquer ser que nela exista, tem um valor além daquele associado à sua utilidade para os homens. A relação Homem–Natureza pode ser vista em perspectivas distintas tanto na utilização da natureza, como na preservação da natureza. Há diferentes maneiras de conceber o mundo natural e de internalizar a natureza (TAVOLARO, 2000).

Diante disto Thompson e Barton (1994) propuseram uma escala bidimensional, em que existem motivos que favorecem toda a atitude pró-ambiental, diferenciando-se apenas pelas razões que levam a essas atitudes. Corroborando as ideias anteriores, os autores sugeriram dois conceitos relacionados aos comportamentos diante das questões ambientais: ecocêntrico e antropocêntrico. Estes se caracterizam como duas correntes que representam, ou melhor, servem de base para entender tanto o domínio do homem sobre a natureza, quanto o processo de clarificação das ideias concernentes à questão ambiental (MILARÉ, 2007).

Ambos os conceitos são favoráveis à preservação ambiental, porém a principal diferença reside nas percepções que orientam suas atitudes com relação ao meio ambiente.

2.2.1 Conceito de Ecocentrismo

Conforme verificado anteriormente, o desenvolvimento científico-tecnológico intensificou a exploração dos recursos naturais, acarretando no aumento da degradação ambiental. Desta forma, sentiu-se a necessidade da mudança de paradigmas, pois o sistema vigente se mostrou incapaz de dar suporte à sociedade. No campo filosófico, a clarificação dos conceitos relativos à questão ambiental foi estruturada a partir do desenvolvimento dos conceitos da visão ecocêntrica do meio ambiente. Barros (1999) esclarece que o Ecocentrismo,

[...] se baseia no fato de que o mundo natural possui um valor em si mesmo, independentemente de sua utilidade para o homem. Trata-se de uma visão purista (preservacionista) da natureza, em que o ambiente natural deve permanecer intocado e intocável na sua forma primitiva, sujeito somente ao curso austero da evolução natural. Em nome do equilíbrio ecológico, as atividades do homem são incompatíveis com esse estado de preservação da natureza [...].

(BARROS, p. 83)

O conceito de *ecocentrismo* assume o ecossistema como o objeto primordial, na qual o mundo natural é concebido de maneira efetivamente mais ampla em que os seres humanos fazem parte de um sistema mais complexo, não se encontrando no topo da hierarquia, surgindo a necessidade de se repensar a postura do Homem para além das relações com os seres vivos, devendo estender-se também à relação Homem- Natureza.

Para os ecocêntricos, "o mundo é intrinsecamente dinâmico, uma rede interconectada de relações" (ECKERSLEY, 1992: 49), se refere a pessoas que acreditam no valor da natureza por ela mesma, considerando ser a própria natureza o principal motivo de preservação (PINHEIRO et al. 2011).

Estes expressam consciência ambiental, veem uma dimensão espiritual na natureza. Pessoas com pensamentos ecocêntricos valorizam a natureza por seu valor intrínseco remetendo-se à ideia de que o meio ambiente existe, vive e

evolui para benefício próprio e não para saciar as vontades do ser humano (PIERI, 2009).

Sendo assim, nessa visão, os sentimentos humanos sobre a natureza refletem a ideia de que os homens dependem da natureza e a valoram por sua própria existência. No entanto, a preocupação e interesse ambiental podem ser vistos de forma distintas: enquanto os ecocêntricos se baseiam nas consequências dos danos à própria natureza, os antropocêntricos se baseiam nos efeitos que os problemas ambientais causam na humanidade (GLADWIN; KENNELLY; KRAUSE, 1995).

2.2.2. Conceito de Antropocentrismo

O *antropocentrismo* assenta nas relações existentes entre o Homem e o Universo, assumindo o Homem uma relação de dominação sobre a natureza, cujos recursos servem para ser explorados pelo Homem. Define-se ainda, como "uma estrutura centrada no homem, de caráter utilitário, que almeja 'mais bens para o maior número' (incluindo as gerações futuras) através da redução do desperdício e ineficiência na exploração e consumo de recursos naturais não renováveis" (ECKERSLEY, 1992: 35-6).

Os indivíduos que apresentam motivo antropocêntrico acreditam no valor da natureza pelos benefícios materiais e físicos que ela pode proporcionar, entendendo ser o homem o principal motivo para a preservação. Expressam consciência ambiental de forma que veem e valorizam os aspectos que dela dependem, por sua importância na vida da humanidade e pelos benefícios que ela oferece ao homem (PINHEIRO; MONTEIRO; GUERRA; PEÑALOZA, 2011).

O paradigma ambiental predominante atualmente é o antropocentrismo, que tem como base motivacional o interesse em manter a qualidade de vida, a saúde e a existência humana, tornando necessário preservar os recursos naturais e o ecossistema unicamente com esse fim. Ele justifica a relação na qual o homem preserva a natureza para seu próprio benefício. Assim, tem-se que tanto as atitudes ambientais antropocêntricas como as ecocêntricas expressam preocupação ambiental e interesse em preservar a natureza e seus recursos.

Para fins de analisar a visão que se compartilha do ambiente, o antropocentrismo, considera a preservação dos recursos naturais necessária apenas na medida em que atenda as necessidades humanas.

2.3 INDICADORES E ÍNDICES AMBIENTAIS

Segundo Mérico (1997), a palavra “*indicador*” é proveniente do Latim *indicare*, cujo significado é destacar, mostrar, anunciar, apontar, tornar público, estimar. Assim, os indicadores nos transmitem informações que nos esclarece uma série de fenômenos.

De acordo com OECD (1993), um indicador pode ser definido como um parâmetro ou um valor derivado de parâmetros que fornece informações sobre fenômenos, possuindo uma grande importância na avaliação da qualidade ambiental para evidenciar as modificações no meio ambiente (LIMA; AMORIM, 2009).

Os indicadores ambientais refletem o estado do meio ambiente (RUFINO, 2002), e relacionam as pressões impostas pelas diversas atividades econômicas sobre a qualidade dos componentes do meio ambiente. Mas, segundo Lima e Amorim (2009), é importante lembrar que os resultados dependerão da escolha adequada desses indicadores dentro de uma metodologia de análise que considere as variáveis que compõem o ambiente.

A Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI - UNESCO) destaca que “(...) indicadores fornecem uma ferramenta útil para identificar, priorizar e quantificar objetivos, monitorar suas realizações, avaliar o programa e por fim ajustá-lo” (tradução livre, p. 12, IOC Manual and Guides and ICAM Dossier, 2009). A mesma classifica ainda os indicadores para o processo de Gerenciamento Costeiro Integrado (GCI) sob três dimensões: governança, socioeconômica e ecológica. O primeiro tipo se caracteriza por avaliar o desempenho dos componentes dos programas, e o progresso e a qualidade das intervenções do GCI em si. Os indicadores socioeconômicos refletem o estado da influência do homem e suas atividades (pressão sobre a natureza), bem como o desempenho dos planos de GCI sobre as comunidades antrópicas. Já os indicadores ecológicos refletem as tendências e o estado do

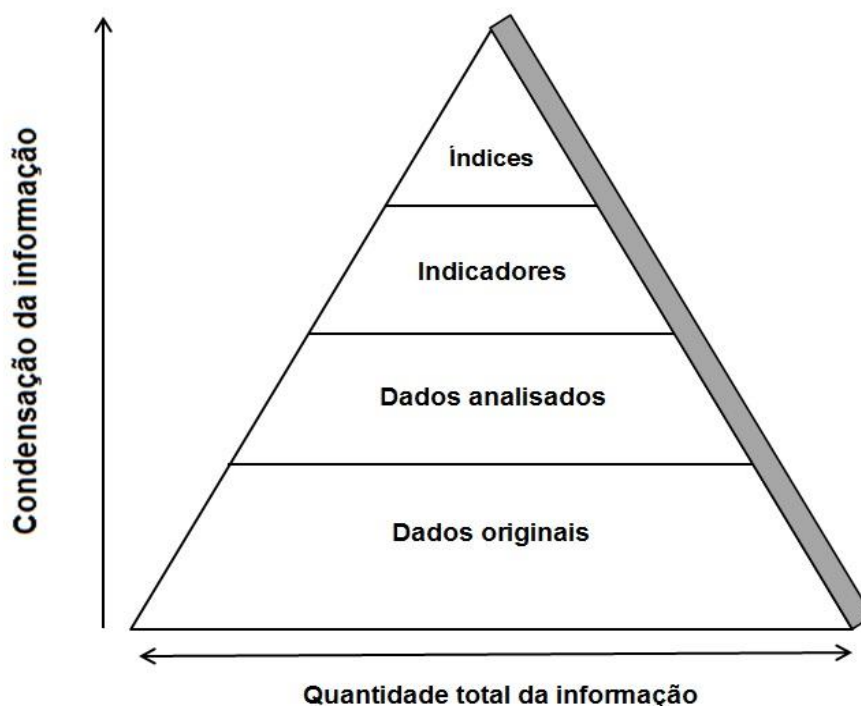
meio ambiente em relação a um aspecto em particular ou a uma condição ambiental almejada (IOC, 2009).

Mérico (1997) salienta que os indicadores ambientais são usados para se ter um retrato da qualidade do ambiente e dos recursos naturais, além de avaliar as condições e as tendências ambientais rumo ao desenvolvimento sustentável. Sendo assim, cabe ressaltar que é preciso ter cuidado quanto ao sistema de indicadores e a quantidade à ser utilizada na análise, visto que um número muito grande de indicadores pode desordenar o panorama que se deseja observar. Por outro lado, um número pequeno ou apenas um indicador pode ser insuficiente para fornecer toda informação necessária (OECD, 1993). De acordo com a OECD (1993), há uma necessidade de se construir um Sistema de Indicadores Ambientais por duas justificativas: necessidade de melhores informações sobre o estado do meio ambiente; redução da informação estatística a uns poucos parâmetros de fácil interpretação.

Cada indicador representa, de maneira simples, medidas que permitam evoluir, comparar ou diagnosticar situações (LIMA, 2007), representando um instrumento de grande utilidade para organizar, sistematizar, quantificar e cruzar informações relativas a distintos aspectos do meio ambiente, que resulta geração de índices numéricos, que por sua vez quantificam as características do meio analisado, possibilitando na tomada de decisões em relação às políticas ambientais (CENDRERO; FISCHER, 1996). Um índice ambiental resulta de uma manipulação matemática de um grupo de valores de indicadores que foram definidos em relação a um determinado padrão. Os índices refletem de maneira sintética a situação ambiental do meio (RUFINO, 2002).

Esses indicadores e índices ambientais podem ser vistos como o topo de uma pirâmide, como na figura 02, na qual a base é representada pela informação original não tratada e o meio como os dados analisados (PORTUGAL, 2000).

Figura 02: Pirâmide de informações de indicadores e índices ambientais.



Fonte: Portugal, 2000.

Giménez et al. (1998), considera, o índice, uma cifra adimensional que resulta da transformação de um ou mais indicadores a um valor de qualidade ambiental, de modo que represente uma característica simples ou uma manipulação matemática de uma série de características associadas para representar uma descrição simplificada de uma variável ambiental. Acrescenta ainda, que “um índice é o produto de uma manipulação matemática de um grupo de valores de indicadores em relação a uma norma de valores desejado, obtendo um sólido valor de qualidade ambiental” (GIMÉNEZ, 1998).

Para Rufino (2002), um índice ambiental é uma classificação numérica ou descritiva de um grande volume de informação ambiental, cujo objetivo é realizar a simplificação desses dados facilitando a tomada de decisões relativas à questão ambiental. Segundo o autor, para se fazer uma avaliação ambiental, os índices ambientais podem ser utilizados para: sintetizar os dados ambientais existentes; repassar as informações sobre a qualidade do meio ambiente afetado; avaliar a vulnerabilidade ou a suscetibilidade de uma categoria ou

elemento ambiental; ser um referencial para expressar os impactos das diferenças do índice avaliado, entre o valor do índice sem o projeto; auditar os impactos de projeto; avaliar os impactos integrados, expressados como variações de índices de qualidade ambiental. A qualidade dos indicadores e seu o arranjo entre si determinam a validade do índice, logo, embora os indicadores sejam ferramentas simples, sua definição não o é. Sob este entendimento, delineou-se a proposta deste trabalho, cujos objetivos são quantificar e qualificar através do uso deste recurso, a qualidade ambiental do meio costeiro analisado.

2.3.1 Tipologia para os espaços praias

Considerando que existem várias formas de classificar os ambientes, este trabalho utilizou a proposta de Moraes (2006), *Classificação das praias brasileiras por níveis de ocupação: proposta de uma tipologia para os espaços praias*, que integra o *Projeto Orla: subsídios para um projeto de gestão* como base teórico-metodológica e, a partir desta, definir indicadores a serem analisados.

Nesta proposta as praias são analisadas segundo o grau de densidade demográfica, o grau de uso e ocupação, o grau de urbanização, aos tipos de edificações encontradas no local e o que tange à qualidade ambiental. Tendo estes critérios como referência, chegou-se a uma classificação de 13 tipos de praias que podem ser agrupados em quatro classes: Praia urbana, Praia suburbana, Praia rural e Praia plano (Tabela 02). Ressalta-se que a mesma foi utilizada para analisar toda a diversidade da costa brasileira na íntegra.

Diante, e com base nesta tipologia proposta por Moraes (2006), verificamos que os quatro balneários à serem estudados nesta pesquisa estão incluídos na classe de praia suburbana, enquadrando-se em dois grupos tipológicos: praia suburbana de balneário consolidado e praia suburbana de balneário em consolidação.

Tabela 02: Classificação das praias por níveis de ocupação.

CLASSIFICAÇÃO DAS PRAIAS POR NÍVEIS DE OCUPAÇÃO		
TIPOLOGIA DAS PRAIAS		ELEMENTOS DE CARACTERIZAÇÃO
Praia urbana	1. Praia urbana Deteriorada	Terrenos da beira-mar ocupados, alto adensamento de construções e/ou de população, pais agem totalmente formada com antropismo, altos níveis de contaminação. Exemplos: centros de cidades (médias, grandes, ou metrópoles), áreas portuárias, distritos industriais, etc.;
	2. Urbana residencial ou turística adensada	Terrenos da beira-mar ocupados por construções verticalizadas, alto adensamento de construções e população, pais agem totalmente formada com antropismo, alta contaminação. Exemplos: bairros residenciais metropolitanos ou de grandes cidades, centro de cidades turísticas, etc.;
	3. Urbana residencial ou turística	Terrenos da beira-mar ocupados, médio adensamento de população, paisagem totalmente formada com antropismo, possível contaminação. Exemplos: bairros residenciais de cidades grandes ou médias, centro de pequenas cidades turísticas etc.;
	4. Suburbana Consolidada	Terrenos de beira-mar ocupados, médio adensamento de população, antigas áreas de segunda residência transformadas em residenciais, paisagem formada com antropismo, possível contaminação. Exemplos: fronteira urbana das metrópoles, das grandes e médias cidades;
Praia suburbana	5. Suburbana em processo de ocupação	Terrenos da beira-mar não totalmente ocupados, baixa densidade de construções e/ou populações, indícios de ocupação recente, presença de vegetação, pais agem não totalmente formada com antropismo, baixo nível de contaminação. Exemplos: áreas de expansão de cidades médias, bairros em instalação, etc.;
	6. Suburbana com ocupação pouco adensada	Terrenos da beira-mar pouco ocupados, baixa densidade populacional e de edificações, presença significativa de vegetação, paisagem com pouco antropismo, contaminação baixa ou inexistente. Exemplos: áreas semi-isoladas nos entornos de aglomerações urbanas, fronteira urbana de cidades médias ou pequenas, etc.;
	7. De balneário Consolidado	Terrenos da beira-mar totalmente ocupados, população flutuante alta (alta densidade sazonal), predominância de hotéis e/ou segundas residências, paisagem com antropismo, possível contaminação. Exemplos: centro de balneários, bairros de condomínios em cidades turísticas pequenas etc.;
	8. De balneário em Consolidação	Terrenos da beira-mar não totalmente ocupados, população fixa pequena e sazonalidade na ocupação, predominância de segundas residências e presença de poucos equipamentos de turismo, paisagem ainda não totalmente com antropismo, presença de vegetação, contaminação baixa ou inexistente. Exemplos: áreas turísticas de ocupação recente, fronteira urbana de cidades pequenas etc.;

Praia rural	9. Rural	Terrenos da beira-mar não ocupados ou com baixíssima ocupação, baixo adensamento populacional, presença de atividade agrícola, paisagem com pouco antropismo, presença de vegetação, contaminação baixa ou inexistente (com exceção de áreas de agricultura intensiva). Exemplos: praias de fazendas, de sítios.
	10. Ocupada por população tradicional	Terrenos da beira-mar pouco ocupados, com habitações rústicas, população pequena e semi-isolada, atividades de subsistência predominantes, gêneros de vida tradicionais, presença de vegetação original, baixo antropismo da paisagem, contaminação baixa ou inexistente. Exemplos: áreas indígenas, vilas caiçaras, remanescentes de quilombos, etc.;
	11. Isolada ou semi-isolada (sem ocupação)	Terrenos da beira-mar não ocupados, inexistência de população residente, paisagem com alto grau de originalidade, inexistência de contaminação. Exemplos: praias desertas, áreas de difícil acesso, etc.;
Praia plano	12. De unidade de Conservação	Terrenos da beira-mar não ocupados ou de ocupação bastante seletiva e regulamentada, população fixa muito pequena ou inexistente, paisagem com alto grau de originalidade, inexistência de contaminação. Exemplo: parques, estações ecológicas etc.;
	13. Em área de projeto especial (praia plano)	Classe virtual enquadrável em todas as outras, podendo se manifestar em qualquer situação; a existência do plano vai qualificá-la; área objeto de licenciamento. Exemplos: espaço de instalação de um porto, área deserta com empreendimento turístico de grande porte etc.

Fonte: MMA, 2006.

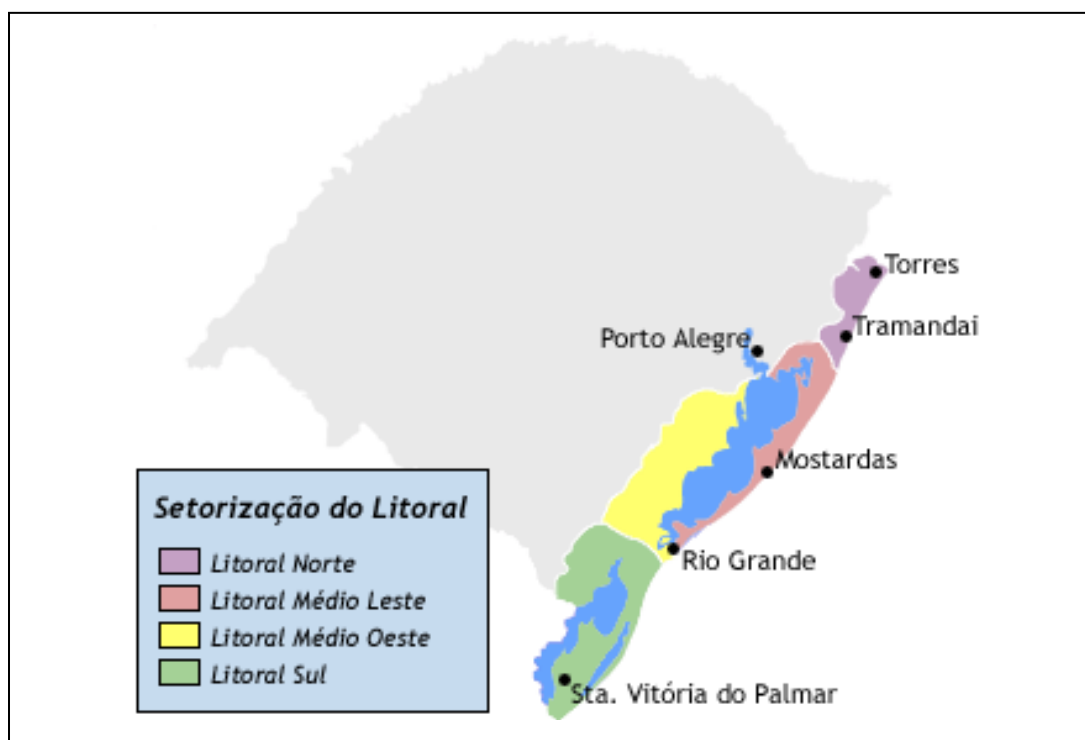
3. ÁREA DE ESTUDO

3.1 ZONA COSTEIRA DO RIO GRANDE DO SUL

A zona costeira do estado do Rio Grande do Sul abrange aproximadamente uma área de 43.000km², na qual estão inseridos 46 municípios. Contrapondo a tendência mundial e nacional, onde expressiva maioria das capitais e grandes centros urbanos estão concentrados nesses espaços, no Rio Grande do Sul essa dinâmica difere. Ainda que, nos dias de hoje esteja muito mais significativo o processo de urbanização do litoral gaúcho, ele se deu de forma diferenciada do resto do país. Nos períodos de veraneio, entretanto, os municípios costeiros sofrem um significativo incremento populacional, chegando a duplicar seu contingente populacional. Isto se dá por diversos fatores, como o clima tendo as quatro estações bem definidas e invernos rigorosos.

Para fins de Gerenciamento Costeiro (GERCO/RS), a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM) dividiu o litoral em quatro grandes setores, a saber: Litoral Norte, Litoral Médio Leste e Médio Oeste, Litoral Sul (Figura 03).

Figura 03: Setorização do Litoral do Rio Grande do Sul para fins de Gerenciamento Costeiro.



Fonte: Fepam.

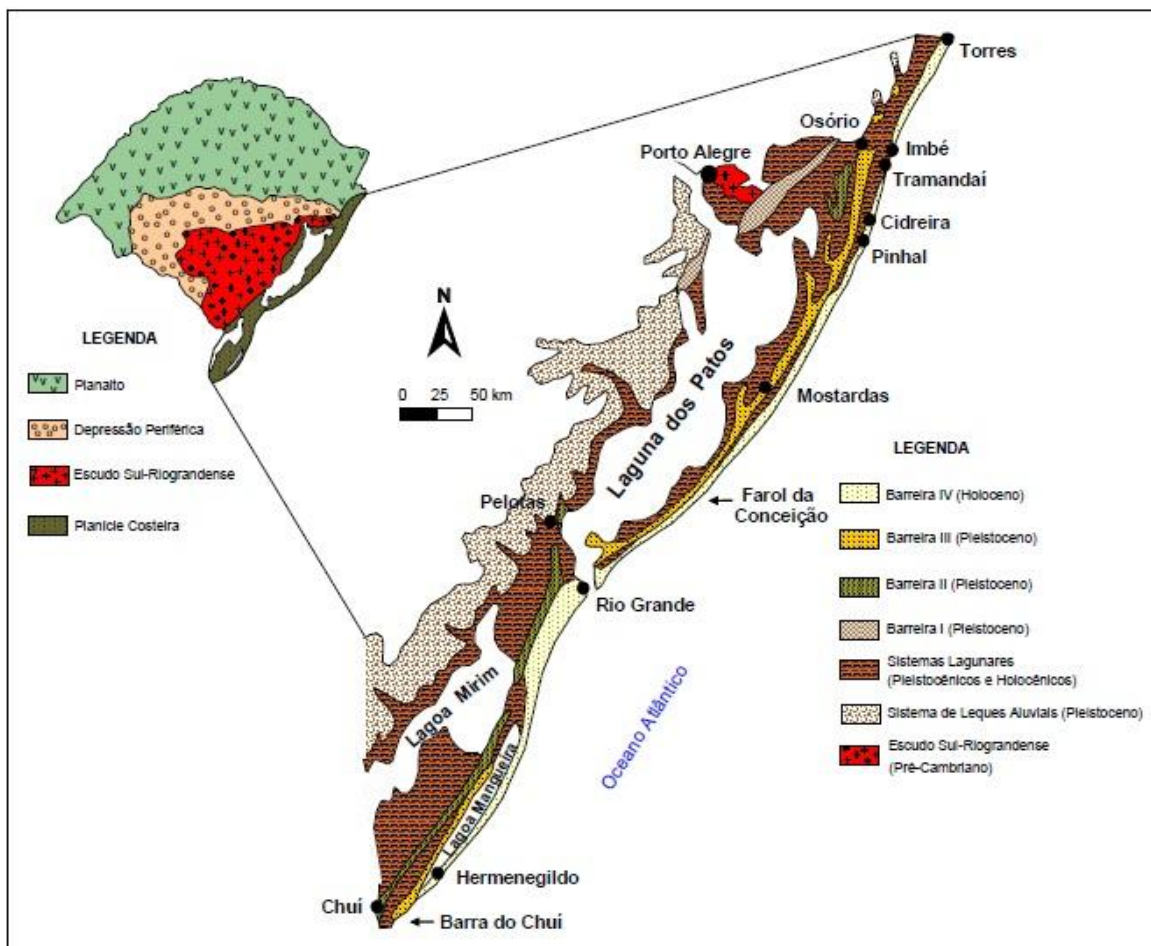
3.1.1 Planície Costeira do Rio Grande do Sul

A planície costeira do Rio Grande do Sul pode ser considerada como uma das mais extensas e contínuas praias arenosas do mundo com cerca de 630 km de extensão, o que desempenha papel fundamental no desenvolvimento dos demais sistemas costeiros da região (ESTEVES, 2004).

A partir da dinâmica costeira e de ações intempéricas, os sedimentos provenientes da dissecação das Terras Altas acumulam-se nos terrenos mais baixos em um diversificado arranjo de depósitos transicionais e marinhos. Dentre as formações deposicionais das Terras Baixas, destacamos a Barreira Múltipla-Complexa, que corresponde a uma extensa faixa de terra alongada composta por um conjunto de três sistemas do tipo laguna-barreira que foram somados à planície costeira no decorrer dos últimos três grandes ciclos de variação do nível do mar (VILLWOCK; TOMAZELLI, 1995). A barreira IV (figura 04) é o mais recente sistema deposicional do tipo laguna barreira da Província

Costeira do Rio Grande do Sul, tendo o seu desenvolvimento durante o período holocênico (TOMAZELLI; VILLWOCK, 2005).

Figura 04: Mapa geológico da planície costeira.



Fonte: CARRARO et al. (1974).

3.1.2 Linha de Costa

A linha de costa (LC) do Rio Grande do Sul se estende a partir da desembocadura do Rio Mampituba até a foz do Arroio Chuí, ao longo de cerca de 620 quilômetros retilíneos com orientação predominantemente no sentido NE-SW: uma das mais extensas e contínuas praias arenosas do mundo (Tomazzelli & Villwock, 1992). A continuidade da costa é interrompida de forma perene apenas em quatro trechos, a saber: foz do Rio Mampituba limite norte, desembocaduras da Lagoa de Tramandaí e do Estuário da Lagoa dos Patos e, a foz do Arroio Chuí, limite sul. Caracterizado por ser uma linha de costa

retilínea, com exceção de Torres, onde as formações rochosas constituídas de arenito, basaltos e sequências vulcano-clásticas (Villwock e Tomazelli, 1995), conferem um pequeno grau de proteção à dinâmica costeira, as praias ao longo da costa do RS são totalmente expostas. Predominantemente são constituídas de areia fina quartzosa (Martins, 1967), apresentando baixa declividade com inexpressivos cúspides praias.

Desde o início da década de noventa, o ambiente praias do estado mais meridional do Brasil vem sendo intensamente estudado. Estudos na área de morfodinâmica de praias, sedimentologia, geomorfologia e dinâmica costeira têm sido executados com a finalidade de aprimorar o conhecimento sobre as inúmeras peças que compõem o mosaico da orla gaúcha. Basicamente composto de areia, o litoral do RS apresenta variações sedimentológicas associadas a herança geológica na forma de sedimentos relíquias, e a proximidade de desembocaduras lagunares e fluviais.

O litoral do Rio Grande do Sul é caracterizado por uma linha de costa retilinizada, com orientação SW-NE à frente de sucessões de cordões litorâneos regionalmente denominados de barreiras (VILLWOCK et. al., 1972), sendo em muitos pontos recobertos por extensos campos de dunas os quais progradam sobre banhados e um conjunto de lagoas e lagunas costeiras. No entanto, percebe-se nesta costa certa sinuosidade, com trechos mais côncavos e outros mais convexos, com pequenas alterações na orientação da linha de costa e padrões de erosão e progradação (DILLENBURG et al. 2004).

Outra característica de diferenciação entre as praias ao longo da barreira refere-se à presença e comportamento das dunas frontais (CALLIARI, 1998). Devido a mudanças relativas a orientação da linha de costa em função dos ventos predominantes e das características morfodinâmicas das praias, as dunas frontais variam de bem desenvolvidas a inexistentes ao longo dos setores costeiros. Entre Torres e Mostardas as dunas frontais apresentam-se bem desenvolvidas. Redução considerável na altura e continuidade das mesmas são marcantes ao sul de Mostardas e daí até São José do Norte no Litoral Médio. Já no Litoral Sul entre Rio Grande e Chuí, Seeliger (1992), classificou o sistema em dunas bem desenvolvidas (*foredunes*), *hummocks* (dunas frontais não coalescentes e menos desenvolvidas) e planícies de areia (*sand flats*), associando sua diferenciação as mudanças de variação da linha

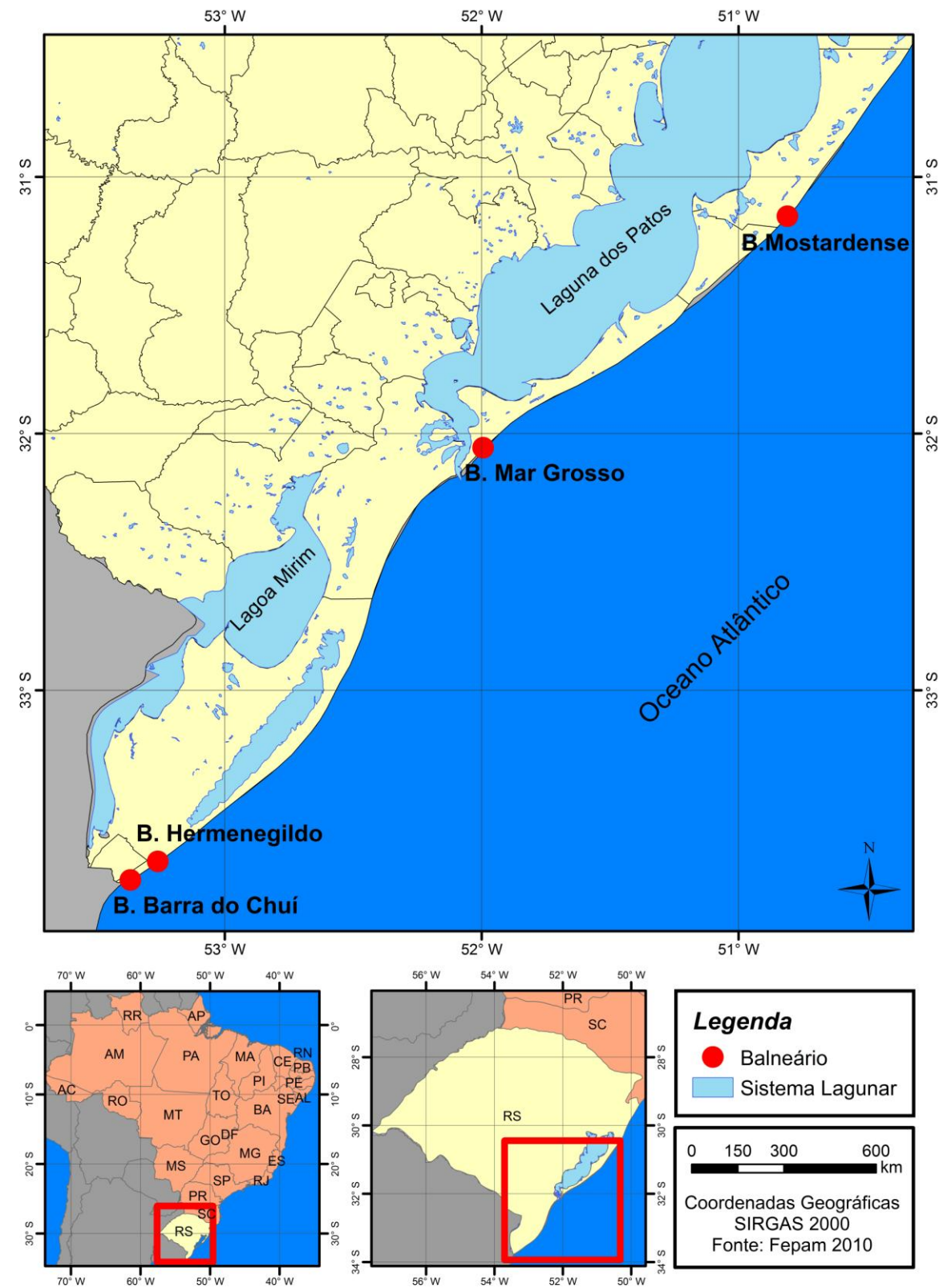
de costa e a granulometria das praias. Tal classificação de maneira geral coincide com a variação da morfodinâmica praial ao longo deste setor evidenciada por Calliari & Klein (1993), Tozzi (1999), Tozzi & Calliari (1999), mostrando a estreita inter-relação entre a morfodinâmica praial e o desenvolvimento das dunas frontais.

Sobre o sistema de praias e dunas diversos processos costeiros agem diariamente. Dentre estes se destacam as ondas, correntes litorâneas, marés meteorológicas, ventos e precipitação locais. Estes acarretam em variações do pacote sedimentar das praias e dunas ao longo do ano.

3.2 LOCALIZAÇÃO DOS BALNEÁRIOS

A área de estudo (figura 05) compreende os Balneários Mostardense, localizado aproximadamente nas coordenadas 31° 06' 25" S e 50° 55' 16" W, situado no Município Mostardas; o Balneário do Mar Grosso localizado aproximadamente nas coordenadas 32° 08' S e 52° 04' W, que faz parte do Município de São José do Norte ambos localizados no litoral médio do Estado do Rio Grande do Sul de acordo com o GERCO-RS (FEPAM, 2012); o Balneário Hermenegildo, localizado aproximadamente nas coordenadas 33° 39' 53" S e 53° 15' 34" W; e o Balneário da Barra do Chuí, localizado aproximadamente nas coordenadas 33° 39' 53" S e 053° 15' 34" W, ambos pertencentes ao Município de Santa Vitória do Palmar situado no litoral sul do Estado do Rio Grande do Sul (FEPAM, 2012).

Figura 05: Balneários analisados.



Fonte: Elaborado pela autora (2014).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Para obter êxito no desenvolvimento do presente trabalho foram estabelecidos materiais e métodos compostos por etapas que permitissem à reflexão sobre os temas explorados, a análise e espacialização dos indicadores nomeados e a síntese dos resultados obtidos.

4.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E COMPILAÇÃO DE DADOS

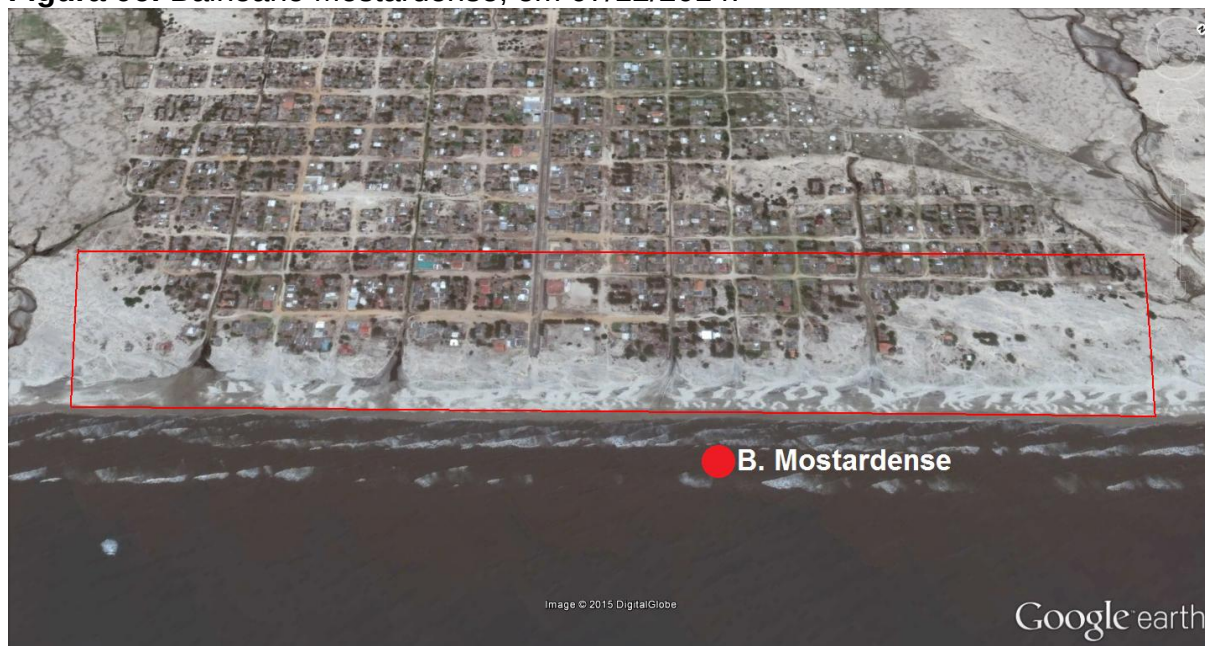
A revisão teórica conceitual visa permitir uma melhor compreensão dos temas que compõem a análise. Livros, artigos, dissertações, teses e legislações que tenham enfoque ambiental costeiro, os processos físicos costeiros, a aplicação de indicadores ambientais, bem como o uso do conceito de qualidade ambiental dentro da temática foram analisados. Com isso, deriva a compilação de alguns dados numéricos e classificações, onde os elementos considerados relevantes para análise foram utilizados ao longo do desenvolvimento desta pesquisa.

4.2 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

Foram escolhidas quatro áreas de estudo: as quais compreendem o Balneário Mostardense (figura 06), no Município de Mostardas, o Balneário do Mar Grosso (figura 07), localizado no Município de São José do Norte, o Balneário Hermenegildo (figura 08), e o Balneário Barra do Chuí (figura 09), situados no Município de Santa Vitória do Palmar.

Delimitou-se para cada balneário uma faixa de 200 metros contados em direção ao continente a partir da linha preamar máxima, além da faixa de praia. Isto por que no Brasil são adotados limites para delimitar a orla, na área terrestre, 50 metros em áreas urbanizadas e 200 metros em áreas não urbanizadas, a partir do limite de contato terra/mar, em qualquer ambiente. Diante destes limites, e mediante análise *in loco* decidiu-se por esta metragem de análise.

Figura 06: Balneário Mostardense, em 07/12/2014.



Fonte: Google Earth Pro, 2015.

Figura 07: Balneário Mar Grosso, em 18/06/2015.



Fonte: Google Earth Pro, 2015.

Figura 08: Balneário Hermenegildo, em 04/01/2014.



Fonte: Google Earth Pro, 2015.

Figura 09: Balneário Barra do Chuí, em 16/12/2013.



Fonte: Google Earth Pro, 2015.

4.3 AVALIAÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE ATRAVÉS DE INDICADORES E ÍNDICES

O método adotado para a avaliação da qualidade ambiental consiste no uso de indicadores, que devem ser capazes de expressar numericamente as características da área estudada, expressando a qualidade do ambiente avaliado. Sendo assim, essa etapa do trabalho constitui-se na checagem da lista de indicadores posteriormente avaliados. Os mesmos correspondem a uma série de parâmetros divididos em cinco classes com diferentes níveis de qualidade ambiental.

Esta etapa foi desenvolvida por meio de trabalhos de campo realizados através de caminhamentos feitos ao longo dos quatro recortes espaciais, e tratamento de dados em laboratório.

Trabalhos de campo preliminares foram realizados no mês de junho de 2014, com objetivo de definir e checar a seleção dos indicadores propostos. Já os trabalhos de campo para preenchimento das listas de checagem e realização dos questionários acontecerem nos meses de veraneio, dezembro de 2014, janeiro e fevereiro de 2015, onde a população nesses ambientes cresce consideravelmente. O trabalho *in loco* possibilitou também efetuar registros fotográficos de feições e processos relevantes aos objetivos da pesquisa.

4.3.1 Descrição dos indicadores selecionados

4.3.1.1 Indicador *Faixa de praia*

A faixa de praia é um ambiente caracterizado pelo acentuado dinamismo, o que lhe confere instabilidade e o torna sensível às alterações promovidas por processos naturais e antrópicos (MARTINS et al. 2004). Destaca-se a dinâmica das marés, ondas e correntes litorâneas dentre as ações físicas que dão forma a linha de costa (ROSSETTI, 2008). O IBGE, de forma mais sucinta, caracteriza-a como faixa que limita a margem das águas do mar, correspondente ao nível máximo da preamar em zona costeira aberta.

Por se tratar a orla marítima de uma área de grande interesse econômico e imobiliário, conforme visto anteriormente, representa assim, um

ambiente na qual a degradação ambiental por destruição da vegetação e construção de edificações se torna inegável por modificar, comumente de forma negativa, a estética da paisagem e até mesmo intervir no processo de transporte sedimentar, tanto eólico como marinho, (MUEHE, 2001), gerando desequilíbrios no balanço sedimentar e, logo na estabilidade da linha de praia.

Assim, tanto no sentido do estabelecimento de uma zona de proteção costeira, quanto no de preservação da paisagem, torna-se preciso a determinação de critérios para a fixação de limites tanto oceânicos quanto terrestres, para que se possa orientar ações de controle e restrição de atividades que venham alterar de forma negativa as características ambientais, estéticas e de acessibilidade à orla (MUEHE, 2001). Pode se dizer que um dos principais problemas da orla costeira é a erosão (SANTOS, 2009), que pode ser causada pela redução no aporte sedimentar provocada por diferentes fatores: exaustão das fontes supridoras, retenção de sedimentos por obras de engenharia, readaptação do perfil de equilíbrio a uma elevação do nível do mar ou a uma modificação do clima de ondas (MMA, 2004).

Evidenciam-se alguns fatores importantes na alteração na dinâmica natural da faixa de praia, como a urbanização que acarreta por vezes a destruição de dunas que estabelecem trocas sedimentares com a praia; a implantação de estruturas rígidas ou flexíveis, paralelas ou transversais à linha de costa: espigões, molhes de pedra, enrocamentos, píers, quebra mares, muros, etc.; a retirada de areia da praia por: mineração e/ou limpeza pública (resultando em déficit sedimentar na praia) dragagens em canais de maré e na plataforma continental; diminuição/perda das fontes de sedimentos para as praias; entre outros aspectos que interferem diretamente nestes ambientes.

Para o presente trabalho delimitou-se parâmetros que pudessem melhor avaliar a qualidade da faixa de praia dos balneários, sendo eles: a evidencia de compactação do solo pela presença de veículos, a largura da praia, as estruturas de contenção relativas a erosão, a deposição de resíduos e esgoto na praia oriundos dos balneários, e a presença de estruturas turísticas fixas na faixa de praia.

Os parâmetros foram classificados e valorados em três categorias, sendo para cada uma delas atribuído valores de 1 a 3 (1- pouca qualidade; 2- qualidade média; 3- muita qualidade).

Tabela 03: Parâmetros de Qualidade ambiental dos balneários – indicador faixa de praia.

Faixa de praia	Pouca (1)	Média (2)	Muita (3)
Compactação do solo/ presença de veículos	Frequente	Ocasionalmente presente	Ausente
Largura da praia	Estreita (<10m)	Intermediária (10 – 30m)	Larga (>30m)
Estruturas de contenção a erosão	Muita	Pouca	Ausente
Deposição de resíduos e esgoto	Evidência	Alguma evidência	Sem evidência
Estruturas turísticas fixas	Muita	Pouca	Ausente

Fonte: Elaborado pela autora.

4.3.1.2 Indicador *dunas frontais*

Guerra (1997, p.215), no seu Dicionário geológico-geomorfológico, descreve duna como “montes de areias móveis depositadas pela ação do vento dominante”. Devido à ação dos ventos o deslocamento dos grãos é constante, dando-lhes grande polimento. Quanto à posição geográfica das dunas podem ser: Dunas litorâneas, também chamadas de costeiras e dunas continentais, localizadas no interior dos continentes (GUERRA, 1997).

Dunas costeiras são feições naturais adjacentes à das praias arenosas. São constituídas por grandes acumulações de areia, com forma, tamanho e orientação particulares para cada local, em função do perfil de praia, da orientação da costa, da direção e velocidade dos ventos dominantes, tamanho dos grãos de areia e tipo de vegetação presente. Segundo Christofolletti (1980), sua classificação pode ser tomada a partir de sua forma, orientação em relação à predominância dos ventos, mobilidade ou mesmo em referência ao padrão de ocorrência dentro do sistema dunar.

O estudo da delimitação das áreas das dunas é de grande importância para a ocupação humana (GUERRA, 1997). O ambiente das dunas costeiras apresenta diferentes funções e usos: (1) do ponto de vista físico, atuam principalmente como barreiras no ambiente costeiro, protegendo-o contra a

ação de ressacas e ondas de tempestades; (2) sob o aspecto biológico, as dunas costeiras formam habitats para numerosas espécies, devido a uma grande variedade de feições topográficas associadas a diferentes gradientes vegetacionais (SEELIGER; ODEBRECHT, 1998).

A presença de vegetação é importante na formação das dunas costeiras, atuando de duas maneiras: (1) diminui o fluxo de ar e a capacidade de transporte, depositando a areia; (2) atua como estabilizadora da superfície, pois as raízes fixam a areia. Em termos ambientais, além de toda riqueza florística presente nos sistemas dunares costeiros, as dunas frontais desempenham um importante papel na proteção das áreas à retroterra, principalmente aquelas ligadas a outros ecossistemas ou áreas urbanizadas (NEMA, 2008). Alterações naturais e/ou antrópicas influenciam todo o ecossistema.

Dentro do contexto proposto pelo indicador de análise *dunas frontais*, consideramos que são cordões paralelos à costa, convexos, simétricos ou assimétricos, situados na retaguarda da linha de maré alta na porção superior do pós-praia. Estão sujeitas a diferentes impactos, tanto naturais como antrópicos, os quais podem levar a destruição do sistema, dependendo da intensidade e frequência destes impactos. Perturbações naturais de pequena e média intensidade como “ressacas”, ondulações (*swell*) e ondas de tempestades podem causar danos ao sistema de dunas, mas, como não são impactos frequentes, normalmente o sistema tende a se recuperar. Por outro lado, atividades como pastagem, plantações, drenagem e introdução de plantas exóticas podem ter impacto mais significativo. O efeito combinado tanto das perturbações naturais como das antrópicas podem levar a uma perda da estabilidade e integridade da costa, induzindo a mudanças nas unidades fisiográficas, alterando a paisagem, quase sempre com uma significativa redução na biodiversidade (SEELIGER; ODEBRECHT, 1998).

Para a avaliação do indicador de dunas frontais se estabeleceu alguns parâmetros de análise que melhor caracterizassem seu respectivo grau de qualidade ambiental, que são: a preservação da área dunar, se existe pisoteio tanto de pessoas quanto de animais, se ocorre interrupção das dunas com finalidade de criar acessos a praia (ruas e trilhas), a presença de cobertura vegetal nativa e se existisse um plano de manejo em execução.

Os parâmetros foram classificados e valorados em três categorias, sendo para cada uma delas atribuído valores de 1 a 3 (1- pouca qualidade; 2- qualidade média; 3- muita qualidade).

Tabela 04: Parâmetros de Qualidade ambiental dos balneários – indicador dunas frontais.

Dunas Frontais	Pouca (1)	Média (2)	Muita (3)
Preservação da área dunar	Dunas degradadas	Dunas pouco degradadas	Dunas Preservadas
Cobertura vegetal nativa	Sem vegetação Nativa	Com vegetação nativa em até 50% da extensão	Com vegetação nativa
Plano de manejo em execução	Sem plano	Em processo de implementação	Plano em atividade
Pisoteio (pessoas e animais)	Frequente	Pouco frequente	Ausente
Corte das dunas (ruas e trilhas)	Frequente	Pouco frequente	Ausente

Fonte: Elaborado pela autora.

4.3.1.3 Indicador estrutura urbana

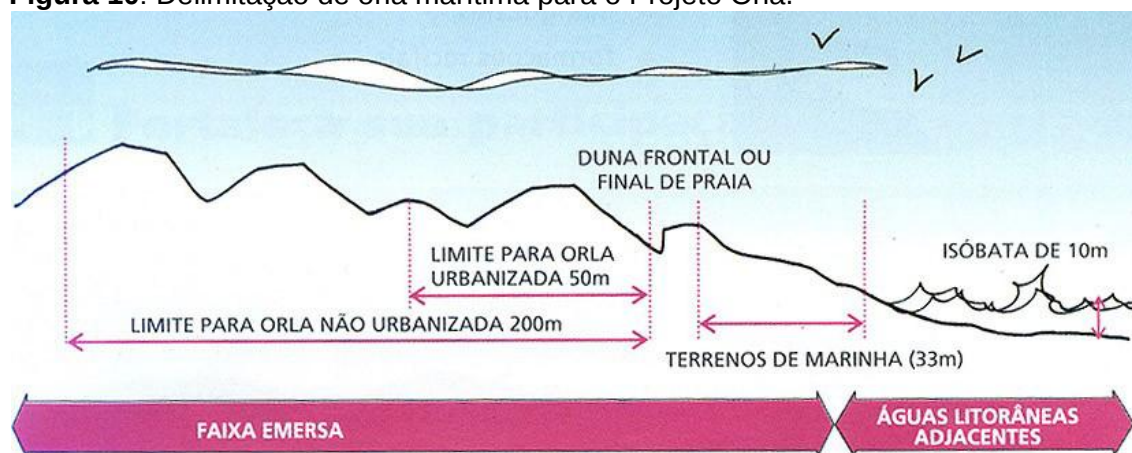
A procura excessiva das áreas costeiras, sobretudo a partir da década de sessenta, resultou numa grande ocupação territorial e num crescimento urbanístico na orla costeira, provocando alteração, predominantemente negativas destas áreas (ALVEIRINHO DIAS et al., 2002). Freitas (2007, p. 107) acrescenta que, *“a história do litoral revela-se indissociável da do próprio homem, na medida em que este espaço tem sido pensado e modificado em função do significado e da utilidade que a sociedade lhe atribui”*.

Hoje no processo de urbanização dos balneários, destacam-se como elementos determinantes dos padrões de uso e ocupação do solo, a exploração das atividades de turismo, veraneio, e o forte contingente populacional que migram para destas regiões em franco desenvolvimento. O turismo e o veraneio aumentam a demanda pela construção de equipamentos turísticos e segundas residências, impulsionam a competitividade e especulação no setor imobiliário, acarretando uma série de alteração na dinâmica natural do meio. Sabe-se, portanto, que é de longa data que as

ocupações urbanas veem modificando e alterando a dinâmica das orlas costeiras. Cabe ainda ressaltar, que esta ocupação nas proximidades imediatas da orla costeira tem contribuído com o elevado grau de alteração e deterioração da paisagem (MUEHE, 2001).

Diante disto, e, a fim de evitar que a dinâmica do ambiente costeiro seja afetada em decorrência da urbanização da orla, são estabelecidos limites do uso e ocupação que promovam à proteção da zona costeira e a integridade das edificações próximas à linha de costa. No que diz respeito ao Brasil, o Decreto Federal nº 5.300 de 07 de dezembro de 2004, que regulamenta a Lei Federal nº 7.661 de 16 de maio de 1988 institui limites de orla, sendo que para orlas urbanizadas devem ser observados a faixa limítrofe de ocupação de 50 metros contadas a partir da linha de preamar ou do limite final dos ecossistemas, já em ambientes costeiros não urbanizados essa faixa de proteção é ampliada de 50 para 200 metros, conforme figura 10.

Figura 10: Delimitação de orla marítima para o Projeto Orla.



Fonte: MMA, 2006.

Esta regulamentação sinaliza que o uso e a ocupação da orla não devem ocorrer de modo intensivo e aleatório, causando a perda de qualidade ambiental deste ambiente, dada também pela disposição inadequada dos resíduos sólidos e o lançamento de esgotos e de efluentes industriais nos corpos d'água que afetam.

No que tange a avaliação de qualidade ambiental, para este indicador foram selecionados alguns parâmetros de análise: a Distância média da urbanização em relação à preamar marinha máxima, a densidade das edificações nos balneários, se há processo de verticalização das edificações, se existem vias de acesso a praia e ruas paralelas junto a praia (beira mar) e se as mesmas comprometem a naturalidade da praia, se as construções estão em contato direto e/ou sobre as dunas, e se há saneamento básico e deposição de lixo urbano e esgoto na orla dos balneários.

Os parâmetros foram classificados e valorados em três categorias, sendo para cada uma delas atribuído valores de 1 a 3 (1- pouca qualidade; 2- qualidade média; 3- muita qualidade).

Tabela 05: Parâmetros de Qualidade ambiental dos balneários – indicador Estrutura urbana.

Estrutura Urbana	Pouca (1)	Média (2)	Muita (3)
Densidade	Muito urbanizado	Pouco urbanizado	Muito pouco urbanizado
Deposição de lixo e esgoto	Ausente	Pouco presente	Presente
Distância média da urbanização em relação à preamar marinha	<50m	100 – 200m	>200m
Contato urbanização e dunas	Muito contato	Pouco contato	Ausência de contato
Saneamento básico	Ausente	Pouco presente	Presente

Fonte: Elaborado pela autora.

4.3.1.4 Indicador de redes de canais sangradouros

Sangradouros são cursos de água que drenam a região de intercordões litorâneos em direção ao estirâncio (faixa de praia), cortando as dunas frontais e disponibilizando sedimentos para a deriva longitudinal (PEREIRA DA SILVA, 2003). Operam na drenagem de zonas úmidas, originadas através do acúmulo de água doce de origem pluviométrica em regiões adjacentes à costa, que ocorre geralmente atrás da linha de dunas frontais (SERPA et al, 2008).

Tais feições têm sua importância e impacto intimamente relacionados às características geomorfológicas da costa, sendo mais comuns e tendo maior dimensão em zonas de micro maré com baixa declividade da barreira arenosa. Típicos de praias arenosas, os sangradouros possuem profundidades rasas e desenvolvem-se preferencialmente em praias de características dissipativas ou intermediárias. São raros em outras regiões costeiras do mundo, mas na planície costeira do Rio Grande do Sul, podem ser considerados comuns (FIGUEREDO; CALLIARI, 2005).

Segundo PEREIRA DA SILVA (1998), ao longo da costa do Rio Grande do Sul os sangradouros fazem parte da drenagem da planície costeira, dando escoamento às águas de origem pluvial coletadas nas depressões e banhados localizados atrás do cordão de dunas frontais. De forma permanente ou temporária sua conexão com o mar acontece através de um canal de ligação ou escoamento das águas acumuladas na região protegida pelas dunas frontais (SERPA, 2008). Esses canais de ligação rompem a barreira e o cordão de dunas frontais, exercendo papel na troca de material entre o mar e a zona costeira, o que lhes diferencia sob o ponto de vista geomorfológico e ambiental de pequenos corpos d'água costeiros.

Muitos destes canais sangradouros ocorrem dentro de áreas urbanizadas, sofrendo diversas alterações antrópicas. Para a análise deste indicador escolheu-se alguns parâmetros de análise que melhor descrevesse o grau de qualidade ambiental do meio: a eutrofização dos canais, a existência de urbanização marginal e o grau de ocorrência, a balneabilidade na desembocadura que estabelece padrões de contaminação das águas, se os canais são retinizados, e por fim se há deposição de esgoto e resíduos sólidos nos canais.

Os parâmetros foram classificados e valorados em três categorias, sendo para cada uma delas atribuído valores de 1 a 3 (1- pouca qualidade; 2- qualidade média; 3- muita qualidade).

Tabela 06: Parâmetros de Qualidade ambiental dos balneários – indicador Redes de canais sangradouros.

Canais Sangradouros	Pouca (1)	Média (2)	Muita (3)
Eutrofização	Presente	Pouco presente	Ausente
Urbanização marginal	Presente	Pouco presente	Ausente
Balneabilidade na desembocadura	Inadequada para banho	-	Adequada para banho
Retilinação	Evidente	Pouco evidente	Sem evidência
Deposição de esgoto e lixo doméstico	Evidência	Alguma evidência	Sem evidência

Fonte: Elaborado pela autora.

4.3.2 Peso dos indicadores

Durante os trabalhos de campo foram aplicados questionários, que serviram de ferramenta para classificar de forma numérica os pesos relativos a cada indicador. Visando não só complementar a base de discussão, os questionários também possibilitaram a avaliação acerca do pensamento dos moradores sobre os subambientes analisados que compõem cada balneário: faixa de praia, dunas frontais, estrutura urbana e redes de canais sangradouros.

Cada questionário foi composto por 10 (dez) questões objetivas que estão divididas em 5 (cinco) graduações (ótimo, bom, médio, ruim, péssimo), as quais referem-se ao conceito de comportamento antropocêntrico (anexo 01). No final dos questionamentos, consta uma simples tabela de classificação onde o entrevistado definiu o grau de relevância de cada indicador analisado para a preservação do ambiente, divididas em 3 (três) graduações, sendo para cada uma delas atribuído valores de 1, 5 e 10 (1- baixa relevância; 5- relevância intermediária; 10- alta relevância), conforme tabela 07.

Tabela 07: Classificação aplicada aos moradores quanto ao grau de relevância.

Indicador	Alta relevância	Relevância intermediária	Pouca relevância
Faixa de praia			
Dunas frontais			
Estrutura Urbana			
Sangradouros			

Fonte: Elaborado pela autora.

Diante disso, tornou-se possível calcular o peso dos indicadores, tendo como base o grau de relevância atribuída pelos entrevistados para cada um deles. O desenvolvimento dessa enquête objetivou minimizar as limitações de subjetividade impostas pelo entendimento de um único ou pequeno grupo de especialistas acerca de um assunto. Além de garantir maior confiabilidade e aceitabilidade ao processo de investigação sobre os níveis de importância dos indicadores, a enquête apurou as informações tendo como norte o conceito de antropocentrismo, ou seja, a visão dos próprios usuários e suas concepções e ideias a cerca do ambiente costeiro com qualidade ambiental.

Para que fosse possível considerar cada indicador um seu respectivo peso de relevância aplicou-se uma equação de média ponderada (equação 01).

Equação 01: Média ponderada

$$MP_{Ind} = \frac{\sum_{i=1}^n (N_i \times R_i)}{\sum_{i=1}^n R_i}$$

Onde:

Ind = Indicador

n = Número de questionários

N_i = Relevância indicada

R_i = Peso de relevância indicada

O peso final (PF) foi calculado pela normalização da média (Equação 02):

Equação 02: Peso final.

$$PF_{Ind} = \frac{MP_{Ind}}{\sum_{Ind=1}^m (MP_{Ind})}$$

Onde:

Ind = Indicador

m = Número de indicadores

4.3.3 Índice de Qualidade Ambiental - IQA

Para esse trabalho foram escolhidos indicadores, descritos acima, que melhor se adaptam a realidade local em questão e apresentam maior simplicidade no tratamento dos dados, possibilitando o cálculo do Índice de Qualidade Ambiental, conforme apresentado na tabela abaixo (Tabela 08):

Tabela 08: Lista dos indicadores.

Indicadores	Índices parciais 1 – 5	Peso dos Indicadores	IQA 100
Faixa de Praia			
Dunas Frontais			
Estrutura Urbana			
Redes Canais Sangradouros			

Fonte: Adaptado de Borja (1998).

Os indicadores relacionados na primeira coluna da tabela acima foram adotados, devido a sua relevância e capacidade de expressar através de índices as condições de qualidade do ambiente que o trabalho se propõe.

Os índices parciais, na segunda coluna da tabela 2, são números que expressam o estado do indicador avaliado, podendo variar de zero a cinco. Um indicador cujo índice obtido é 0 (zero) corresponde a pior avaliação possível enquanto o índice 5 (cinco) é aplicado a melhor avaliação.

Os indicadores, após terem sido selecionados, tiveram seu peso (coluna 3) definidos a partir da metodologia de uso de questionários, onde foi possível, utilizando-se do conceito de antropocentrismo, definir o peso cada indicador proposto. Na definição do índice final de qualidade ambiental estabelecido a partir da adaptação dos modelos adotados de Borja (1998), Rufino (2002) e Braga et al. (2004) em estudos de qualidade ambiental, um fator que também foi considerado na determinação do peso dos indicadores foi a sua importância na construção de um ambiente costeiro de qualidade para a população.

Dentro do objetivo proposto coube estabelecer indicadores quantificáveis para avaliar a qualidade dos diferentes componentes ambientais existentes, possibilitando à obtenção de índices que expressam aspectos diferentes de qualidade.

Tabela 09: Lista de checagem dos indicadores para conferência.

Indicadores	Parâmetros	Índice parcial (1 - 5)					IQA (100)
Faixa de praia	Compactação do solo/ presença de veículos						x ¹
	Largura da praia						
	Estruturas de contenção a erosão						
	Deposição de lixo e esgoto						
	Estruturas turísticas fixas						
Dunas Frontais	Preservação da área dunar						x ²
	Cobertura vegetal native						
	Plano de manejo em execução						
	Pisoteio (pessoas e animais)						
	Corte das dunas (ruas e trilhas)						
Estrutura Urbana	Densidade						x ³
	Deposição e coleta de lixo						
	Distância média em relação à preamar marinha						
	Contato urbanização e dunas						

	Saneamento básico						
Redes Canais Sangradouros	Eutrofização						x^4
	Urbanização marginal						
	Balneabilidade na desembocadura						
	Retilinação						
	Deposição de esgoto e lixo doméstico						

Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme descrito anteriormente, os valores de 1 (zero) a 5 (cinco) representam, respectivamente, o pior e o melhor ponto de vista da qualidade ambiental. Dito isto, definiu-se que essa escala de 1 a 5 seria dividida em 5 classes de IQA: péssimo, ruim, intermediário, bom e ótimo. Os resultados do Índice de Qualidade Ambiental se classificam como ilustra a tabela 10:

Tabela 10: Classes do índice de Qualidade Ambiental.

Classes de IQA	Valor do IQA	Nível de qualidade
A	85 – 100	Ótimo
B	65 – 85	Bom
C	50 – 65	Intermediário
D	25 – 50	Ruim
E	0 – 25	Péssimo

Fonte: Adaptado de Borja (1998) e Rufino (2002).

Com a obtenção destes valores e classes, foi possível especializar a informação de forma a visualizar os resultados obtidos para cada Balneário analisado, em um produto específico para cada indicador analisado, e outro com o agrupamento das informações, gerando um índice de qualidade ambiental geral para cada ambiente.

Onde:

$$IQA = x^1 + x^2 + x^3 + x^4$$

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Análise do Indicador

De maneira a organizar os resultados, primeiramente serão apresentados aqueles referentes aos indicadores específicos para cada balneário analisado, inicialmente o indicador de faixa de praia, seguido pelo indicador dunas frontais, estrutura urbana e por final o indicador redes de canais sangrados. Após, serão apresentados os resultados gerais, através da análise dos índices de qualidade ambiental (IQA) representados através de classes. Para finalizar o capítulo de resultados, será apresentada uma análise da metodologia de utilização de indicadores, dentro dos conceitos de ecocentrismo e antropocentrismo, para avaliar a qualidade ambiental costeira e subsidiando um planejamento e tomada de decisões referentes à costa do Rio Grande do Sul.

5.1.1 Análise do indicador faixa de praia

De acordo com a aplicação da metodologia empregada, e descrita no tópico 4.3.1, referente a classificação de qualidade ambiental da faixa de praia, observou-se que de maneira geral os balneários foram enquadrados na classe B (bom), tendo uma oscilação percentual de 67% a 80%, com exceção do balneário do Hermenegildo, que ficou enquadrado na classe D (ruim), com um percentual de 44%, devido a presença de estruturas de contenção a erosão costeira e seus impactos sobre a faixa de praia, descritos em Koerner et al. (2013), como diminuição da largura e rejeitos de contenção sobre a mesma. Os outros três balneários estudados apresentaram índice positivo de qualidade ambiental quanto sua faixa de praia.

Cabe ressaltar que a presença de veículos automotores fora indicadores negativos em quase todas as praias estudadas, com uma pequena disparidade no balneário do Hermenegildo, que por possuir uma estreita e ocasionalmente inexistente faixa de praia não possibilita o tráfego em alguns trechos da orla.

De acordo com a legislação ambiental brasileira, não há nenhuma menção ao trânsito de veículos automotores em praias arenosas. No entanto

em nível estadual, a Lei nº 9.204, de 11 de janeiro de 1999, proíbe a circulação de veículos nas praias balneárias do Estado do Rio Grande do Sul “*Art. 1º - Nas áreas de praias balneárias, destinadas ao descanso, aos desportos, à recreação e ao lazer em geral, cuja demarcação é imposta aos municípios pela Lei nº 8.676, de 14 de julho de 1988, fica proibida a circulação de veículos, devendo a autoridade municipal, que sobre elas detém a jurisdição, manter a correspondente sinalização*”. Mesmo que seja essa prática seja determinante de forma negativa na compactação do solo e morfologia praial, se tornou parte da cultura e dos costumes da população e dos que frequentam os balneários durante o período de veraneio. Como o exemplo do Balneário Cassino que segundo Vieira et al (2004), é uma das faixas de praia mais impactadas pelo trânsito de veículos no mundo. O autor afirma ainda que, a origem da presença de veículos na faixa da praia do Cassino engloba fatores históricos, culturais e geomorfológicos aliados a uma interpretação errônea da legislação que tem permitido o trânsito de veículos de qualquer tipo sem restrição.

Observou-se ainda que, quanto ao parâmetro de que avaliava a presença de estruturas turísticas o percentual mostrou-se positivo para as quatro áreas estudadas. Por se tratarem de balneários localizados distantes dos grandes centros populacionais e das principais rotas turísticas do estado, a ocorrência de estruturas fixas ou semifixas nas orlas é baixa ou nula. Como no caso do Balneário de Mostardas, que não possui uma forte atividade turística, e não há nenhum tipo de comércio a beira mar. Os gráficos abaixo trazem o percentual obtido para cada balneário analisado (Gráficos 01, 02, 03, 04).

Gráfico 01: Balneário Mostardense

Faixa de Praia

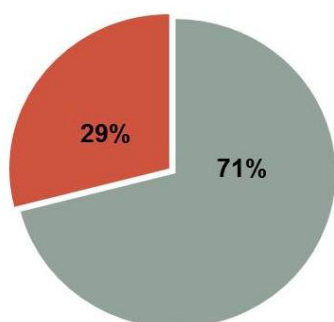


Gráfico 02: Balneário Mar Grosso

Faixa de Praia

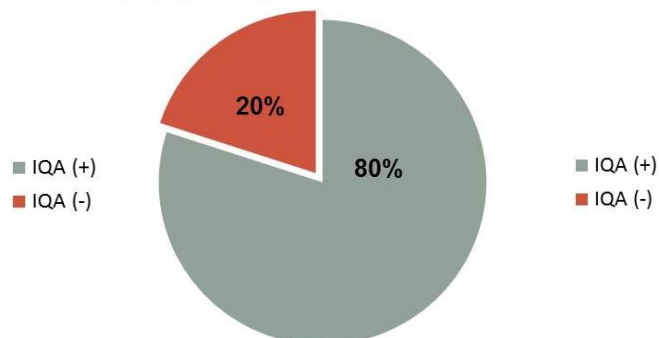


Gráfico 03: Balneário Hermenegildo

Faixa de Praia

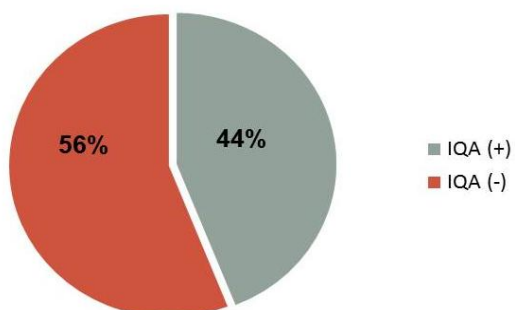


Gráfico 04: Balneário Barra do Chuí

Faixa de Praia

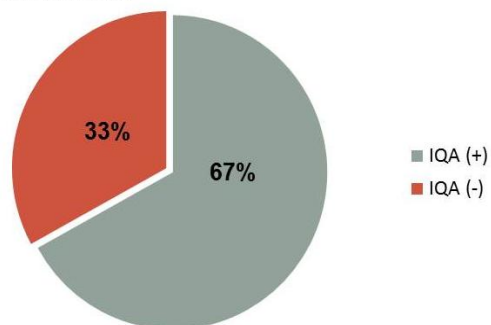
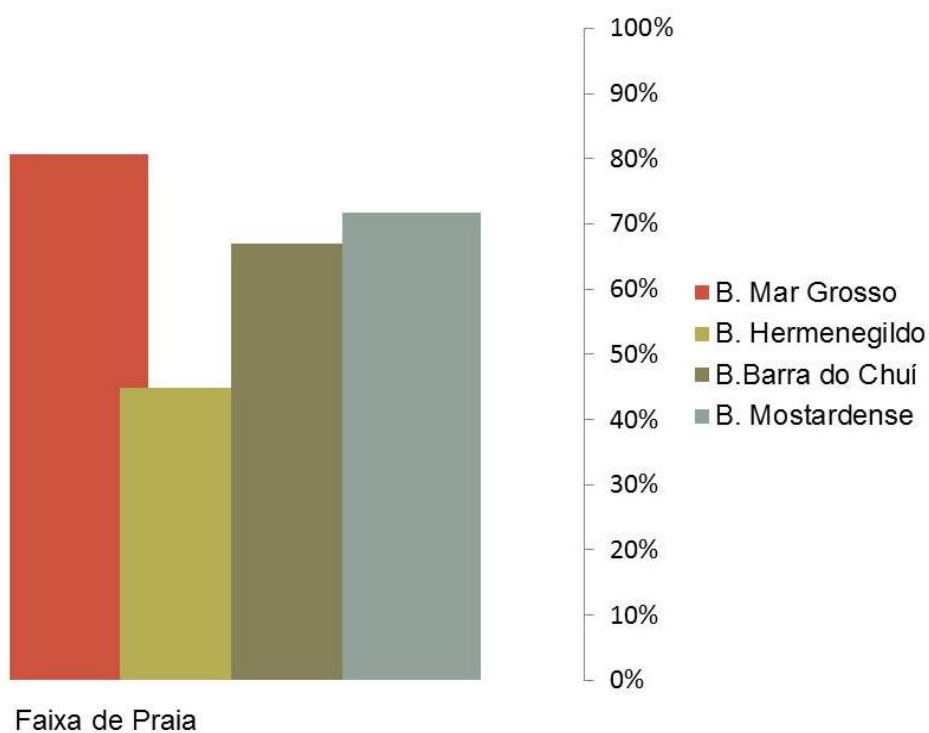


Gráfico 05: Síntese do indicador *faixa de praia*.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 11: Registros fotográficos realizados ao longo dos trabalhos de campo.
(A) Mostardense; (B) Mar grosso; (C) Hermenegildo; (D) Barra do Chuí.



Fonte: Autora, 2015.

5.1.2 Análise do indicador dunas frontais

De acordo com os dados coletados, referentes ao indicador de dunas frontais, os percentuais foram considerados positivos com exceção novamente do Balneário Hermenegildo que enfrenta ao longo das últimas décadas problemas graves quanto a preservação de sua orla praial. Enquadram-se então, na classe B (bom) todos os balneários analisados com restrição ao Hermenegildo que se enquadrou na classe D (ruim). A classe B oscilou entre 76% e 80%. Quanto ao Balneário Hermenegildo, seu percentual foi de 49% classe D, o que se evidencia *in loco*, visto que na orla urbana no balneário praticamente não se encontra mais dunas frontais, conforme descrito nos gráficos (Gráficos 06, 07, 08, 09).

Dentre os principais problemas constatados em relação as dunas frontais, destaca-se a supressão desse ambiente para a expansão urbana. Nos últimos anos, cresceu muito os investimentos econômicos nessas regiões e adjacências, levando a especulação imobiliária nas zonas costeiras acompanhar esse crescimento de forma vertiginosa que tem levado os ambientes de dunas a um acentuado declínio, pois são áreas extremamente valorizadas para o turismo, construção de residências e infraestruturas.

Por muito tempo houve uma expansão urbana desordenada sem manejo e sem nenhum tipo de planejamento, ocasionando soterramento de casas, como ocorre no balneário Mostardense, e degradação causada por erosão marinha, muito evidente no balneário Hermenegildo. Além disso, outro fator determinante é a retirada de areia para construção dessas mesmas residências e infraestruturas, e para o aterro de áreas urbanas adjacentes, comum os balneários décadas atrás, hoje ainda ocorrente. Toda essa pressão antrópica - depósito e acúmulo de lixo, trânsito de veículos, extração de areia, expansão urbana desordenada, somadas aos efeitos adversos naturais, causados por eventos extremos, como fortes tempestades, muito comuns no litoral do Rio Grande do Sul, podem afetar negativamente essa feição presente no ambiente costeiro.

Neste contexto, os Planos de Manejo de Dunas, além de terem se tornado um instrumento exigido aos Municípios gaúchos, através do ofício

circular FEPAM/PRES/12-04, emitido pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM, 2004) para embasar o processo de licenciamento ambiental, também se configuram como importantes elementos de suporte a gestão. Essa utilidade acontece na proteção e preservação deste ambiente propriamente dito, mas principalmente nas ações de manejo em épocas de veraneio onde o turismo se intensifica nos balneários e, tanto a especulação imobiliária como o comércio não respeitam os devidos usos e restrições ambientais.

Gráfico 06: Balneário Mostardense

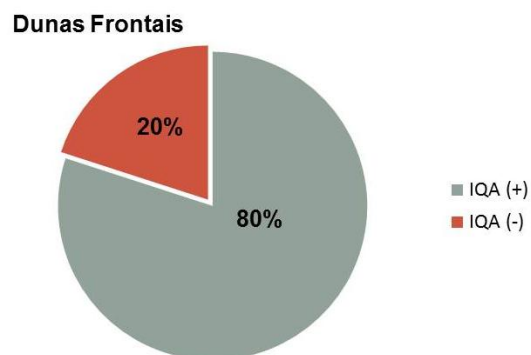


Gráfico 07: Balneário Mar Grosso

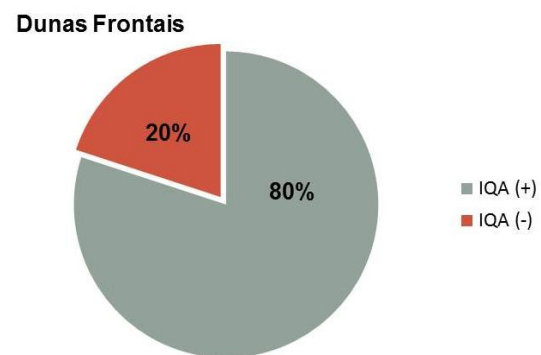


Gráfico 08: Balneário Hermenegildo

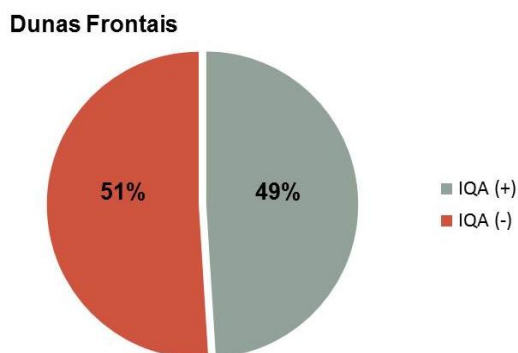


Gráfico 09: Balneário Barra do Chuí

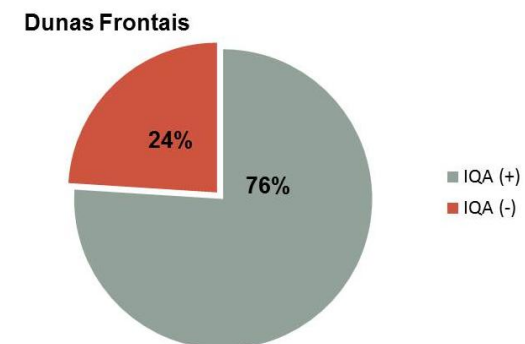
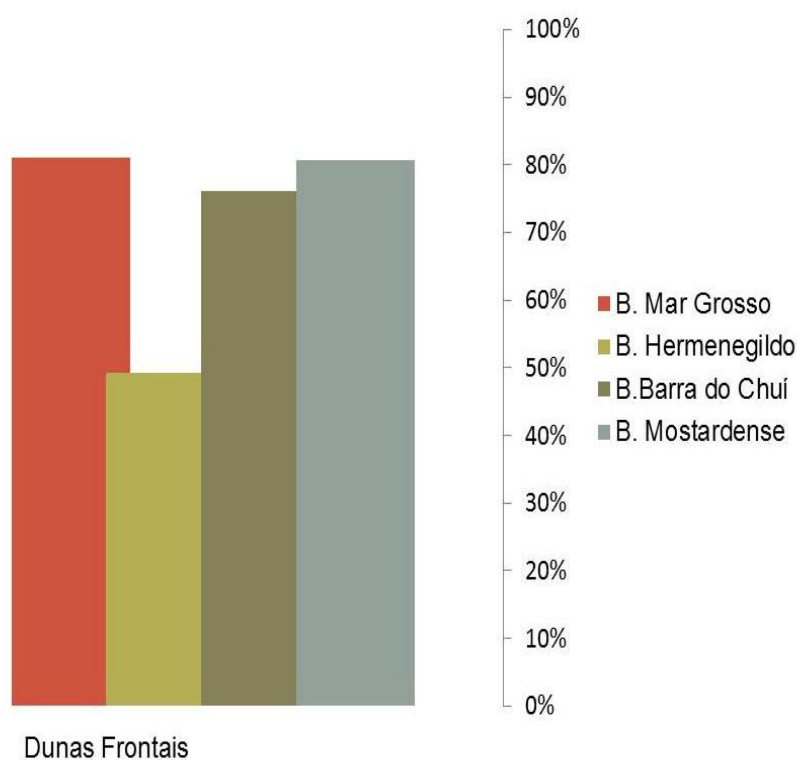


Gráfico 10: Síntese do indicador dunas frontais.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 12: Registros fotográficos realizados ao longo dos trabalhos de campo.
(A) Mostardense; (B) Mar grosso; (C) Hermenegildo; (D) Barra do Chuí.



Fonte: Autora, 2015.

5.1.3 Análise do indicador estrutura urbana

Os resultados encontrados na análise deste indicador demonstraram que os balneários apresentam de baixo a médio adensamento de construções e população residente. No entanto devido a expansão sem planejamento adequado e multiplicidade de usos, possuem um alto potencial de poluição sanitária, estética e visual. Os balneários foram qualificados na classe de análise B (bom), variando seu percentual de qualidade entre 69% e 74%, com ressalva para o Hermenegildo de atingiu o percentual de 46% ficando enquadrado na classe D (ruim), conforme descrito nos gráficos 11, 12, 13, 14.

Foi possível verificar que os balneários analisados são caracterizados como um trecho de orla com urbanização consolidada e em consolidação. No entanto, cabe uma ressalva para os Balneários Mostardense e Mar Grosso que, ainda que estejam com uma urbanização consolidada, sofrem um processo de crescimento de potencial turístico, diferente dos demais que já possuem essa atividade potencialmente impactante consolidada.

Assim, seguindo a mesma análise referente ao tipo de ocupação dos balneários, o Balneário Mostardense também pode ser classificado em processo de urbanização, pois apresenta atividades compatíveis com a conservação da qualidade ambiental ou de baixo potencial de impacto, servindo ainda mais como segunda residência (casas de veraneio) do que de moradia permanente.

Visto que foi realizada uma análise referente à distância média em relação à preamar marinha, com exceção do Hermenegildo, todas apresentaram uma faixa preservada entre a área urbana e a faixa de praia, o que permitiu que a paisagem natural desta área estivesse bom estado de conservação.

Quanto ao contato urbanização e dunas, de maneira geral os balneários podem ser caracterizados com insatisfatório. O motivo para esse quadro pode estar associado a falta de planejamento e fiscalização nessas áreas, que de forma clara estabeleça a relevância de manter uma certa distância das dunas móveis, dado o dinamismo e fragilidade das mesmas, o que explica a urbanização situada na maior parte junto as dunas, inclusive com processos de soterramento localizados. Com o tempo esses espaços passaram a ser

urbanizados como área turística e de segunda residência. De forma mais específica, os balneários Mostardense e Barra do Chuí sofrem migração das dunas sobre as áreas urbanas, as chamadas transgressões dunares. No Balneário Hermenegildo, ainda que haja essa migração, as dunas foram fortemente suprimidas pela ação antrópica. No caso do Mar Grosso já houve soterramento, mas a relativa estabilidade da costa no trecho e a intervenção do plano de manejo, descrito em Cunha (2013) torna esse cenário mais positivo.

Gráfico 11: Balneário Mostardense

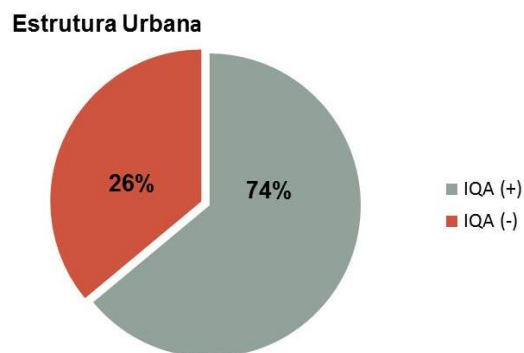


Gráfico 12: Balneário Mar Grosso

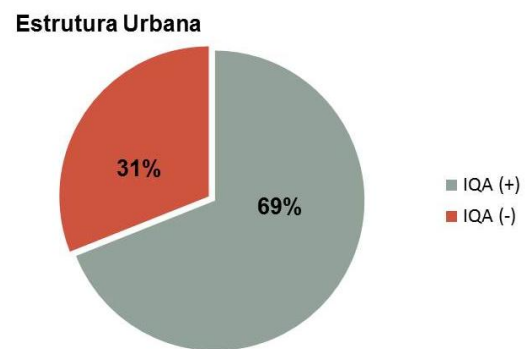


Gráfico 13: Balneário Hermenegildo

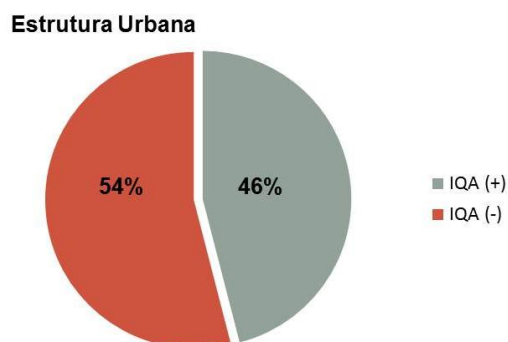


Gráfico 14: Balneário Barra do Chuí

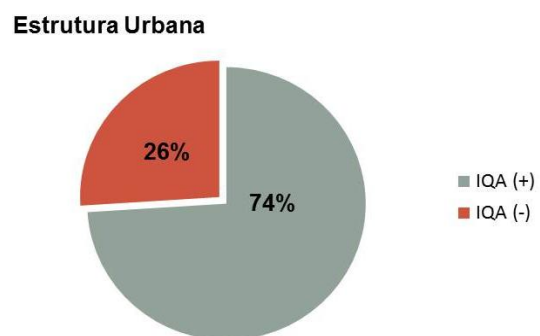
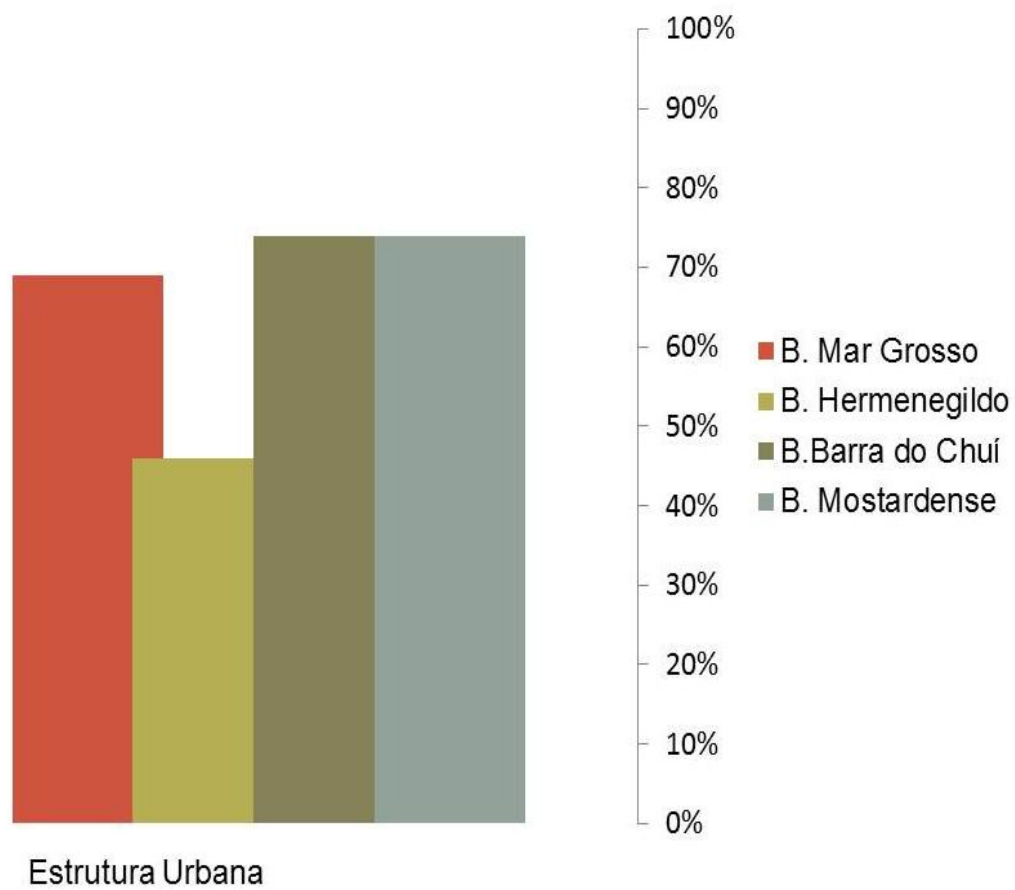


Gráfico 15: Síntese do indicador Estrutura Urbana.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 13: Registros fotográficos realizados ao longo dos trabalhos de campo.
(A) Mostardense; (B) Mar grosso; (C) Hermenegildo; (D) Barra do Chuí.



Fonte: Autora, 2015.

5.1.4 Análise do Indicador redes de canais sangradouros

Os resultados relativos a redes de canais sangradouros foi indicador que mais oscilou e que obteve menor percentual de qualidade de forma geral. Os balneários dispostos na classe C (intermediário) foram a Barra do Chuí e Mar Grosso, com 55% e 51% respectivamente. Na classe D (ruim) foram enquadrados os balneários Hermenegildo e Mostardense, com os percentuais 40% e 36%, conforme descrito nos gráficos (Gráficos 16, 17, 18, 19).

Os sangradouros são cursos de água naturais resultantes da drenagem pluvial acumulada no campo de dunas que são carregadas para o oceano, sobretudo, são tipos morfológicos fundamentais para o balanço hídrico. No entanto em casos de interferência antrópica podem ser considerados uma via potencial de contaminação, que se dá pela liberação de esgoto doméstico, e demais efluentes.

Em geral, os balneários apresentaram uma forte evidência a alta contaminação por efluentes domésticos e a eutrofização da água dos sangradouros no período de verão, onde realizaram-se as medições das condições de balneabilidade nos balneários gaúchos. Contudo, apesar do cenário alarmante não é possível considerar as áreas impróprias para banho. Pelo contrário, o órgão estadual fiscalizador – FEPAM, que emite os laudos com avaliações periódicas que balneabilidade da água do mar, considerou positiva avaliação para todos dos quatro balneários analisados nesta pesquisa. No entanto cabe ressaltar que a água do mar tende a diluir o material poluidor, visto que os locais analisados apresentam moderada/alta energia de onda.

O Balneário Mostardense apresentou percentuais relativamente baixos na análise deste indicador, isso por que há uma elevada urbanização marginal, e como os sangradouros são trechos mais suscetíveis à erosão praial, conseqüentemente às presentes estruturas de contenção, como materiais de concreto, restos de construção civil, sacos e etc. Outro fator determinante, também constatado no Balneário do Hermenegildo foi o acúmulo de resíduos oriundos das residências marginais no leito dos canais.

É evidente o atraso na evolução do saneamento básico no Estado, sobretudo nas cidades litorâneas, existindo desafios grandes pelo fluxo de turistas na época de verão. No entanto, é inegável a necessidade de trabalhar

a fundo essas questões e muito dessa problemática deve-se a falta de priorização do assunto por parte dos governantes somado a falta de consciência ambiental dos moradores locais e demais usuários da praia acerca da importância dos sangradouros.

Gráfico 16: Balneário Mostardense

Redes de Canais Sangradouros

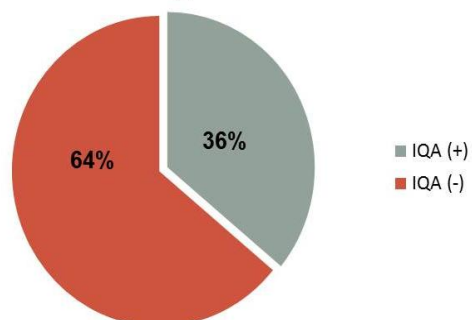


Gráfico 17: Balneário Mar Grosso

Redes de Canais Sangradouros

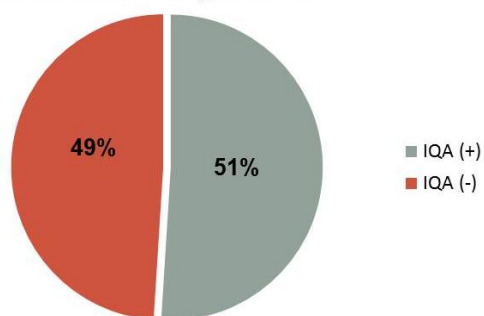


Gráfico 18: Balneário Hermenegildo

Redes de Canais Sangradouros

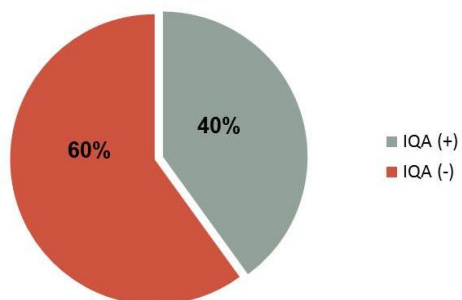


Gráfico 19: Balneário Barra do Chuí

Redes de Canais Sangradouros

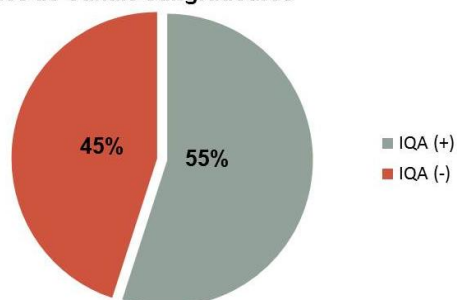
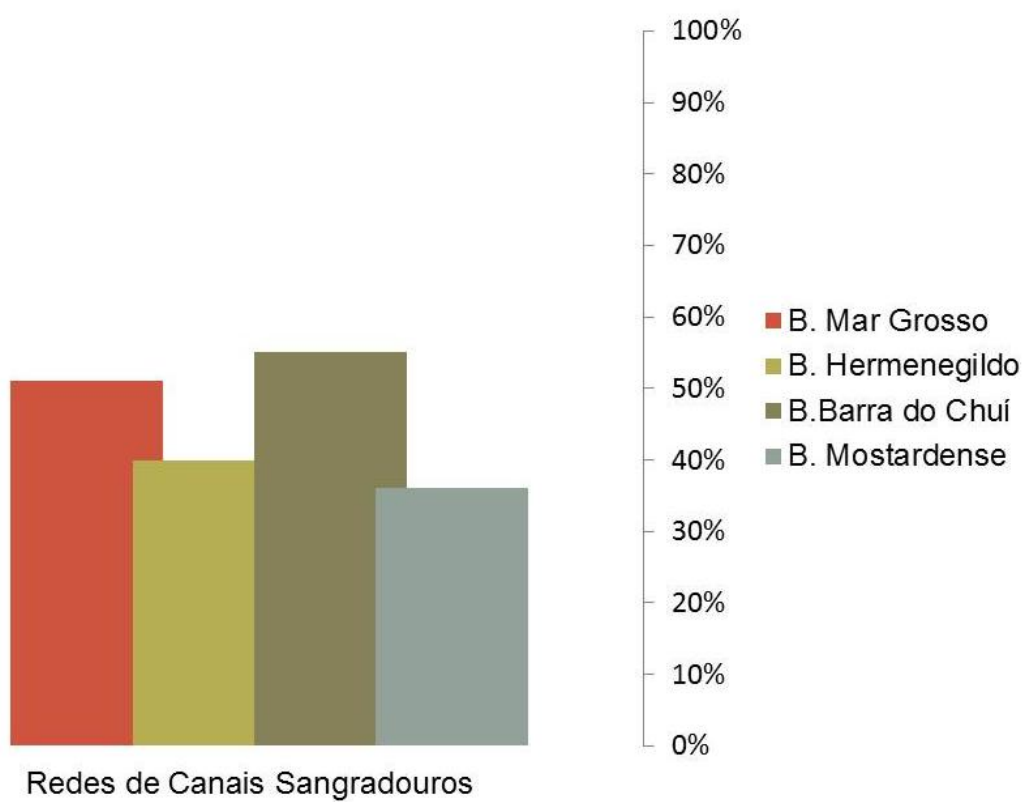


Gráfico 20: Síntese do indicador redes de canais sangradouros.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 14: Registros fotográficos realizados ao longo dos trabalhos de campo.
(A) Mostardense; (B) Mar grosso; (C) Hermenegildo; (D) Barra do Chuí.



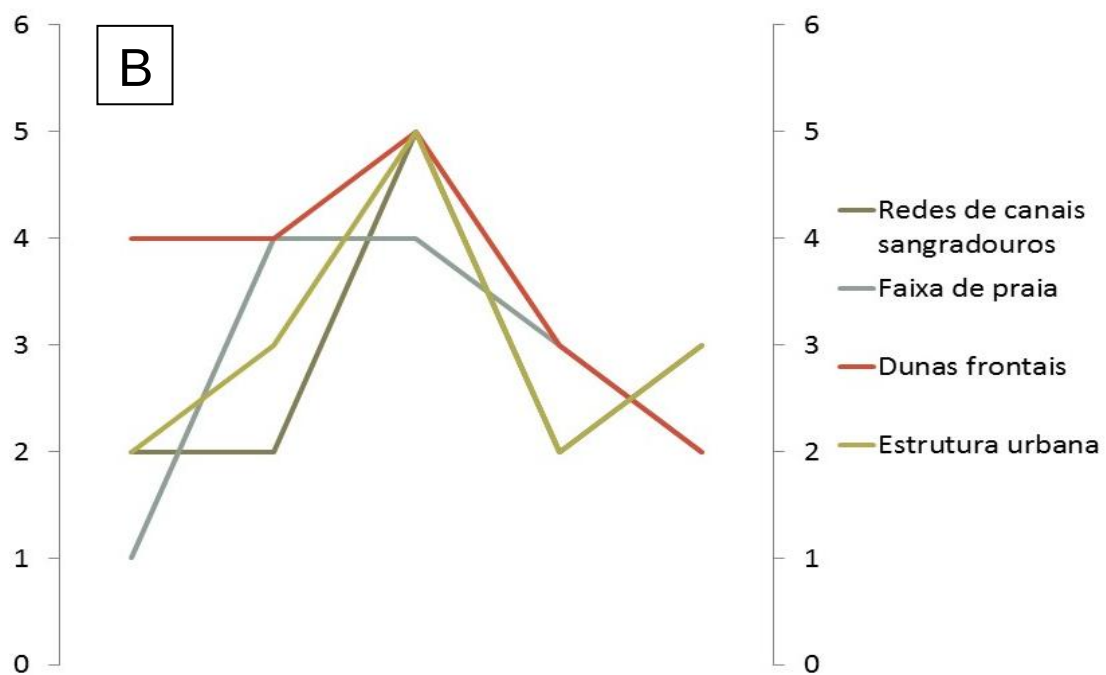
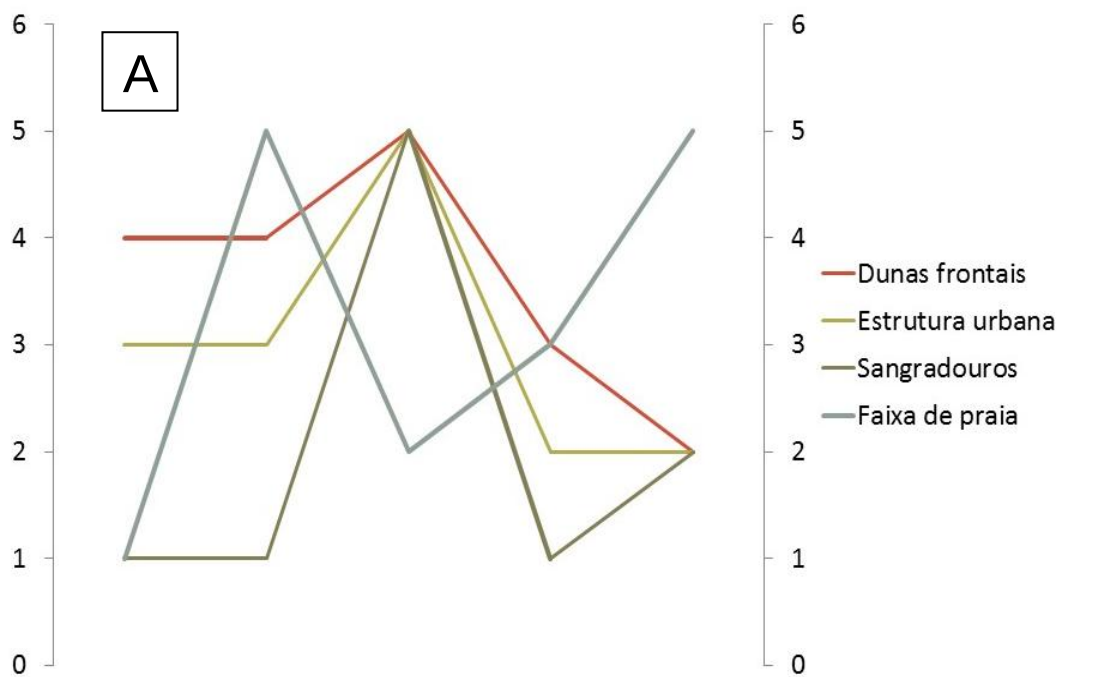
Fonte: Autora, 2015.

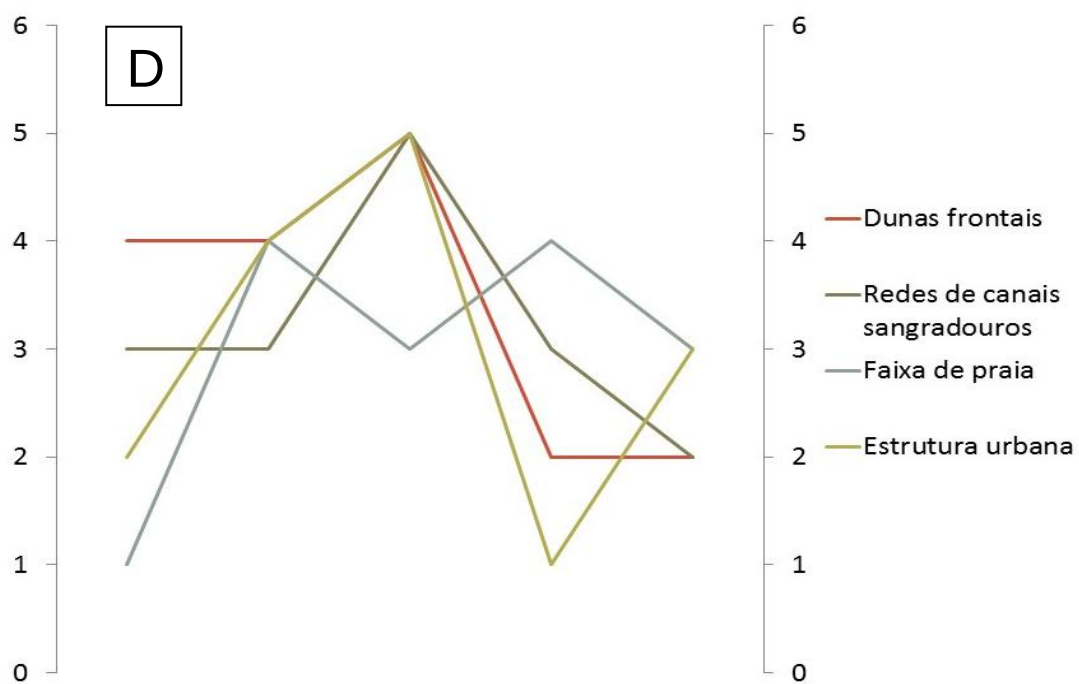
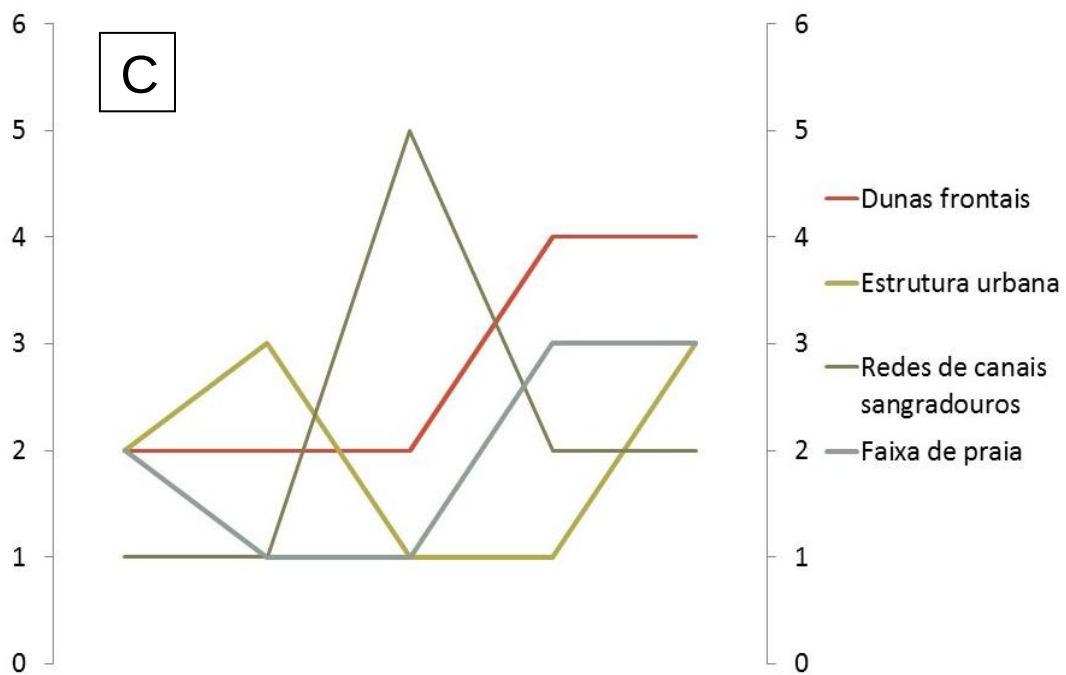
5.2 ÍNDICES DE QUALIDADE AMBIENTAL

Após uma análise individual de cada variável, buscou-se avaliar e definir o índice de qualidade ambiental – IQA para cada um dos quatro balneários analisados. Para isso, foi atribuído a cada indicador de análise um peso, que foi dado através da aplicação de um questionário onde os inquiridos de forma hierárquica classificaram os indicadores em alta relevância (10), relevância intermediária (5) e pouca relevância (1). Deste modo, consideramos que o conceito de comportamento antropocêntrico norteou a seleção dos indicadores trabalhados nessa pesquisa, visto quando questionados sobre o grau de importância dos ambientes os inquiridos expuseram sua concepção a respeito do que entendem e sentem sobre a qualidade esperada do meio que estão usufruindo. Junto a esse, foi realizado um questionário com 10 (dez) perguntas objetivas, em que deveriam responder entre ótimo (5), bom (4), médio (3), ruim (2) e péssimo (1), que foi de suma importância para o desenvolvimento desse estudo, pois permitiu entender a relação estabelecida com o ambiente. Um excelente exemplo é questão da presença de veículos automotores na faixa de praia, para a maioria dos entrevistados esse é um dos principais atrativos desses balneários, ainda que alguns reconheçam os prejuízos ambientais que essa prática possa causar.

Dando sequência, calculou-se a média parcial para cada indicador que poderia variar entre 1 (mínimo) e 5 (máximo), respectivamente do menor ao maior índice de qualidade ambiental, 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 20. Do contrário, se um balneário obtivesse a classificação máxima, ou seja, todos os indicadores recebessem o valor 5, o seu somatório seria 100. Nos gráficos abaixo é possível visualizar os resultados obtidos a partir da análise e compilação dos índices parciais.

Gráfico 21: Resultados dos índices parciais (A) Mostardense; (B) Mar grosso; (C) Hermenegildo; (D) Barra do Chuí.





Diante disso, para definir valores do IQA, foram estipulados os seguintes intervalos de dados:

- Os balneários com somatório dos indicadores no intervalo de 86 a 100 foram qualificadas com ótimo índice de qualidade ambiental **(Classe A)**.
- Os balneários com somatório dos indicadores no intervalo de 66 a 85 foram qualificadas com bom índice de qualidade ambiental **(Classe B)**.
- Os balneários com somatório dos indicadores no intervalo de 51 a 65 foram qualificadas com intermediário índice de qualidade ambiental **(Classe C)**.
- Os balneários com somatório dos indicadores no intervalo de 26 a 50 foram qualificadas com ruim índice de qualidade ambiental **(Classe D)**.
- Os balneários com somatório dos indicadores no intervalo de 0 a 25 foram qualificadas com péssimo índice de qualidade ambiental **(Classe E)**.

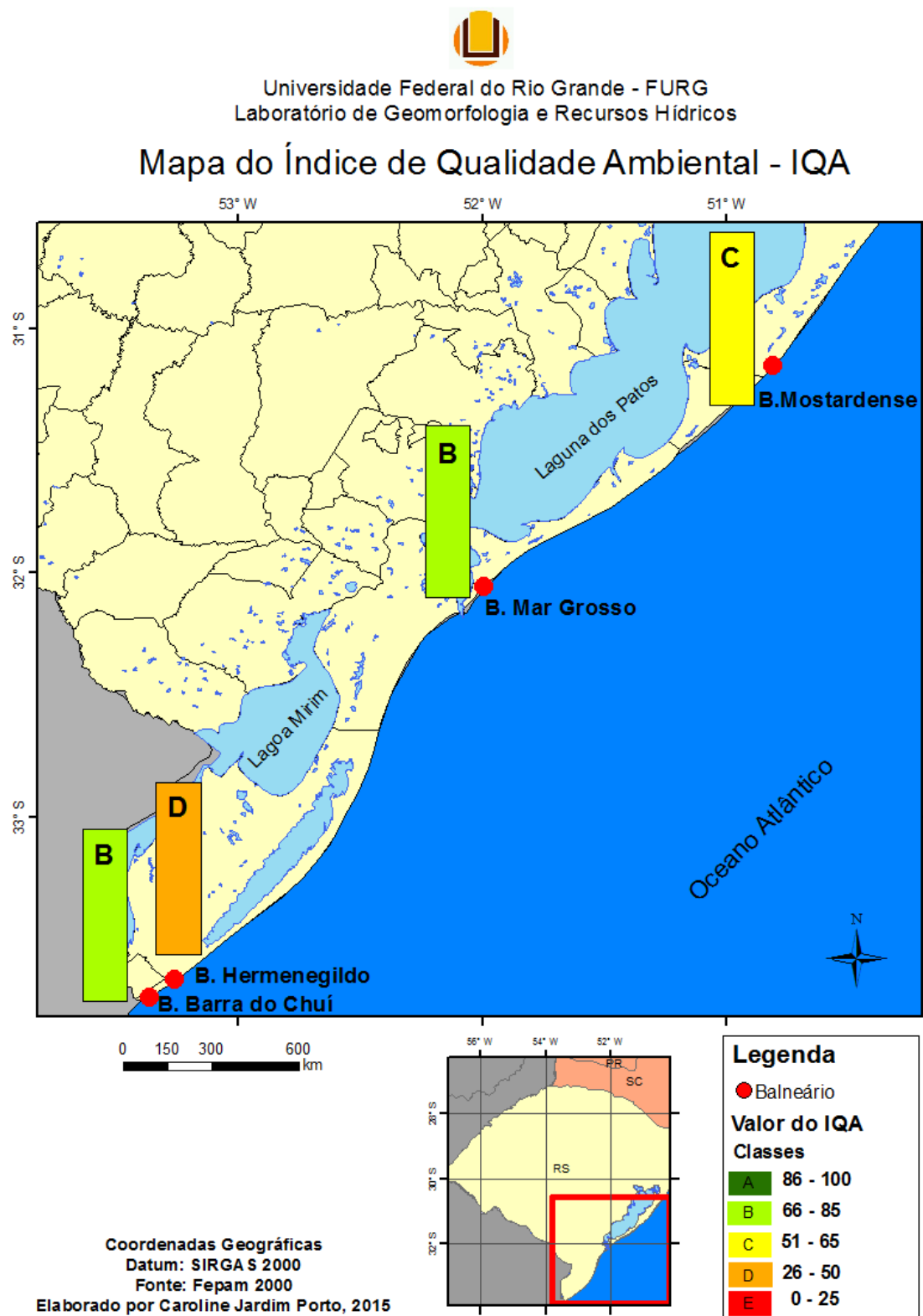
Com base nos resultados obtidos, na observação em campo e de acordo com a pesquisa bibliográfica, optou-se por analisar o conceito de qualidade ambiental, dirigindo a pesquisa para os apontamentos positivos nestes balneários trabalhados, não só sob o ponto de análise do pesquisador, mais também pela ótica dos usuários. Diante disso, conforme tabela 11, obteve-se o seguinte IQA:

Tabela 11: Índice de qualidade ambiental – IQA.

Balneário	Valor do IQA	Classes de IQA	Nível de qualidade
Mostardense	66.84	C	Intermediário
Mar Grosso	65.84	B	Bom
Barra do Chuí	67.04	B	Bom
Hermenegildo	48.6	D	Ruim

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 15: Mapa do Índice de Qualidade Ambiental – IQA dos balneários analisados.



Fonte: Elaborado pela autora.

A partir dos resultados obtidos e discutidos, foi possível verificar que o método de avaliação por indicadores ambientais foi eficiente para apontar as diferenças entre a qualidade do ambiente de trechos da orla costeira urbanizada do litoral médio e sul do Rio Grande do Sul analisados. Para viabilizar essa pesquisa definiu-se quatro indicadores ambientais referentes a análise físico-natural e antrópica do meio costeiro, que são a faixa de praia, as dunas frontais, a estrutura urbana e a redes de canais sangradouros.

No que tange a análise do indicador faixa de praia destaca-se o Balneário do Hermenegildo, pela disparidade referente aos resultados, a variação da linha de costa rumo ao interior continental, o deficitário suprimento das dunas frontais, a presença de estruturas de contenção e a pequena distância média entre a urbanização e a praia, conferem ao ambiente uma menor qualidade ambiental. A correlação entre a retração da costa e a ocupação demasiadamente próxima a praia, acabou por pressionar o cordão de dunas eliminando assim a proteção natural atribuída a esse tipo de feição contra os efeitos do dinamismo costeiro. Em resposta a essa interação, foram construídas estruturas de contenção que visam minimizar a exposição das edificações a ação dos processos costeiros, mas que acabam por fixar parte da linha de costa dificultando o ajuste morfológico da costa. Diante disso, esse balneário destacou-se negativamente dos demais.

O indicador referente as dunas frontais mostra que elas são um componente integral de sistemas naturais de costas arenosas. Os sedimentos são trocados entre praias e dunas através da erosão da duna por ondas de ressaca e pelo transporte de areia da praia durante ventos fortes em terra. Dunas alteradas pelo homem diferem das dunas naturais, de acordo com a forma como são geridas para usos antrópicos. Nas áreas de estudo foi apontado a ocorrência de intensos processos erosivos decorrentes de eventos extremos e marés meteorológicas, e, sobretudo ação impactante do homem. Inúmeros são os motivos para preservação e manutenção desses importantes ambientes e, dentre eles, se incluem: a proteção e estabilização da linha de costa ao longo do tempo; proteção do lençol freático de água doce; abrigo para fauna e flora diversa e característica; a grande beleza paisagística.

O resultado obtido na análise do indicador de estrutura urbana apresentou os principais problemas encontrados: a própria forma de urbanização e a falta de saneamento básico. Foram identificadas a especulação imobiliária e a ausência de gestão pública eficiente e eficaz como as atividades geradoras dos problemas. O mercado imobiliário 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 do ambiente natural descaracterizando a paisagem e afetando a dinâmica, esses fatores impactantes causam a diminuição do conforto ambiental e do bem-estar humano.

No que diz respeito ao indicador redes de canais sangradouros os resultados alcançados foram muito insatisfatórios quanto a qualidade ambiental apresentada, visto que o todos os balneários estudados apresentaram cenário negativo quanto ao saneamento e deposição de resíduos e esgoto. Cabe ressaltar, que, na época de veraneio, principalmente, esse problema apresenta de forma potencializa, diante do incremento populacional, característico dessas áreas 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. Como resposta a esses fatores, podem ser implantados um sistema de esgotamento sanitário e políticas públicas relacionadas.

A realização dos questionários foi um fator fundamental para no processo de elaboração do índice de qualidade ambiental atingindo seu objetivo que era o de verificar a relevância da proposta e diminuir a subjetividade na atribuição de pesos para os indicadores. A partir dos resultados das hierarquias, chegou-se a seguinte ordem de relevância (do mais relevante ao menos relevante): Estrutura urbana, Faixa de praia, Dunas e Sangradouros.

Diante dos resultados observa-se como fator determinante, a característica do clima temperado da costa sul do Brasil, que confere a esta região uma notável oscilação térmica ao longo do ano. A estação de verão é a mais quente com o mês de janeiro representando a época de maior temperatura, tendo a estação de inverno logicamente como a época mais fria da região ao longo de seus meses de temperaturas frias com uma média de

13°C, podendo registrar temperaturas negativas. Tais características meteorológicas evidenciam o uso do ambiente praial para turismo sol e mar dentro de um aspecto sazonal. Desta forma, os Balneários estudados apresentam claramente uma característica de sazonalidade, evidenciando muito o fenômeno de “segundas residências”. Embora essa disparidade venha se minimizando nos últimos anos, ainda assim é muito presente. Esses balneários são utilizados predominantemente nos períodos de veraneio, e por moradores das regiões e cidades próximas.

Neste contexto, cada balneário teve seu desenvolvimento próprio e em períodos distintos, sendo os balneários Hermenegildo e Barra do Chuí, urbanizados primeiramente (em períodos anteriores as legislações ambientais) e os balneários Mostardense e Mar Grosso tendo seu desenvolvimento urbano mais recentemente (mas ainda antes das legislações vigentes). No entanto, essa diferença fez com que os dois primeiros se consolidassem antes e os dois últimos ainda estejam em consolidação.

Paralelamente ligado a esses fatores encontram-se as questões naturais de cada meio. O balneário da Barra do Chuí foi urbanizado sobre a barreira III, terrenos de idade pleistocênica, enquanto os demais sobre a barreira IV, de idade holocênica. O Balneário Mar Grosso está num segmento relativamente estável da linha de costa devido à proximidade do estuário da Lagoa dos Patos, que insere atualmente uma grande quantidade de sedimentos na plataforma ao largo. Já os balneários Hermenegildo e Mostardense estão em costas transgressivas (marinhas e/ou dunares), onde a linha de costa e dunas migram rumo ao interior continental. Destes balneários o Hermenegildo, urbanização mais antiga, é o que mais apresenta maiores problemas ambientais, sendo claramente retratados nos índices.

Analisando as diferenças morfológicas e da posição da linha de dunas encontradas entre a orla urbanizada e as dunas frontais nas áreas adjacentes, Koerner et al. (2013) concluíram que, atualmente, parte considerável da orla urbanizada do balneário Hermenegildo se encontra sobre a faixa de praia, pelo fato de que as estruturas de contenção vêm, mesmo que não totalmente, impedindo a migração horizontal da linha de costa em direção ao continente. No entanto, os mesmos autores identificaram significativos impactos para o

ambiente praial, tendo menos área de praia tanto para dissipação de energia de ondas, como para a recreação dos usuários da praia, uma completa supressão da orla natural.

No balneário Mostardense, embora em consolidação, já sofre com a migração de dunas sobre as casas (soterramento), fazendo com que algumas casas tenham que ser realocadas. Na Barra do Chuí também vem ocorrendo migração das dunas sobre as casas, mesmo estando as casas sobre a barreira III, o que se dá pela instabilidade das dunas frontais e proximidade das construções com as dunas, sendo neste caso retirados os sedimentos eólicos e permanecendo as edificações.

O Índice de Qualidade Ambiental – IQA gerado para quatro pontos da costa gaúcha, e obtiveram as seguintes classificações: Balneário do Mar Grosso e Barra do Chuí foram classificados como praias de qualidade ambiental boa; o balneário Mostardense, qualidade ambiental intermediária; e o Balneário do Hermenegildo, qualidade ambiental considerada ruim.

Conforme demonstrou a pesquisa na aplicação dos questionários, foi possível perceber que, por vezes, os frequentadores não tinham uma visão crítica em relação a isto. Já os que demonstraram esse posicionamento são os moradores fixos, mas que representam pequena parcela populacional. Podemos destacar o saneamento básico como a problemática mais apontada e evidenciada *in loco*. Como produto final, para promover a visualização espacial das condições amostradas e tornar a análise mais compreensível, as aplicações de todos os indicadores e do Índice de Qualidade Ambiental da costa gaúcha foram representadas cartograficamente em linguagem acessível ao público comum e aos tomadores de decisão.

7.CONCLUSÕES

Segundo Asmus e Tagliani (1998), a necessidade de entender, planejar e manejar os ecossistemas costeiros é tarefa prioritária para a gestão, sendo que na década de 1980 o governo brasileiro implementou o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), com o objetivo de ordenar o processo de desenvolvimento costeiro, incentivando ações de macrozoneamento, planejamento e monitoramento. No entanto, o que se percebe é uma falta de comprometimento por parte dos governantes, visto que, no contexto do litoral gaúcho, esses ambientes são utilizados basicamente no verão, acarretando assim uma falta de investimento em saneamento e em outros parâmetros de qualidade ambiental. Neste sentido, os interesses econômicos e a pressão pelo uso e ocupação do ambiente geram conflitos com as suas funções ecológicas e socioculturais, sendo necessário, para garantir a sustentação e a harmonia destes interesses de forma simultânea, ações de planejamento e gestão de modo a reduzir estes conflitos.

O foco ambiental por vezes encontra-se na recuperação e reabilitação das áreas degradadas ou descaracterizadas presentes no litoral, deixando de lado o ordenamento das atividades nas regiões com baixa densidade populacional como, por exemplo, o litoral médio e sul. Estas regiões onde o estágio de urbanização ainda encontra-se em estágio inicial poderiam ter um esforço concentrado no planejamento, evitando, no futuro, os conflitos hoje presentes nas áreas mais urbanizadas (PORTZ 2011). Considerando o descrito, é provável que não ocorra a ocupação por áreas turísticas no litoral médio e sul num cenário de sustentabilidade. Na esfera municipal, os gestores ainda não conseguiram colocar em prática os instrumentos de gestão, desenvolver projetos de preservação e recuperação de áreas degradadas ou ameaçadas, além da falta contratação de fiscais necessários para controlar as atividades. Estes problemas poderiam ser minimizados por meio de convênios dos municípios com o governo federal ou ainda com empresas privadas, facilitando desta forma a captação de recursos.

Deste modo, o planejamento ambiental vem como uma solução aos conflitos de uso e ocupação da terra e como uma ferramenta útil para o manejo

e conservação ambiental. Diante disto, torna-se imprescindível entender as necessidades destes ambientes costeiros. Para tanto, a metodologia aplicada nesta pesquisa teve como objetivo diagnosticar essas problemáticas na ótica do conceito antropocêntrico, em que o indivíduo a partir da sua própria concepção de qualidade ambiental valia e questiona essas condições. É possível através da análise dos indicadores gerados, visualizar demandas para cada balneário partindo desse conceito, em que o homem utiliza-se do meio para satisfazê-lo, assim subsidiando um planejamento e tomada de decisões.

Acredita-se, portanto, que os resultados e a discussão 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 costeiro.

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, e interferências antropogênicas. 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.

8. REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. **O litoral do Brasil**. in: MODENESI-GAUTTIERI, M. C.; BARTORELLI, A.; MANTESSO-NETO, V.; CARNEIRO, C. D. R.; LISBOA, M. B. A. L. A obra de Aziz Nacib Ab'Sáber. São Paulo: Beca-Ball, 2010.
- ALVAREZ, J.A., GRÊ, J.C., TOLDO, JR. E.E., 1981. **Estudos da praia a nordeste do molhe de Rio Grande, Rio Grande do Sul**. Pesquisas, 14: 131-147.
- AREJANO, Tadeu Braga. **Geologia e evolução holocênica do sistema lagunar da "Lagoa do Peixe", litoral médio do Rio Grande do SUL, Brasil**. Tese de Doutorado em Geociências. UFRGS, Porto Alegre, 2006.
- AVEIRINHO DIAS, M.; POLETTE, J.; CARMO, A. do. APRH e UNIVALI. ALVEIRINHO DIAS, J.; BERNARDO, P.; BASTOS, R. (2002) **The Occupation of the Portuguese Littoral in 19th and 20th Centuries, Littoral 2002 - The Changing Coast** 22 - 26 September, Porto, Portugal.
- BARROS, P.M. de. **Modelo de planejamento para implementação e desenvolvimento do ecoturismo: diagnóstico ecoturístico – estudo de caso**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – UFSC, Florianópolis, 1999.
- BORJA, P. C. **Metodologia para a Avaliação da Qualidade Ambiental Urbana em Nível local**. Anais eletrônicos... In: XXVI CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Lima/Peru, 1998. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/impactos/peru/braiaa222.pdf>. Acessado dia 10/04/2014.
- BRAGA, B. et al. **Introdução à Engenharia Ambiental** ., São Paulo: Prentice Hall, 2002. pp. (140-158).
- BRAGA, T. M.; FREITAS, A. P.; DUARTE, G. S. SOUSA. J. C. Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar. **Revista: Nova Economia**. Belo Horizonte. Set. – dez. 2004, pag.11-33.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.
- CALLIARI, L. J. **Características geomorfológicas**. In: SEELIGER, U; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J. P. (Eds.). Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. Rio Grande: Ecoscientia, 1998. p. 101-103.
- CALLIARI, L. **Classificação Geomorfológica**. Site: <http://www.mma.gov.br>. 2006.
- CALLIARI, L. J; KLEIN, A. **Características morfodinâmica e sedimentologias das praias oceânicas entre Rio Grande e Chuí, RS**. Pesquisas em Geociências, v. 20 (1), 1993. p. 48–56
- CARRARO, C. C. et al. **Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Sul. Escala 1:1.000.000**. Porto Alegre: Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Secretaria de Coordenação e Planejamento e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul, 1974.

COELHO, M. C. N. **Impactos ambientais em áreas urbanas – teorias, conceitos e métodos de pesquisa**. In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. (Orgs.). Impactos ambientais urbanos no Brasil. 4 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. p. 25

COELHO, J. A. P. de M; GOUVEIA, V. V; MILFONT, T. L. **Valores humanos como explicadores de atitudes ambientais e intenção de comportamento pró-ambiental**. Psicologia em Estudo, Maringá, v. 11, n. 1, p. 199-207, jan./abr. 2006.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

CIRM. **2º Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC II)**. Brasília: MMA, 1997.

CUNHA, I. **Desenvolvimento sustentável na costa brasileira**. Revista Galega de Economia, vol. 14, núm. 1-2 (2005), pp. 1-14.

CUNHA, J.A.V. 2013. **Descrição de ações de manejo ocorridas entre 2005 e 2011 e seus reflexos no crescimento de dunas frontais no Balneário do Mar Grosso, São José do Norte, RS**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Rio Grande, FURG.

DIAS, Felipe de Almeida. **Caracterização e análise da qualidade ambiental urbana da bacia hidrográfica do Ribeirão do Lipa, Cuiabá/MT**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Edificações e Ambiental. UFMG, 2011.

DILLENBURG, S. R; ESTEVES, L. S; TOMAZELLI, L. J. 2004. A Critical Evaluation of Coastal Erosion in Rio Grande do Sul, Southern Brazil. **Academia Brasileira de Ciências, Anais, 76(3): p.611-623**.

ESTEVES, Luciana Slomp. **Variabilidade espaço-temporal dos deslocamentos da linha de costa no Rio Grande do Sul**. Tese de Doutorado em Geociências. UFRGS, 2004.

ECKERSLEY, R. **Environmentalism and Political Theory: toward an ecocentric approach**, Albany, State University of New York Press, 1992.

FEPAM. **SITE DA FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – FEPAM**. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/>. Acesso em: 20 de março de 2014.

FREITAS, J. G. **O Litoral Português, Percepções e Transformações na Época Contemporânea: de Espaço Natural a Território Humanizado** in Revista da Gestão Costeira Portuguesa 7 (2): 105-115 (2007), Eds. J.

FIGUEREDO, S. A de; CALLIARI, L. J. **Sangradouros: Distribuição Espacial, Variação Sazonal, Padrões Morfológicos e Implicações no Gerenciamento Costeiro**. Gravel, nº3 (47-57- 2005). Porto Alegre.

FLORENZANO, T. G. **Iniciação em sensoriamento remoto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

GANDRA, T. B. R. **Aspectos geomorfológicos e socioambientais como subsídios para o Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro - ZEEC**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Física, Química e Geológica. FURG, Rio Grande, 2008.

GLADWIN, T. N.; KENNELLY, J. J.; KRAUSE, T. S. **Shifting paradigms for sustainable development**: implications for management theory and research. *Academy of Management Review*, New York, v.20, n.4, 1995, p. 874-907.

GIMÉNEZ, J. E. et al. **Indicadores e índices de Calidad Ambiental em El Marco Del Ordenamiento Territorial**. In: II Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenamiento Del Territorio. San Salvador de Jujuy: Instituto de Geología y Minera, 1998.

GRUBER, N. L. S; BARBOZA, E. G; NICOLODI, J. L. **Geografia dos Sistemas Costeira e Oceanográficos**: Subsídios para Gestão Integrada da Zona Costeira. Gravel. Porto Alegre, 2003. p 81-89.

GUERRA, A. T; GUERRA, A. J. T. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

IBAMA. **Qualidade ambiental: reflexões sobre o conceito**. In: Ib@ma Revista Eletronica, Ed.1, 2011. p. 36-39.

IBGE. **SITE DO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Disponível em: < <http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 de março 2014.

IOC – Intergovernmental Oceanographic Commission. (2009) - Hazard awareness and risk mitigation in integrated coastal area management. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Manuals and Guides No 50, ICAM Dossier No 5, 141p. Paris, França. Disponível em [http://ioc-unesco.org/index.php?option=com_user&task=viewDocumentRecord&docID=3947](http://ioc-unesco.org/index.php?option=com_user&e&task=viewDocumentRecord&docID=3947)

KOERNER, K. F.; OLIVEIRA, U. R. E GONÇALVES, G. Efeito de estruturas de contenção à erosão costeira sobre a linha de costa: Balneário Hermenegildo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, Vol. 13, No. 4, pp. 457-471, 2013.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. **Qualidade ambiental urbana em Oswaldo Cruz/SP**. Anais eletrônicos. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA. 2009. Viçosa-MG. Disponível em: www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos. Acessado dia 10/04/2014.

LIMA, J. O. **Índice de qualidade ambiental para o município de Morrinhos**. X Simpósio Regional de Geografia. Abordagens Geográficas do Cerrado: paisagem e diversidades. UFG, 2007.

MERICO, L. F. K. **Introdução à economia ecologia**. Blumenau: Ed. da FURB, 1996.

MILARÉ, E; COIMBRA, J. A. A. Antropocentrismo vs. Ecocentrismo na ciência jurídica. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, n. 36, p. 9-42, 2004. Disponível em: <http://www.milare.adv.br/artigos/antropocentrismo.htm>>. Acesso em: 22 de março de 2014.

MORAES, A. C. R. **Classificação das praias brasileiras por níveis de ocupação**: proposta de uma tipologia para os espaços praias. Brasília: MMA e MPO, 2004.

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

MORAES, A. C. R; ZAMBONI, A. **Construindo o conceito de orla marítima.** Brasília: MMA e MPO, 2004.

PNGC II. **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II.** Brasília: MMA, 1988. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/_arquivos/pngc2.pdf. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

MMA; MPO. **Subsídios para um projeto de gestão /** Brasília: MMA e MPO, 2004. (Projeto Orla).

MUEHE, D. **Critérios Morfodinâmicos para o Estabelecimento de Limites da Orla Costeira para fins de Gerenciamento.** Revista Brasileira de Geomorfologia, Volume 2, Nº 1 (2001) 35-44.

NEMA. **Dunas costeiras: manejo e conservação.** Rio Grande: NEMA, 2008.

NUCCI, J. C. - **Qualidade ambiental e adensamento urbano:** um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). 2ª ed. - Curitiba: O Autor, 2008. 150 p.

NUCCI, João Carlos. Origem e desenvolvimento da ecologia e da ecologia da paisagem. **Revista Eletrônica Geografar**, Curitiba, v. 2, n. 1, p.77-99, jan/jun. 2007. Disponível em: www.ser.ufpr.br/geografar. Acessado dia 10/04/2014.

OECD. Organization for Economic Cooperation and Development. **OECD environmental indicators development, measurement, and use** Paris: OECD, 2003. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/7/47/24993546.pdf>. Acessado dia 17/05/2014.

PEREIRA DA SILVA, R. **The influence of washouts on the erosive susceptibility of Rio Grande do Sul between Cassino and Chuí beaches, Southern Brazil.** Journal of Coastal Research, SI 35: 332-338.

PINHEIRO, L. V. de S; MONTEIRO, D. L. C; GUERRA, D. de S; PEÑALOZA, V. **Transformando o Discurso em Prática:** uma Análise dos Motivos e Preocupações que Influenciam o Comportamento Pró-ambiental RAM. Revista de Administração Mackenzie, vol. 12, núm. 3, Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2011, p. 83-113.

PORTUGAL. Direcção-Geral do Ambiente. **Proposta para um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável.** Lisboa: Ministério do Ambiente, 2000, 228p.

PORTZ, L; MANZOLLI, R. P; CORRÊA, I.C.S. **Ferramentas de Gestão Ambiental Aplicadas na Zona Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil.** Revista da Gestão Costeira Integrada 11(4):459-470 (2011).

RUFINO, R. C. **Avaliação da qualidade ambiental do município de Tubarão (SC) através do uso de indicadores ambientais.** 2002. 123f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. UFSC, Florianópolis, 2005.

SANTOS, C. R. dos. **Proposta de critérios de ordenamento para a área de influência direta sobre a Área de Preservação Permanente (vegetação de restinga fixadora de dunas) do litoral catarinense:** bases para uma gestão costeira integrada. *Revista de Gestão Costeira Integrada* 7(1):17-32, 2007.

SOUZA, Priscila Emerich. **Metodologia de Definição de Geoindicadores para a Avaliação de Vulnerabilidade da Orla Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil.** 2014. 99p. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Física, Química e Geológica, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2014.

SCOPE. **Environmental Indicators; a Systematic Approach to Measuring and Reporting on the Environment in the Contexto of sustainable Development.** In: *Indicators of Sustainable Development for Decision-Making*, Eds.: N. Gouzee, Mazijn and S. Billharz. Bruselas: N. Federal Planning Office, 1995. 25 p

SEELIGER, U; ODEBRECHT. C. **Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil.** Rio Grande: Ecoscientia, 1998.

SEELIGER, U. **Coastal foredunes of Southern Brazil:** physiography, habits and vegetation. In: Seeliger U (ed.) *Coastal Plant Communities of Latin America*. Academic Press. New York. p. 367-381.

SERPA, C. G; FONTOURA, J. A. S; ALBUQUERQUE, M. G; BALDEZ, A. L. **Gerenciamento de áreas úmidas relacionadas à presença de sangradouros na zona de transição entre praia-dunas e planície costeira.** Anais III Congresso Brasileiro de Oceanografia, I Congresso Ibero-Americano de Oceanografia. Fortaleza (CE), 2008.

SERPA, C. G. **Estudo da influência dos fatores climáticos, hidrológicos e morfológicos no ciclo de vida de um sangradouro intermitente, Praia do Cassino, Brasil.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Oceânica. FURG, Rio Grande, 2008.

SILVA, M. D. Análise da fragilidade ambiental da região sul do Rio Grande do Sul: uma ferramenta para o planejamento e gestão de áreas naturais. **Tese de Doutorado de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas,** Pelotas, 2008. 157.

SUERTEGARAY, D. M. A. (Org). **Terra: feições ilustradas.** - 3.ed. - Porto Alegre: Editora da UFRGS, Porto Alegre, 2008.

SOUZA, C. R. de G. **A Erosão Costeira e os Desafios da Gestão Costeira no Brasil.** *Journal of Integrated Coastal Zone Management* 9(1):17-37 (2009)

STERN, P. C.; DIETZ, T. **The value bases of environmental concern.** *Journal of Social Issues*, Malden, MA, v. 50, n. 3, p. 65-84, Sept. 1994.

THOMPSON, C. G.; BARTON, M. A. **Ecocentric and anthropocentric attitudes toward the environment.** *Journal of Environmental Psychology*, Thousand Oaks, CA, v. 14, n. 2, p. 149-157, June 1994.

TAVOLARO, S. B. F. **Sociabilidade e construção de identidade entre antropocêntricos e ecocêntricos.** Ambiente & Sociedade - Ano III - No 6/7, 2000.

TOMAZELLI, L. J; VILLWOCK, J. A. **Mapeamento geológico de planícies costeiras: o exemplo da Costa do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Revista Gravel, nº 3, 2005. p. 109-115.

TOZZI, H.A.M., 1999. **Influência das tempestades extratropicais sobre o estoque subaéreo das praias entre Rio Grande e Chuí, RS.** Campanha do Outono e Inverno de 1996. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências da UFRGS, 115 p.

TOZZI, H.A.M., CALLIARI, L.J., 2000. **Monitoring Storm's impact on Rio Grande do Sul, coastline, southern Brazil.** Universidade do Vale do Itajaí. Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar. Anais o Simpósio Brasileiro sobre praias arenosas: morfodinâmica, ecologia, usos, riscos e gestão. Antonio Klein (organizador)- Itajaí: Editora da Univali, 2000, p. 186-189.

ROSSETTI, D. F. **Ambientes costeiros.** In: FLORENZANO, T. G. (Org.) Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais. São Paulo: Oficina de textos, 2008. p. 247-283.

VIEIRA, H.; CALLIARI, L.J.; OLIVEIRA, G. O estudo do impacto da circulação de veículos em praias arenosas através de parâmetros físicos: um estudo do caso. **ENGEVISTA**, São Paulo, v.6, n.3 p. 54-63, 2004.

VILLWOCK, J. A. 1972. **Contribuição à geologia do Holoceno da Província Costeira do Rio Grande do Sul.** Dissertação de Mestrado em Geociências. Porto Alegre, UFRGS. p.113.

VILLWOCK, J.A., 1984. **Geology of the Coastal Province of Rio Grande do Sul, Southern Brazil.** A Synthesis. Pesquisas, 16: 5-49

VILLWOCK, J.A. & TOMAZELLI, L.J.T., 1995. **Geologia Costeira do Rio Grande do Sul. Notas Técnicas:** (8). Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica. Instituto de Geociências da UFRGS.

9. ANEXOS

ANEXO 01: Lista de checagem dos indicadores para conferência *in loco*



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
Trabalho de Campo

Lista de checagem dos indicadores para conferência *in loco*. (Responsável: Caroline Jardim Porto).

Balneário			
Coordenadas			
Data			
Horário	Chegada:	Partida:	Permanência:
Fotos	Do nº:	Ao nº:	

Indicadores	Parâmetros	Índice parcial (0 - 5)
Linha de praia	Compactação do solo/ presença de veículos	
	Largura da praia	
	Estruturas de contenção a erosão	
	Deposição de lixo e esgoto	
	Estruturas turísticas fixas	
Dunas Frontais	Preservação da área dunar	
	Cobertura vegetal nativa	
	Plano de manejo em execução	

	Pisoteio (pessoas e animais)	
	Corte das dunas (ruas e trilhas)	
Estrutura Urbana	Densidade	
	Verticalização	
	Distância média em relação à preamar marinha	
	Vias de acesso e beira mar	
	Saneamento básico	
Redes Canais Sangradouros	Eutrofização	
	Urbanização marginal	
	Balneabilidade na desembocadura	
	Retilinação	
	Deposição de esgoto e lixo doméstico	

Anexo 02: Questionários aplicados aos usuários.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
Trabalho de Campo

Questionários aplicados aos moradores. (Responsável: Caroline Jardim Porto).

Questionários					
Idade:	Sexo ☐ M ☐ F	Escolaridade:			
01 Como você considera o trânsito de veículos automotores na faixa de praia?	Ótimo	Bom	Médio	Ruim	Péssimo
02 Como você avalia as estruturas e equipamentos de lazer presentes na faixa de praia?	Ótimo	Bom	Médio	Ruim	Péssimo
03 Como você considera a preservação das dunas frontais?	Ótimo	Bom	Médio	Ruim	Péssimo
04 Como você avalia a coleta de lixo e limpeza da praia realizada?	Ótimo	Bom	Médio	Ruim	Péssimo
05 Como você considera o saneamento básico do balneário?	Ótimo	Bom	Médio	Ruim	Péssimo
06 Como você considera a balneabilidade da praia?	Ótimo	Bom	Médio	Ruim	Péssimo
07 Como você avalia a densidade de urbanização do balneário?	Ótimo	Bom	Médio	Ruim	Péssimo
08 Como você classifica a	Ótimo	Bom	Médio	Ruim	Péssimo

acessibilidade a faixa de praia?					
09. Como você classifica a aparência física da praia? (atrativa)	Ótimo	Bom	Médio	Ruim	Péssimo
10. Como você classifica a qualidade ambiental do balneário?	Ótimo	Bom	Médio	Ruim	Péssimo