

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
UNIDADE ACADÊMICA DE HUMANIDADES, CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO - UNAHCE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS - PPGCA
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

ANDREZA LAURINDO CIPRIANO

**ABORDAGEM ECOSISTÊMICA PARA A
SUSTENTABILIDADE: perspectivas para o estuário do Balneário
do Torneiro, Município de Jaguaruna, Santa Catarina**

**CRICIÚMA
2015**

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
UNIDADE ACADÊMICA DE MANIDADES, CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO - UNAHCE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS - PPGCA
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

ANDREZA LAURINDO CIPRIANO

**ABORDAGEM ECOSISTÊMICA PARA A
SUSTENTABILIDADE: perspectivas para o estuário do Balneário
do Torneiro, Município de Jaguaruna, Santa Catarina**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Milioli

**CRICIÚMA
2015**

Dados Internacionais de Catalogação na publicação

C577a Cipriano, Andreza Laurindo.

Abordagem ecossistêmica para a sustentabilidade :
perspectivas para o estuário do Balneário do Torneiro,
Município de Jaguaruna, Santa Catarina / Andreza
Laurindo Cipriano. – 2015.

107 p : il. ; 21 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul
Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências
Ambientais, Criciúma, SC, 2015.

Orientador : Geraldo Milioli.

1. Urussanga, Rio, Bacia (SC). 2. Estuários. 3.
Ecossistema – Urussanga, Rio, Bacia (SC) – Preservação.
4. Impacto ambiental – Avaliação. 5. Sustentabilidade. I.
Título.

CDD. 22ª ed. 333.715

AGRADECIMENTOS

Na oportunidade em que findamos mais esta etapa, fato que remete para nossa formação mais apurada do ponto de vista científico e acadêmico, cabe aqui, alguns agradecimentos e reconhecimento fundamentais na realização deste estudo/pesquisa.

A Deus, pela soberania e compaixão, um ser de infinita bondade, que abre portas das quais ninguém pode fechar. “Obrigada meu Deus, por tudo!”.

A minha família que me deu o suporte e carinho que se reflete em mim, como força e garra para continuar e concluir mais esta caminhada.

Ao meu orientador, Professor Dr. Geraldo Milioli, que frente as minhas dificuldades, encaminhou essa trajetória de maneira otimista sem me deixar desanimar.

Ao professor Dr. Carlyle Torres Bezerra de Menezes, por suas contribuições e paciência na leitura e parecer da dissertação.

Aos professores e a coordenação do PPGCA, pela compreensão e incentivo durante este trajeto, por acreditar e ajudar a recomeçar.

Ao meu querido Felipe Laurindo, pelo carinho e apoio na articulação dos mapas.

Ao Conselho de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo suporte proporcionado.

E por fim, a todos os meus amigos de Luz, seres divinos e espirituais que me socorreram nos momentos mais delicados desta caminhada.

RESUMO

As regiões litorâneas do Brasil têm se revelado ambientes de realidades complexas e que vem demandando um conjunto de estudos e pesquisas. Neste contexto encontra-se o Balneário do Torneiro localizado no sul de Santa Catarina e pertencente geograficamente ao município de Jaguaruna.

Os desafios dessa área estão também relacionados a sua condição de estuário e sua ampla relação com a Bacia do Rio Urussanga e o mar. Para contribuir para a sustentabilidade deste ambiente a presente pesquisa propôs como objetivos: i) refletir as possibilidades da aplicabilidade da abordagem ecossistêmica e da sustentabilidade para o estuário da Bacia do Rio Urussanga; ii) identificar os riscos que ameaçam a biodiversidade do entorno do estuário da Bacia do Rio Urussanga; iii) demonstrar os problemas socioambientais do entorno do estuário da Bacia do Rio Urussanga; iv) contribuir para a preservação da fauna e flora, como também apontar para o resgate e a valorização da riqueza biológica da área de estudo; e v) sugerir ações e apontar a importância da abordagem ecossistêmica e do desenvolvimento sustentável.

Os procedimentos metodológicos caracterizam-se por um estudo de caso qualitativo e exploratório. O propósito foi realizar uma pesquisa de natureza bibliográfica documental e teórica a qual apoia-se principalmente nas referências sobre adaptabilidade humana, pensamento ecossistêmico e desenvolvimento sustentável.

Para responder as questões norteadoras, os objetivos propostos e contribuir exploratoriamente para se pensar e redirecionar os problemas socioambientais ali existentes o esforço subsequente do estudo lança perspectivas da abordagem ecossistêmica para a sustentabilidade do estuário do Balneário do Torneiro.

As considerações finais que pretendem uma síntese crítica da pesquisa então realizada segue um conjunto de sugestões para novos estudos e pesquisas isso porque constatou-se a necessidade de uma melhor fotografia da área que passa por uma carência do ponto de vista biofísico, cultural, socioeconômico, histórico, político, ambiental e territorial.

Palavras-chave: ambiente costeiro; Bacia do Rio Urussanga; estuário; abordagem ecossistêmica; sustentabilidade.

ABSTRACT

The coastal areas of Brazil have if revealed atmospheres of complex realities and that is demanding a group of studies and researches. In this context she is the located Torneiro Beach in the south of Santa Catarina and belonging geographically to the municipality of Jaguaruna.

The challenges of that area are also related her estuary condition and her wide relationship with the Basin Urussanga's River and the sea. To contribute for the sustainability of this it adapts to present research proposed as objectives: i) to reflect the possibilities of the applicability of the approach ecosystem and of the sustainability for the estuary of River Urussanga's Basin; ii) to identify the risks that threaten the biodiversity around of the estuary of River Urussanga's Basin; iii) to demonstrate the problems socio-environments around of the estuary of River Urussanga's Basin; iv) to contribute for the preservation of the fauna and flora, as well as to appear for the rescue and the valorization of the biological wealth of the study area; and v) to suggest actions and to point the importance of the approach ecosystem and of the sustainable development.

The methodological procedures are characterized by a study of qualitative and exploratory case. The purpose was to accomplish a research of documental and theoretical bibliographical nature which leans on mainly in the references on human adaptability, thought ecosystem and sustainable development.

To answer the subjects, the proposed objectives and to contribute to think and to redirect the problems socio-environments existent the subsequent effort of the study throws perspectives of the approach ecosystem for the sustainability of the estuary of the Torneiro Beach.

To the final considerations that intend a critical synthesis of the research then accomplished follows a group of suggestions for new studies and researches that because the need of a better picture of the area was verified than it goes by a lack of the point of view biophysical, cultural, socio-economic, historical, political, environmental and territorial.

Keywords: coastal regions; River Urussanga's Basin; estuary; ecosystem approach; sustainability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelo de uma bacia hidrográfica e seus componentes.....	26
Figura2 - Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga.	27
Figura 3- Rio Carvão próximo (anterior) da junção com o rio Maior. ..	29
Figura 4 - Água potável no leito do rio Maior, Urussanga, SC.	30
Figura 5 - Junção dos rios Maior e Carvão e formação do rio Urussanga.	30
Figura 6 - Esgoto clandestino com caída no leito do rio Urussanga, próximo a junção dos rio Maior e rio Carvão.....	31
Figura 7 - Resíduos agrícolas e recicláveis na orla marítima, no estuário, provindos do interior da BHRU.	33
Figura 8 - Restinga como fixadora de dunas.	38
Figura 9 - Restinga como fixadora de dunas.	38
Figura 10 - Espécies exóticas e ocupações irregulares próximo as dunas e sobre a restinga, na área de estudo.	39
Figura 11 - Tramo final do percurso do rio Urussanga, no estuário da BHRU, localidade do Torneiro, Jaguaruna, SC.....	40
Figura 12 - Tramo final do percurso do rio Urussanga, no estuário da BHRU, localidade do Torneiro, Jaguaruna, SC.....	41
Figura 13 - Perfil esquemático do Balneário Torneiro, representativo de um ambiente consolidado e de baixo impacto antrópico.	42
Figura 14 - Impacto causado pela ação antrópica, marcas de trafego de automóveis na segunda camada de dunas.	42
Figura 15 - Pequenas lagoas no balneário do Torneiro, município de Jaguaruna, SC.....	41
Figura 16 - Vista panorâmica da Lagoa da Urussanga Velha, Balneário Rincão e o estuário do Balneário Torneiro.	43
Figura 17 - Localização da Área de Proteção da Baleia Franca.	49
Figura 18 - Município de Jaguaruna: localização das principais vias de acesso, recursos hídricos e balneários.	75
Figura 19 - Mapa de Macrozoneamento do Municipio de Jaguaruna, SC.	76
Figura 20 - Mapa do Macrozoneamento da porção sul do município de Jaguaruna, onde está localizado o Balneário do Torneiro.	77
Figura 21 - Foz do rio Urussanga, próximo a junção com o mar.	80
Figura 22 - Reflexos da ação humana nos ambientes naturais, lixo,esgoto e invasões irregulares.....	81

Figura 23 – Ocupação irregular as margens de uma das pequenas lagoas,
d a area de estudo.....26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	19
1.1 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	23
1.2 OBJETIVOS.....	23
1.2.1 Objetivo Geral	23
1.2.2 Objetivos Específicos.....	23
2 REFERENCIAL TEÓRICO – CONCEITUAL	25
2.1 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URUSSANGA - BHRU	25
2.2 A ZONA COSTEIRA E SUA COMPLEXIDADE.....	33
2.2.1 Restinga.....	37
2.2.2 Dunas e Praias.....	39
2.2.3 Lagoas.....	42
2.2.4 Sambaquis	44
2.2.5 Áreas de Preservação Ambiental	46
2.3 O PENSAMENTO ECOSISTÊMICO E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	51
2.3.1 O Pensamento Ecosistêmico.....	52
2.3.2 O Desenvolvimento Sustentável	61
2.4 O DESAFIO DA ADAPTABILIDADE HUMANA.....	67
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	70
3.1 NATUREZA DA PESQUISA.....	70
3.2 PERCURSO DA PESQUISA	71
3.3 ORGANOGRAMA CONCEITUAL.....	72
3.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	73
4 O MUNICÍPIO DE JAGUARUNA E O ESTUÁRIO DO BALNEÁRIO DO TORNEIRO.....	74
4.1 PROBLEMA E CARACTERIZAÇÃO SÓCIO AMBIENTAL DO ESTUÁRIO	78
5 PERSPECTIVA DA ABORDAGEM ECOSISTÊMICA PARA A SUSTENTABILIDADE DO BALNEÁRIO DO TORNEIRO, JAGUARUNA, SC.	80
5.1 EXEMPLOS DE UMA MESMA PROBLEMÁTICA: DESCORTINANDO-SE CASOS E REALIDADES DE REGIÕES LITORÂNEAS NO BRASIL	82
5.2 PENSAMENTO ECOSISTÊMICO.....	86
5.3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	91
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....	97
6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
6.2 RECOMENDAÇÕES	98
REFERENCIAS	100

1 INTRODUÇÃO

Na construção do diálogo que confere a relação entre sociedade e natureza, muito tem-se abordado o pensamento ecossistêmico que busca estabelecer a conexão, o comportamento e as relações complexas que vinculam o homem ao seu ambiente de vida. Da mesma forma, em relação à dinâmica que ocorre entre as unidades complexas dos ambientes e ocupação das zonas costeiras. Não somente com intuito de recuperar os impactos já estabelecidos, mas principalmente interferir antecipadamente para impedir e minimizar os fatores geradores dos problemas ambientais. Gadotti (2000), aponta o consumismo como principal responsável pela degradação do meio ambiente e pelo esgotamento dos recursos materiais do planeta e consequente aumento das desigualdades sociais.

E. Morin(1995) e P. Weil (2002), relacionam os problemas ambientais à saúde da sociedade e dos ambientes naturais. Para os autores, a conexão que existe entre o homem e tudo o que está em sua volta, liga tudo a tudo, como um canal que conecta as reações do que acontece no planeta com as ações praticadas pelo homem. Tudo o que existe é parte de um universo interdependente e todas as criaturas vivas dependem umas das outras para o sucesso da sua existência, bem estar e desenvolvimento. O modelo de desenvolvimento, baseado no lucro e na exclusão social, distancia cada vez mais ricos e pobres, países desenvolvidos e subdesenvolvidos, globalizadores e globalizados além de favorecer o surgimento de políticas antidemocráticas (GADOTTI, 2000, p. 64) e afastar o homem da sua própria natureza.

Weil (2002), ao falar da responsabilidade do homem na aplicação dos investimentos para o desenvolvimento sustentável manifesta-se;

Ao direcionar suas ações para promover o progresso na sociedade, os seres humanos têm frequentemente esquecido a sua condição de seres integrantes do mundo natural e da indivisível família humana e, até, as necessidades básicas para manter uma vida saudável. O consumo excessivo, o abuso em relação ao meio ambiente e a agressão entre as pessoas têm tornado críticos os processos naturais da Terra, ameaçando a sua sobrevivência. Se refletirem sobre os problemas, os indivíduos serão capazes de discernir quais as suas verdadeiras responsabilidades e, desta maneira, reorientar sua conduta para a Paz e o desenvolvimento sustentável (WEIL, 2002, p. 120).

Cabe salientar que os princípios que regem o funcionamento do universo, são os mesmos que estão presentes no funcionamento do ser humano. E as interações que ocorrem entre o meio ambiente e o sistema estão em constante comunicação com o ambiente, o que significa que o sistema dialoga e para isso depende do meio em que existe. Neste contexto, o pensamento ecossistêmico reconhece o mundo e a vida em si como entidades únicas, completas e intimamente associadas, que representa um novo paradigma científico e filosófico que surge como resposta ao mal-estar da humanidade em relação aos aspectos humanos e naturais conduzida pelo antigo paradigma. Morin e Kern (1995), reforçam a importância de uma abordagem integrada que considere o sistema como um todo e os indivíduos como partes integrantes na organização do equilíbrio vital do sistema, numa ligação interdependente, entre indivíduo, sociedade e ambiente.

Com base nestes conceitos, surge este estudo que partindo de uma abordagem teórica busca explorar o estuário da Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga - BHRU, e seu entorno, localizado no Balneário do Torneiro, município de Jaguaruna, SC. Como também, aumentar sua experiência em torno deste ambiente para estabelecer uma contribuição para a sustentabilidade do ecossistema local, das interações entre a sociedade e os ambientes naturais, e as mudanças nas características funcionais e estruturais das populações humanas frente as mudanças ocorridas pelas alterações ambientais.

Neste cenário de grandes mudanças estão ambientes como os “costeiros incluindo os de marinha que passam atualmente por um processo de urbanização agressivo e expansivo, provocando sua depreciação e degradação, com ocupação e uso inadequado e sem preocupação com as consequências do uso do território” (BITTENCOURT E SORIANO-SIERRA, 2007, p. 68).

O setor turístico é uma das principais atividades econômicas de diversas cidades costeiras (FREITAS, 2006, p. 26-7) e tem prejudicado a relação entre a cultura das comunidades de pescadores e os ambientes naturais. A localidade do Balneário do Torneiro, contemplada como área deste estudo, foi inicialmente em sua história, formada por pescadores artesanais, cujas atividades foram ao longo dos anos, sendo comprometidas devido à contaminação das águas vindas dos interiores e posteriormente pela sobreposição de outras culturas.

Atualmente a pesca não é a fonte principal de renda da comunidade do Balneário do Torneiro, cuja população se obrigou a migrar em busca

de outra forma de renda, em muitos casos, em outras localidades e até mesmo em outras cidades. Além da sobre exploração dos recursos naturais e de seus ecossistemas, causado pela pesca comercial, estes sistemas lagunares e estuarinos estão sendo poluídos por indústrias e mineração (SCHERER, 2006 p. 43).

O impacto ambiental atinge de forma negativa não só o ambiente, mas também interfere na característica cultural da comunidade. Além disso, a poluição já afetou a produção de pescado na região sul de Santa Catarina. Além da contaminação das águas pela poluição, principalmente carbonífera no caso da região, a também crescente atividade pesqueira em escala comercial, tem sido os maiores problemas em relação a pesca artesanal. Em 1976, um pescador da costa sul catarinense capturava 15kg de pescado por dia, na época da safra; em 1982, essa média já caiu para 4,2 kg por dia (SCHERER, 2006. p. 43). Condicionados a estes fatores, entram nesta discussão a valorização da paisagem na importância do desenvolvimento sustentável da zona costeira catarinense. Esta se justifica pelo fato de sua formação carregada de atributos culturais, por um conjunto de relevante expressão histórica, cultural e paisagística, além da forte presença de condicionantes naturais, como dunas, lagoas, aquíferos, sambaquis, entre outras.

Como um dos locais mais importantes dos ambientes costeiros, o estuário fornece alimento e proteção a uma grande quantidade de organismos, que possuem papel determinante na cadeia alimentar marinha, a água doce que desce pelo rio transporta nutrientes do interior da bacia, criando condições para o crescimento e desenvolvimento de inúmeros organismos, cujo papel é muito importante na cadeia alimentar. Dada sua grande função na manutenção da vida de muitas espécies, surgem as preocupações em relação às condições do estuário da referida Bacia, pois as águas que percorrem a BHRU concentram neste ponto todos os grupos de contaminantes despejados ao longo de todo percurso.

A realidade é que a pressão antrópica intensa na região interfere direta e indiretamente na contaminação das águas, grande parte desta contaminação é causada pelo beneficiamento do carvão, extração de argila, além de outros fatores que se agregam ao longo do percurso da BHRU, como a poluição gerada pelas indústrias, esgotos residenciais, entre outros fatores. Outros estudos apontaram em suas análises que nas águas do estuário foram encontradas concentrações significativas de contaminantes metálicos, indicando a ocorrência de transporte destes poluentes das águas interiores para o estuário (SCHNACK, 2012). Além destes, outros contaminantes agravam a situação como os provenientes de esgoto doméstico e atividades voltadas à agricultura e indústrias.

Apesar de todo o risco de contaminação pelos poluentes resultantes da exploração de carvão ao longo da Bacia, a localidade do Balneário do Torneiro é muito procurada nos meses que caracterizam o verão, gerando ainda mais problemas resultantes da intensa atividade humana que por sua vez aumenta a produção de resíduos, acúmulo de sujeira, resíduos sólidos e ocupações irregulares entre outros.

No sentido de teorizar a situação a que se aplica a sustentabilidade da área de estudo cabe considerar a adaptabilidade humana que se estabelece neste cenário, pois está caracterizada pela dinâmica estrutural das populações humanas que as auxiliam a enfrentar alterações ambientais e condições de grande estresse, como é o caso das populações ribeirinhas que sofrem com o avanço urbano sobre seus ambientes, sua cultura e território, pressionando as mudanças e descaracterizando a cultura marcada por varias gerações. As pressões exercidas sobre estas populações levam a transformações de comportamento e adaptações a situações e ambientes extremos, levando-os a modificarem completamente as características e estruturas destas comunidades. A adaptação humana aos novos desafios do desenvolvimento exige uma interação cada vez maior entre as ciências sociais e biológicas. Nesta busca por entender como as populações humanas, ao interagirem umas com as outras e com seus ambientes, procuram se acomodar aos problemas ambientais, frente a sua flexibilidade às possíveis variações que ocorrem no ambiente. A abordagem das respostas humanas inclui as considerações sobre como os ecossistemas estão estruturados e funcionalmente relacionados.

Com base nestas informações e a fim de responder os propósitos do estudo em relação à complexidade do ecossistema e das questões socioambientais da área em estudo, algumas questões são colocadas como pontos de inflexão:

- (I) A partir da perspectiva ambiental, quais ações a serem apontadas para o resgate e a valorização da riqueza biológica da área de estudo?
- (II) Quais são os riscos que ameaçam a biodiversidade do entorno do estuário da Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga e como se pode contribuir para a preservação da fauna e flora ali existente?
- (III) Baseado na atual realidade socioambiental quais são os desafios que surgem para uma visão ecossistêmica da localidade da Barra do Torneiro?
- (IV) Como devem ser implantadas as ações ecossistêmicas a fim de sensibilizar a comunidade quanto às questões

socioambientais para manter as características físicas e culturais do ecossistema local?

1.1 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

O presente estudo se justifica considerando-se duas dimensões. Quais sejam, prática e teórica.

Do ponto de vista prático, faz uma contribuição para um melhor entendimento da área em estudo e coloca a disposição informações e um esforço exploratório para futuras pesquisas inerentes a complexidade do ambiente costeiro e sua inter-relação quando envolve estuário, bacia hidrográfica e o mar.

No que diz respeito a justificativa teórica do estudo, esta se materializa numa revisão que considera um quadro de reflexão apoiado em concepções teóricas da modernidade. Cabe destacar, adaptabilidade humana, pensamento ecossistêmico e a sustentabilidade. À sistematização destas referencias, valor ainda deve ser remetido a possibilidade que estas apresentam para a sua aplicabilidade no sentido do redirecionamento dos problemas socioambientais, a carência de planejamento ambiental e ao mal desenvolvimento.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

- Refletir as possibilidades da aplicabilidade da abordagem ecossistêmica e da sustentabilidade para o estuário da Bacia do Rio Urussanga.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar os riscos que ameaçam a biodiversidade do entorno do estuário da Bacia do Rio Urussanga;
- Demonstrar os problemas socioambientais do entorno do estuário da Bacia do Rio Urussanga;
- Contribuir para a preservação da fauna e flora, como também apontar para o resgate e a valorização da riqueza biológica da área de estudo;

- Sugerir ações e apontar a importância da abordagem ecossistêmica e do desenvolvimento sustentável.

2 REFERENCIAL TEÓRICO – CONCEITUAL

2.1 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URUSSANGA - BHRU

A bacia hidrográfica é uma unidade natural que serve de base territorial para articular processos de gestão que buscam conciliar o aproveitamento dos recursos naturais da bacia com o crescimento econômico e, para evitar conflitos ambientais, por meio de processo de decisão nos quais participam diferentes agentes (ADAMI et al, 2010, p. 31). As crises no setor de recursos hídricos (na manutenção dos reservatórios, demanda de água, conflitos e carência de recursos, entre outros) foram o ponto de partida para que o Brasil buscasse alternativas para a implementação de medidas na gestão de forma legal e institucional dos recursos hídricos do país.

A Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga (BHRU) com base no Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), e considerando a importância da gestão integrada e participativa, conta com o comitê, na execução e implementação de planos, projetos e atividades voltadas ao gerenciamento da BHRU. A fim de promover o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos e articular a atuação das entidades envolvidas, administrar os conflitos e estabelecer critérios para sua utilização, o comitê conta com a participação da sociedade civil, usuários das águas, além do apoio dos órgãos públicos (federais, estaduais e municipais).

Os limites de uma Bacia Hidrográfica são definidos pelo relevo, considerando-se como divisores de água os terrenos mais elevados. Lunardi (2005) define Bacia Hidrográfica como sendo “toda a área de captação natural da água da chuva que esco superficialmente para o rio ou um tributário seu”. Desta forma além do eixo principal do rio, responde aos critérios da legislação, tudo o que está dentro das demarcações geográficas da Bacia. De maneira mais detalhada a Bacia Hidrográfica é definida por Guerra (2001, p.76 apud CITADIN, 2014) da seguinte forma:

Um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. Nas depressões longitudinais se verifica a concentração das águas das chuvas, isto é, do lençol de escoamento superficial, dando o lençol concentrado - os rios. A noção de bacia hidrográfica obriga naturalmente a

existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes, etc. Em todas as bacias hidrográficas devem existir hierarquicamente na rede, e a água se escoa naturalmente dos pontos mais altos para os mais baixos. [...] O conceito de bacia hidrográfica deve incluir também uma noção de dinamismo, por causa das modificações que ocorrem nas linhas divisórias de água sob o efeito dos agentes erosivos, alargando ou diminuindo a área da bacia. Além do mais, a bacia hidrográfica pode ser principal, secundária ou mesmo terciária, segundo certos autores, quando constituída de cursos de águas de menor importância, isto é, os subafluentes geralmente.

A seguir (figura 1), podemos visualizar a dinâmica fluvial de uma bacia hidrográfica para maior entendimento. A complexidade dessas áreas deve ser avaliada de acordo com suas implicações geológicas, físico-químicas, a dinâmica das populações envolvidas. Pois a qualidade destes fatores indica o nível de desenvolvimento e o comprometimento social. Considerando que as atividades decorrentes da ocupação humana, no processo de desenvolvimento econômico interferem tanto na qualidade quanto na quantidade de água disponível (Adami et al, 2010, p. 31).

Figura 1- Modelo de uma bacia hidrográfica e seus componentes.



Fonte: <http://professoralexeinowatzki.webnode.com.br/hidrologia/bacias-hidrograficas>.

A preocupação com a disponibilidade e a crescente degradação ambiental, pressionou os governos a regulamentar e fiscalizar leis que garantem o uso adequado das águas. Através de estudos de avaliação e controle das atividades econômicas desenvolvidas nas Bacias Hidrográficas está sendo possível gerar condições que visem à proteção socioambiental e o uso de forma integrada dos recursos hídricos.

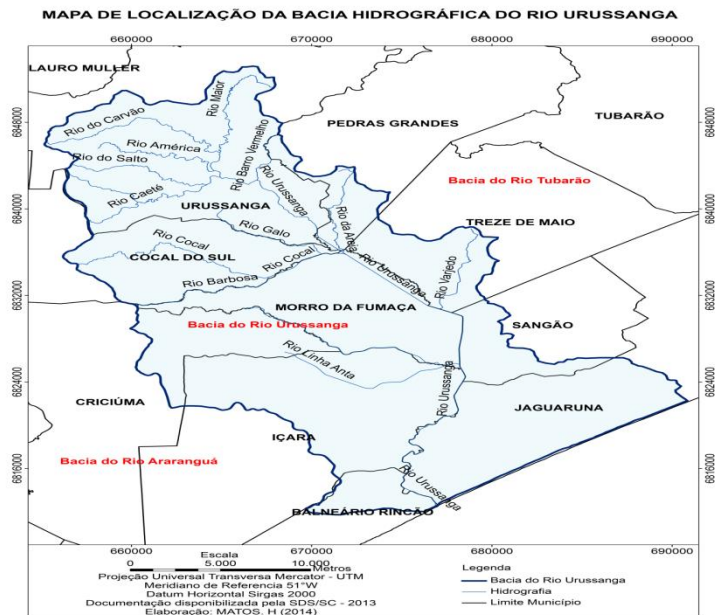
A BHRU, tem como rio principal da drenagem hidrográfica da bacia o rio Urussanga, que surge da confluência do rio Carvão e rio Maior. Após a sua formação, o rio Urussanga recebe os afluentes, pela margem direita os rios América, Caeté, Cocal, Ronco D'água, Linha Torrens, Linha Anta, Três Ribeirões e Lagoa da Urussanga Velha, e pela margem esquerda os rios Barro Vermelho, Ribeirão da Areia e Vargedo.

A BHRU é composta por dez municípios; Criciúma, Treze de Maio, Pedras Grandes, Jaguaruna, Sangão, Urussanga, Içara e Balneário Rincão parcialmente inseridos na Bacia e mais; Morro da Fumaça e Cocal do Sul, totalmente inseridos nas delimitações da Bacia. A Bacia faz divisa com a Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá – Sul, e com a Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão – Norte (figura 2).

Como se sabe, a água é de fundamental importância para os seres vivos, mas o uso indiscriminado como sendo um recurso inatingível, trouxe para a história da BHRU assim como em outras Bacias do estado e até mesmo do País, graves consequências ambientais. Uma das atividades de maior impacto, na região, foi a mineração de carvão. Esta se desenvolveu no sul de Santa Catarina, em seu período inicial, de 1895 a 1945, com a produção de carvão para fins energéticos e, a partir de 1945, para suprir a produção nacional de aço (SANTA CATARINA, 2010), em 1990 quando houve uma redução das atividades da exploração do carvão, por consequências de problemas econômicos no País, os estudos sobre a extração de carvão em Santa Catarina, passaram a alarmar prejuízos e caos socioambientais gerados pela mineração de carvão.

Segundo Santa Catarina (2010), naquele período o carvão passou a ser explorado em grandes minas, ampliando os problemas de contaminação decorrentes da disposição descontrolada de rochas da cobertura das camadas das minas a céu aberto e dos rejeitos do beneficiamento do carvão. Em todos os processos desde a lavra, beneficiamento, transporte, depósito de rejeitos, uso e transformação sem que houvesse um levantamento preliminar em relação aos resultados socioambientais gerou uma série de consequências, desde a contaminação e morte do solo, destruição vegetal de grandes áreas, processos de destruição socioambiental, irreversíveis (MILIOLI, 1999).

Figura 2- Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga.



Fonte: Disponibilizado pela SDS/SCA - Elaborado por Mattos, H. (2014)

Estima-se hoje que existam aproximadamente 6.400 hectares de áreas terrestres degradadas pela mineração de carvão na região, além de cerca de 800 bocas de mina abandonadas, degradando os recursos hídricos (SANTA CATARINA, 2010).

A Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga, desde o rio Carvão traz as marcas da principal fonte poluidora, em todo seu percurso até o estuário. Ainda no início da década de 90, a (FATMA 1991 apud MILIOLI, 1999), denunciou em seus dados o lançamento de mais de 300 mil metros cúbicos diários de despejos ácidos gerados pela indústria do setor carbonífero. A Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga apesar de ser a menor Bacia da Região Carbonífera apresenta o maior índice de poluição.

Com a exposição detalhada de cada agente poluidor, este alto índice de degradação ambiental e hídrica, que está presente na BHRU, ocorreu de forma lenta e gradual, num período histórico com início no século XX, através de vários atores, ou

seja, mineração (carvão, areia, fluorita, argila e cascalho), efluentes industriais e domésticos, supressão das matas nas nascentes hídricas, agricultura (fumicultura e rizicultura), salinidade nas proximidades da foz, que de forma direta ou indireta comprometeram e estão ainda comprometendo todo o manancial da bacia hidrográfica (CITADIN, 2014).

Um levantamento realizado por Alexandre e Aguiar (2000), apresenta dados de 1988, que já mostrava o comprometimento das águas da Bacia, desde as nascentes até o estuário, pela contaminação em todo o percurso, atingindo corpos d'água e lagoas próximas. Amostras coletadas cerca de 2 km de distância da foz do Rio Urussanga e conseqüentemente o estuário desta Bacia, apresentou pH de 4,05 evidenciando a contaminação ácida gerada pela contribuição significativa das atividades ligadas a extração de carvão em toda a sua extensão.

Figura 3- Rio Carvão próximo (anterior) da junção com o rio Maior.



Fonte: Andreza Laurindo Cipriano, 10/02/2014.

A coloração alaranjada escura do rio (ao fundo figura 3) se dá pela alta concentração em metais pesados (Fe, Mn, Zn, entre outros). Apesar da poluição existente no rio Carvão responsável por grande lançamento de resíduos gerados a partir da atividade carbonífera da região, nem toda BHRU encontra-se poluída ou degradada. Na parte leste da bacia, ou seja, das nascentes que seguem pelo rio Maior antes da confluência com o rio

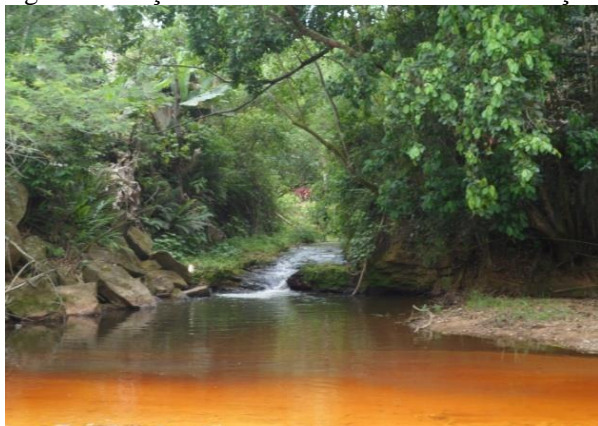
Carvão, as águas não estão tão degradadas, seu pH se encontra próximo ou igual a 7 e sua mata ciliar, apresenta-se preservada em toda sua extensão (figura 4). Nas épocas de baixo nível dos reservatórios de água o rio Maior serve como segunda opção para abastecimento da cidade de Urussanga.

Figura 4- Água potável no leito do rio Maior, Urussanga, SC.



Fonte: Andreza Laurindo Cipriano, em 09/11/2012.

Figura 5- Junção dos rios Maior e Carvão e formação do rio Urussanga.



Fonte: Andreza Laurindo Cipriano, em 09/11/2012.

Porém, diferente da qualidade das águas que percorrem o leito do rio Maior, a partir da junção entre o rio Maior e o rio Carvão (figura 5), onde ocorre a formação do rio Urussanga, outros resíduos de origem

mineral agravam ainda mais a situação, decorrentes da extração de fluorita (hoje desativada), argila, areia e conchas calcárias. Decorrem também destas atividades econômicas os impactos causados pelo assoreamento do rio, erosão, rebaixamento do lençol freático, secagem de fontes, lançamento de metais pesados nas águas o que compromete a qualidade das águas e toda a biota. Outro grande problema como o lançamento de esgotos domésticos (figura 6) nos cursos de água *in natura*, ou seja, diretamente no rio sem tratamentos específicos também causa comprometimento.

Figura 6 - Esgoto clandestino com caída no leito do rio Urussanga, próximo a junção dos rio Maior e rio Carvão.



Foto: Andreza Laurindo Cipriano, em 13/02/2014.

Ainda referido à poluição das águas, o agricultor visando melhorias na sua produção e rentabilidade quase sempre se utiliza de agrotóxicos e fertilizantes para aumentar sua produtividade, o que faz da atividade agrícola uma das responsáveis pelo comprometimento do manancial hídrico.

Telles e Domingues (2006, p. 325) reforçam este comprometimento quando descrevem a ligação da agricultura com os recursos hídricos:

Irrigação de culturas agrícolas pode, por exemplo, acarretar salinização de solos, propiciar lixiviação de agroquímicos para a água subterrânea e carreamento de partículas de solo e fertilizantes para corpos d'água, bem como promover a deterioração da qualidade dos rios a jusante das

captações pelo descarte de águas de drenagem. Por sua vez, a exploração de animais pode poluir os mananciais pela disposição de efluentes no solo ou diretamente nos rios e lagos. [...] se dá também pelo escoamento de água de chuvas em areias de pastagens.

Os resultados de tantos impactos gerados ao longo da Bacia percorrem o leito do rio até o estuário e se torna visível quando levados com a força das águas, os seus componentes como mostra a figura 7. E remetem a um “efeito cascata” (atingindo dimensões incalculáveis e causando alterações geradas a partir da poluição que aparece como resultado da alteração) das contaminações locais que se espalham por toda a BHRU.

Para Milioli (1999), a atividade de mineração representa a perda da qualidade sócio-ambiental decorrente do modelo extrativo unidimensional, que privilegia apenas os aspectos econômicos imediatista, não considerando a perspectiva dos custos sociais e ambientais, constituindo-se assim em uma radiografia da problemática a nível regional.

Para se ter uma ideia da situação da região, a Ação Civil Pública (ACP), do carvão no 7º relatório dos indicadores ambientais e o monitoramento das águas da bacia de 2013, mencionando que a poluição dos recursos hídricos da BHRU permanece praticamente inalterada, com pouca melhora em pontos isolados quanto ao pH, principalmente na parte da bacia hidrográfica e rio Carvão (totalmente poluído) e seus afluentes.

No contexto da BHRU não só a atividade de mineração de carvão é responsável pela perda da qualidade sócio-ambiental na Região Sul do Estado de Santa Catarina, mas as “atividades ligadas ao setor cerâmico, como a extração de argila, além de indústrias, agricultura e esgoto doméstico está caracterizada por um conjunto de impactos destrutivos sobre o meio físico e as culturas, no quadro econômico unidimensional e de um estilo de mal desenvolvimento regional” (MILIOLI, 1999).

Figura 7 - Resíduos agrícolas e recicláveis na orla marítima, no estuário, provindos do interior da BHRU.



Foto: Andreza Laurindo Cipriano, em 13/02/2014.

O desenho socioambiental negativo resultado deste “mal desenvolvimento regional” do qual define Milioli (1999), vem causando desenraizamento e desestruturação da identidade das comunidades afetadas por tantos impactos.

As atividades agrícolas colaboram com o comprometimento das águas, na irrigação as águas que escoam superficialmente levam consigo contaminantes tóxicos, fertilizantes e agrotóxicos drenando para os rios e lagos toda esta carga, comprometendo desta forma a biodiversidade que habita e se utiliza das águas contaminadas, tanto fauna quanto flora e a saúde do próprio homem. Nesse particular vale destacar que a região figura como uma das mais produtoras da cultura do arroz no estado.

2.2 A ZONA COSTEIRA E SUA COMPLEXIDADE

Em um cenário de grandes perturbações ecológicas ocorridas durante a história da Bacia do Rio Urussanga que atingem não só os sistemas sociais, culturais e econômicos da região, mas principalmente os sistemas naturais e reflete a fragilidade de um dos ecossistemas mais afetados pela interferência humana. Por ser um ambiente de enorme diversidade biológica que recebe a influencia de ambientes distintos como terrestre e marinho e efetuam processos de grande função ecológica na manutenção dos recursos ambientais encontra-se o estuário da Bacia do

Rio Urussanga. Trata-se de um ecossistema complexo¹ que integra grande quantidade de *habitats*, entre restingas, dunas, praias arenosas, lagoas oferecendo nichos de elevada fertilidade para inúmeras espécies de peixes, crustáceos e moluscos que alimentam, por sua vez, outra diversidade de animais que vivem nestes ambientes.

A preocupação com a integridade e o equilíbrio ambiental destas regiões localizadas na costa litorânea, decorre do fato de serem as mais ameaçadas do planeta, devido à exploração desordenada e o principal local de lazer, turismo ou moradia de grandes populações urbanizadas (BRASIL, 2002). A Zona Costeira compreende as áreas situadas no interior e exterior da orla marítima que abrigam um rico ecossistema, onde ocorre a interação entre os ambientes marinhos, terrestres e atmosféricos.

Na década de 1990 vários movimentos marcaram a renovação das discussões sobre questões pertinentes ao Meio Ambiente. A resolução 01/MM de 21.11.1990, da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), define a Zona Costeira como *área de abrangência dos efeitos naturais resultantes das interações terra-mar-ar, leva em conta a paisagem física do ambiente, em função dos acidentes topográficos situados ao longo do litoral, como ilhas, estuários e baías, ainda, por comportar em sua integridade os processos e interações características das unidades ecossistêmicas*. A Constituição Federal de 1988, decreta que toda a Zona Costeira brasileira é considerada *patrimônio nacional*.

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) foi instituído pela Lei nº 7.661/1988, como parte integrante da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e da Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM), com intuito de orientar a utilização dos recursos na zona costeira, de forma a contribuir e elevar a qualidade da vida de sua população, e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural. A segunda versão do Plano Nacional de Gerenciamento

¹Complexidade é a qualidade do que é complexo. O termo vem do latim: *complexus*, que significa o que abrange muitos elementos ou várias partes. É um conjunto de circunstâncias, ou coisas interdependentes, ou seja, que apresentam ligação entre si. Trata-se da congregação de elementos que são membros e partícipes do todo. O todo é uma unidade complexa. E o todo não se reduz à mera soma dos elementos que constituem as partes. É mais do que isto, pois cada parte apresenta sua especificidade e, em contato com as outras, modificam-se as partes e também o todo. Dessa forma, a complexidade é o que não atua a partir de suas ações individuais e isoladas, mas suas ações integradas e dependentes assumem outra forma de expressão e adquirem novas faces (Petraglia, 1995: 48).

Costeiro (PNGC II), publicada pela Resolução N° 005 da CIRM, de 03/12/97, e aprovada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), incentiva a atuação do poder público federal, nas decisões e cumprimento das Leis e busca estabelecer as bases para a continuidade das ações, de forma a consolidar os avanços obtidos, e possibilitar o seu aprimoramento, mantendo a flexibilidade necessária para o atendimento da ampla diversidade de situações que se apresentam ao longo da extensa zona costeira brasileira. A fim de adequar, a primeira versão do PNGC, à situação atual e atingir as novas demandas surgidas no âmbito da sociedade.

Em razão de importância e riqueza natural da zona que abrange a costa brasileira, o PNGC determina normas e planejamentos estratégicos que garantam de forma sustentável a utilização dos recursos costeiros. E como definição dá-se;

a) *Zona Costeira*; caracteriza-se como um ambiente que abriga um mosaico de ecossistemas de alta relevância ambiental, cuja diversidade é marcada pela transição de ambientes terrestres e marinhos, com interações que lhe conferem um caráter de fragilidade e que requerem, por isso, atenção especial do poder público.

b) *Orla Marítima*; como sendo faixa de largura variável, caracterizada pela interface entre a terra e o mar, compreendida por uma Faixa Marítima, até a isóbata de 10 m (profundidade na qual a ação das ondas passa a sofrer influência da variabilidade topográfica do fundo marinho), e uma Faixa Terrestre de 50 m em áreas urbanizadas ou 200 m em áreas não urbanizadas, demarcados na direção do continente a partir da linha de preamar ou do limite final de ecossistemas, tais como as caracterizadas por feições de praias, dunas, áreas de escarpas, falésias, costões rochosos, restingas, manguezais, marismas, lagunas, estuários, canais ou braços de mar, quando existentes, onde estão situados os terrenos de marinha e seus acréscimos.

Nessa faixa, deve ser observada a ocorrência de aspectos geomorfológicos, os quais implicam o seguinte detalhamento dos critérios de delimitação:

a) Falésias sedimentares: 50 m a partir da sua borda, em direção ao continente;

b) Lagunas e lagoas costeiras: limite de 50 m contados a partir do limite da praia, da linha de preamar ou do limite superior da margem, em direção ao continente;

c) Estuários: 50 m contados na direção do continente, a partir do limite da praia ou da borda superior da duna frontal, em ambas as margens

e ao longo delas, até onde a penetração da água do mar seja identificada pela presença de salinidade, no valor mínimo de 0,5 partes por mil;

d) Falésias ou costões rochosos: estabelecendo uma faixa de segurança até pelo menos um metro de altura acima do limite máximo da ação de ondas de tempestade;

e) Áreas inundáveis: limite definido pela cota mínima de um metro de altura acima do limite da área alcançada pela preamar; e

f) Áreas sujeitas à erosão: substratos sedimentares como falésias, cordões litorâneos, cabos ou pontais, com larguras inferiores a 150 m, bem como áreas próximas a desembocaduras fluviais, que correspondam a estruturas de alta instabilidade, podendo requerer estudos específicos para definição da extensão da faixa terrestre da orla marítima.

Os ambientes da Zona Costeira e Orla Marítima, têm fundamental importância para a manutenção e a formação dos aquíferos, bem como sítios biodiversos, configurando um ecossistema singular (GERCO/SC, 2014, p. 19).

A biodiversidade e os ecossistemas da zona costeira catarinense apresentam um nítido gradiente norte-sul de substituição de espécies e fisionomias, com predominância de padrões tropicais no norte e subtropicais e temperados no sul. Esta condição agrega uma grande biodiversidade, sendo esta uma das principais peculiaridades regionais (PRONABIO, 1999 apud SCHERER, 2006).

A preocupação em relação à concentração demográfica nas regiões litorâneas e considerando a saúde, o bem-estar e a própria sobrevivência das populações, bem como, as características culturais, dependem das interações ecológicas dos sistemas costeiros, incluindo as áreas úmidas e regiões estuarinas, assim como as correspondentes bacias hidrográficas e as águas interiores próximas à costa.

Cabe ressaltar que, o que ocorre nos ecossistemas terrestres afeta diretamente os espaços oceânicos e vice-versa, caracterizando a fragilidade dos ambientes de transição, cujo papel ecológico é muito importante na manutenção de inúmeras espécies da fauna e flora que circulam nestes ambientes durante uma parte ou em todos os seus ciclos de vida, “as lagoas costeiras e estuários constituem sistemas férteis, servindo de abrigo e região de criadouro para numerosas espécies” (SANTA CATARINA, 2002), por isso desperta a preocupação e interesse do ponto de vista socioambiental.

2.2.1 Restinga

A restinga classificada como Formação Pioneira de Influência Marinha, se relaciona diretamente com a costa e abriga grande diversidade de comunidades vegetais muito peculiares. Trata-se de um conjunto de formas vegetacionais distintas tanto em escalas detalhadas, regionais, locais como também quando se considera toda sua área de ocorrência ao longo da costa brasileira (SANTA CATARINA, 2007). A Resolução nº 417/2009, Art. 2º, III, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), define a restinga da seguinte forma:

Depósito arenoso paralelo à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha. A cobertura vegetal nas restingas ocorre em mosaico, e encontra-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivos e arbóreo, este último mais interiorizado.

Também são consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do substrato do que do clima em si.

O termo restinga atualmente conforme a Lei nº 12.651/2012 é utilizado para se referir ao tipo de vegetação característica da zona costeira, Bioma Mata Atlântica se caracteriza como um importante *habitat*, constituída por dunas e vegetações características destes ambientes que tem como função a fixação das dunas devido à formação da vegetação (figura 8 e 9). Com o predomínio de uma vegetação bastante característica, é altamente adaptada a fatores ambientais específicos como solo arenoso, baixo nível de nutrientes no solo e elevado grau de salinidade, altas temperaturas, além da forte presença de ventos (GERCO/SC, 2014, p. 20), constituída predominantemente por plantas herbáceas com estolões ou rizomas, podem apresentar populações esparsas ou em forma de touceiras, assim como alguns subarbustos, às vezes densamente agrupados, fixando e cobrindo a areia (JAGUARUNA, 2013).

O solo por ser arenoso garante o rápido escoamento das águas, o que diminui a incidência de alagamentos e desastres. Na estrutura e composição apresenta características próprias não encontradas em outro ecossistema. Ainda, serve de abrigo para diferentes espécies da flora e

fauna residente e migratória associada à restinga, inclusive espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (GERCO/SC, 2014, p. 20).

Figura 8 - Restinga como fixadora de dunas.



Fonte: Andreza Laurindo Cipriano, em 07/11/2014.

Os principais fatores de risco para a restinga brasileira encontrada na Região Sul é a agricultura, irrigação, pecuária, ocupação irregular e desordenada (figura 10), além de atividades de beneficiamento de carvão, introdução de espécies exóticas, poluição, desmatamento e turismo.

Figura 9- Restinga como fixadora de dunas.



Fonte: Andreza Laurindo Cipriano, em 07/11/2014.

Figura 10 - Espécies exóticas e ocupações irregulares próximo as dunas e sobre a restinga, na área de estudo.



Foto: Andreza Laurindo Cipriano, em 13/ 02/2014.

2.2.2 Dunas e Praias

As dunas e os longos cordões arenoso das praias compõem, juntamente com a vegetação da restinga, um cenário de grande riqueza paisagística do litoral sul catarinense. Segundo Brasil (1988), entende-se por praia a *área coberta e descoberta periodicamente pelas águas, acrescida da faixa subsequente de material detrítico, tal como areias, cascalhos, seixos e pedregulhos, até o limite onde se inicie a vegetação natural, ou, em sua ausência, onde comece outro ecossistema*. O ambiente de praia arenosa, como é caso da área de estudo, abriga muitas espécies da fauna e flora adaptadas as condições do vento, ressecamento e alta salinidade. Se observarmos a linha da maré na praia com calma, veremos ao seu redor um sem-número de organismos vivos pequenos crustáceos, vermes e moluscos (PALAZZO JÚNIOR, 2007), fauna predominante na vegetação caracterizada por dunas ativas e fixas que se dispõem de forma indiscriminada sobre os outros sistemas litorâneos (JAGUARUNA, 2013, p. 24) e compõem um sistema altamente complexo e particular.

Na primeira metade do século passado, um extenso campo de dunas ocupava toda a zona costeira do município de Jaguaruna (JAGUARUNA, 2013, p. 34). Considerando que existem poucos estudos sobre os possíveis motivos da diminuição destes campos de dunas até o presente momento e apesar da grande contribuição negativa da pressão antrópica sobre os sistemas costeiros, nota-se a necessidade de agir de forma preventiva para garantir o manejo do que ainda é possível

encontrar. Segundo Scherer (2006, p.33) na porção sul do litoral do estado estão presentes os maiores campos de dunas ativas do litoral catarinense.

As dunas são fixadas por uma vegetação particularmente própria de restinga, rasteira que tem a função de segura-las (figura 7), servem também para conter o avanço do mar durante as ressacas. As Praias e Dunas se integram harmoniosamente para abrigar elementos da fauna que buscam proteção e alimento nestes ambientes. Uma enorme quantidade de aves, durante todo o ano transitam nestes ambientes, no inverno as aves migratórias encontram nas praias do Sul do Brasil refúgios para reprodução, descanso e abrigo.

Figura 11- Tramo final do percurso do rio Urussanga, no estuário da BHRU, localidade do Torneiro, Jaguaruna, SC.



Fonte: Andreza Laurindo Cipriano, em 12/02/2014.

As características geomorfológicas do litoral sul de Santa Catarina se caracterizam pela presença de diversos corpos hídricos que estão presentes na retaguarda da barreira arenosa. No município de Jaguaruna, as principais comunicações desse sistema com o mar aberto ocorrem nas localidades de *Garopaba do Sul*; localizada ao norte da zona costeira do município, este se comunica com o mar através do canal do Camacho. *Arroio Corrente*; localizado no centro da zona costeira do município, tem comunicação com o mar através da desembocadura do Arroio Corrente; e, *Rio Urussanga*; localizado ao sul da zona costeira do município, a conexão com o mar ocorre em sua foz, onde encontra-se a área do presente estudo. Conforme o diagnóstico realizado pelo município de

Jaguaruna (2013) a desembocadura correspondente ao rio Urussanga, pode ser considerada a mais preservada, com ocorrência da “mata ciliar” ao longo de todo o tramo final do percurso do rio até o estuário (figura 11 e 12).

Onde, a pressão antrópica apresenta menor intensidade se comparada com a realidade das demais localidades.

Nos levantamentos realizados para composição do plano diretor na região costeira do município de Jaguaruna (2013) mostrou para a Barra do Torneiro *a área se caracteriza por um bom desenvolvimento morfológico, onde se observam campos de dunas frontais bastante longos e com grande variação vertical entre cavas e cristas de dunas*. O estudo mostrou ainda, que *o comprimento total deste perfil foi de 180 m, com destaque no comprimento do campo de dunas frontais de 120 m, aproximadamente, e dunas com 7 m de altura*. (figura 13).

Figura 12- Tramo final do percurso do rio Urussanga, no estuário da BHRU, localidade do Torneiro, Jaguaruna, SC.

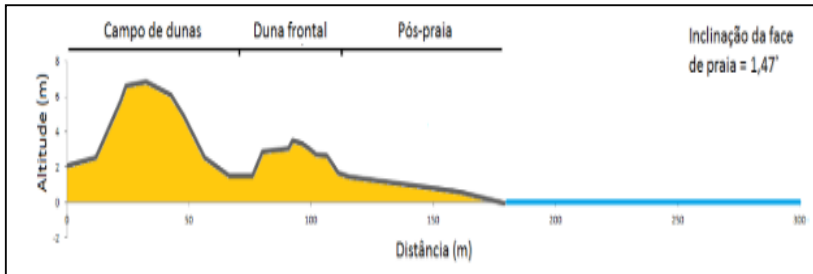


Fonte: Andreza Laurindo Cipriano, em 12/02/2014.

Ainda segundo o levantamento realizado, esta área representa um ambiente com depressões em sistema de dunas causadas pela erosão dos sedimentos por ação dos ventos, em áreas onde há quebra na cobertura vegetal, geralmente, devido ao pisoteio ou atividades recreacionais e tráfego de veículos (figura 14). Porém, apontou baixo impacto, se comparado aos demais balneários do município. Os campos de dunas frontais disponibilizam grande estoque sedimentar devido às dimensões das dunas. O estudo destacou ainda, na morfologia do setor de pós-praia,

há um bom desenvolvimento horizontal, com aproximadamente 70 m de largura e um predomínio de área seca.

Figura 13- Perfil esquemático do Balneário Torneiro, representativo de um ambiente consolidado e de baixo impacto antrópico.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguaruna, 2013.

Figura 14- Impacto causado pela ação antrópica, marcas de tráfego de automóveis na segunda camada de dunas.



Fonte: Andreza Laurindo Cipriano, em 14/02/2014.

2.2.3 Lagoas

A zona costeira da região sul de Santa Catarina, apresenta paisagem formada por grande planície cortada por rios, com presença de lagoas costeiras paralelas à linha de costa (SCHERER, 2006 p. 33). A área de estudo contempla varias pequenas lagoas que sofrem a influencia das ações humanas, principalmente na estação de verão (figura 15). Pode-

se observar a ocupação irregular muito próxima a uma das lagoas localizadas no balneário.

Figura 15 - Pequenas lagoas no balneário do Torneiro, município de Jaguaruna, SC.



Fonte: Andreza Laurindo Cipriano, em 13/11/2014.

Próximo a margem do Rio Urussanga, encontra-se a lagoa da Urussanga Velha (figura16), com uma extensão aproximadamente de 2,35 km², pertencente ao município de Balneário Rincão (SC), a lagoa sofre influência na qualidade de suas águas, devido à ligação com o Rio Urussanga.

Conforme estudos realizados por Alexandre e Aguiar (2000), os principais problemas ambientais encontrados na Lagoa da Urussanga Velha, decorrem da contaminação das águas pelas atividades de exploração e beneficiamento de carvão, levados pelas águas no percurso pela BH do Rio Urussanga. Assim como outros trechos da Bacia, durante muito tempo a lagoa recebeu grandes concentrações de poluentes sem nenhum tipo de tratamento. Acumulando grandes concentrações de finos piritosos e carbonosos; os sedimentos encontrados na lagoa apresentam grande concentração de Ferro (Fe), Manganês (Mn) e Cobre (Cu), o que caracteriza e confirma a contaminação. Além da Lagoa da Urussanga Velha, cujo tamanho define maior importância, outras pequenas lagoas sofrem influência e contaminação provinda das águas do Rio Urussanga. Figura 16-Vista panorâmica da Lagoa da Urussanga Velha, Balneário Rincão e o estuário do Balneário Torneiro.



Fonte: Google Earth, em 11/01/2015.

2.2.4 Sambaquis

Dados do atualizados do IPHAN-SC, mostram a situação dos sítio arqueológicos da cidade de Jaguaruna SC, são 54 sambaquis distribuídos ao longo de todo o litoral de Jaguaruna. Praticamente todo o litoral catarinense possui sambaquis sendo a maioria situado entre o litoral norte até a região de Jaguaruna, ao sul. Estima-se que entre 9000 e 1500 anos atrás, grupos humanos aproveitaram as condições favoráveis de alimento a beira mar e povoaram todo o litoral de Santa Catarina, nestes locais formavam montanhas de conchas, mariscos, peixes, objetos, instrumentos utilizados para a pesca e outras atividades, e toda sua característica cultural.

Os sítios arqueológicos que se apresentam no litoral de Jaguaruna se caracterizam por manchas escuras no solo, com carvão, artefatos ricos, com ou sem cerâmica. Sendo as evidências arqueológicas muito abundantes, estes achados históricos sinalizam quanto à evolução histórica da região.

Segundo registros do IPHAN-SC, a localidade do Torneiro, abriga o sambaqui “Paradeiro Guarani” situado em terreno de Lotero, a um quilômetro da praia e a cinquenta metros do rio Urussanga. Sobre área de cem metros quadrados encontram-se manchas escuras no solo, com carvão vegetal e cacos de cerâmica de tradição guarani e cascas esparsas de moluscos. O sítio acha-se praticamente imperturbado e presta-se a escavações sistemáticas coordenadas pelo instituto.

Conhecido como um dos maiores do mundo o sambaqui da Garopaba, situado a dois quilômetros da Lagoa da Garopaba e algo mais da praia, em meio às dunas é um dos maiores sambaquis, de que se tem notícia, com 200 x 100 x 30 metros, mas pela crescente ação antrópica este vem sendo a muitos anos, explorado por fabricantes de cal e para a compactação de estradas.

As casas subterrâneas que raramente aparecem no litoral, por apresentarem características peculiares de regiões mais frias, situam-se na sua maioria no planalto catarinense. Porém foram encontradas casas subterrâneas também, no litoral. No município sul catarinense de Jaguaruna, vizinho de Laguna, foram registrados pelo IPHAN duas casas lado a lado, a apenas doze quilômetros da praia. As casas subterrâneas são atribuídas às populações Jê ou Caingang, que ocupavam o planalto antes da conquista e representam uma invenção engenhosa do homem pré-histórico contra as nevascas e os ventos gelados dos invernos rigorosos das grandes altitudes. No fundo de uma cratera, sob um teto feito de paus, cascas de árvores, folhas e terra, com a lareira acesa, o homem pré-histórico achar-se-ia ao abrigo do frio por intenso que fosse. Datações feitas através do carbono radiativo revelaram, para algumas casas subterrâneas idade de, aproximadamente, mil anos.

As reflexões vinculadas ao gerenciamento dos ambientes costeiros apontam para a falta de fiscalização, falta de conhecimento e envolvimento da sociedade, interação entre as populações locais e públicas, falta de políticas e programas de educação ambiental capazes de fortalecer a interferência da população, fortalecer os mecanismos de gestão compartilhada de recursos naturais, e contribuir para a formação de cidadãos críticos e agentes de transformação da realidade socioambiental, o que pode garantir a conservação e proteção deste Patrimônio Natural, especialmente aos níveis micro-local, local e micro-regional.

O crescimento populacional desordenado pode ser considerado como uma das principais causas da desestabilização dos sistemas socio-sociais da costa brasileira (DIEGUES, 1996 apud SILVA et al, 2006), por se tratar de um espaço com tanta diversidade e beleza a zona costeira torna-se alvo de intensa atividade turística que estimula a especulação e expansão imobiliária ocasionando um aumento considerável da população muitas vezes de forma acelerada e assentamentos irregulares, sem qualquer infra-estrutura. As ações de proteção e preservação dos ambientes que ainda não sofreram grandes impactos socioambientais dependem do manejo adequado destes ecossistemas e geram subsídios para o desenvolvimento sustentável.

O uso dos recursos depende do sistema de valores das comunidades, da significação cultural, da lógica social e ecológica de suas práticas produtivas e de sua capacidade para assimilar os conhecimentos (Leff, 2001a, p. 79). LEFF (2001a) aponta o desajuste que existe entre as formas e ritmos de extração, exploração e transformação dos recursos naturais e das condições ecológicas para sua conservação, regeneração e aproveitamento sustentável. Importante para manter o equilíbrio ecológico e sócio-ambiental e traçar estratégias delineadas por políticas voltadas ao desenvolvimento equilibrado garantindo a sustentabilidade local e manter de forma regular o monitoramento e aperfeiçoamento dos ecossistemas.

2.2.5 Áreas de Preservação Ambiental

Quando se fala dos problemas enfrentados no uso da zona costeira e ambientes marinhos, no Brasil, podemos observar que se encontra em uma situação preocupante, tendo em vista a sua complexidade. Apesar da grande quantidade de programas, leis, e movimentos voltados à restauração e proteção dos ambientes naturais de áreas litorâneas pouco tem sido feito, em contrapartida ocorre o aumento em ritmo extraordinário dos problemas socioambientais ocasionados pela crescente ocupação populacional nos litorais.

Um marco importante para o desenvolvimento baseado em padrões sustentáveis surgiu após a Conferencia das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), que ocorreu em 1992 no Rio de Janeiro, e ficou conhecida como “Rio-92”, uma série de movimentos baseado em questões voltadas para a sustentabilidade foram incluídas nos programas de desenvolvimento. Neste encontro foi discutido e elaborado o programa que já havia sido alvo de preocupações desde 1972 na Conferencia de Estocolmo, Suécia. O programa elaborado na Rio-92, ficou conhecido como Agenda 21, sendo o principal compromisso assumido, cujo objetivo se pauta em um novo modelo de desenvolvimento global baseado na sustentabilidade, sistematizando os projetos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. Dentre as preocupações pautadas na Agenda 21, um de seus capítulos aborda a proteção dos Mares e Zonas Costeiras, e sugere a implantação de programas específicos das Zonas Costeiras para o gerenciamento destes ambientes de forma cautelosa e regrada, bem como, a responsabilidade no uso e atividades inerentes. A partir da Agenda 21 global, surge, em 2003 a Agenda 21 brasileira, e unidas passam a servir de base para as políticas nacionais de Meio Ambiente.

A preocupação com a acelerada pressão antrópica sobre os ambientes naturais no Brasil, nas últimas décadas, que chegaram a condições de extrema degradação dos cenários paisagísticos do país, contribuíram para a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), para conter o avanço da destruição destes ambientes, com o papel de proporcionar a garantia de preservação, assegurando que amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, *habitats* e ecossistemas estejam adequadamente representados no território nacional e nas águas jurisdicionais. Neste movimento sua contribuição envolve além de conservar os ecossistemas e a biodiversidade, gerem renda, emprego, desenvolvimento e propiciem uma efetiva melhora na qualidade de vida das populações locais e do Brasil como um todo (MMA, 2014). Segundo o Ministério do Meio Ambiente, as Unidades de Conservação² (UCs) podem atuar no âmbito federal, estadual e municipal, estas fazem parte de um conjunto de organizações representada pelo SNUC.

Compõem este conjunto 12 categorias de UCs, cujos objetivos específicos se diferenciam quanto à forma de proteção e usos permitidos: aquelas que precisam de maiores cuidados, pela sua fragilidade e particularidades, e aquelas que podem ser utilizadas de forma sustentável e conservadas ao mesmo tempo. Sua contribuição se dirige à manutenção da diversidade biológica, preservação e restauração da diversidade de ecossistemas naturais e importância da participação efetiva das populações locais, no sentido da utilização de princípios básicos de conservação da natureza.

As UCs são os mecanismos mais importantes para a conservação da diversidade biológica, que devem ser motivo de alerta em relação às rápidas mudanças climáticas que estão cada vez maiores, considerando as estimativas em relação a estas mudanças é fundamental o monitoramento e aumento das áreas de preservação.

Pereira (2005) lembra que a partir de 1960, o número de Unidades de Conservação criadas no Brasil apresentou um ligeiro aumento, embora ainda hoje sejam consideradas insuficientes para assegurar uma maior conservação de áreas naturais e florestais brasileiras, dada a extensão territorial do país (8,5 milhões de km² de superfície).

²Unidade de Conservação é “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivo de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (SNUC, Lei 9.985 de 18 de julho de 2000)”.

O autor destaca as características das UCs brasileiras que podem ser divididas em dois grupos, a partir de uma característica diferenciadora essencial: De um lado um reúne categorias de manejo e proteção integral dos recursos naturais, onde não é admitido o uso direto desses recursos, permitindo somente o uso recreativo, visitação pública, pesquisas científicas, e educação ambiental, neste caso a UC é de domínio público. De outro lado tem-se um grupo que permite o uso dos recursos naturais, possibilita a ocupação dos espaços territoriais pelo homem e pode ser de domínio público ou privado. Entre as Unidades de Conservação que podem conviver sob o domínio público e privado destacam-se as áreas de Proteção Ambiental (APAs) e áreas de Preservação Permanente (APPs).

O uso da zona costeira, por ser patrim nio nacional, segundo a constituição federal, deve dar-se de modo ecologicamente sustentável (Brasil, 2012b). Pela importância concedida e dinâmica constante destes ambientes cabe aos órgãos de gerenciamento da zona costeira a função de monitorar e aplicar a resolução de conflitos entre usos ao longo da costa litorânea, mitigação de impactos e determinação adequada dos usos mais apropriados dos recursos costeiros. O gerenciamento costeiro é um mecanismo de planejamento e estratégias para a integração econômica regional e gestão dos ambientes naturais.

A legislação municipal de Jaguaruna considera a Zona de Preservação Permanente como área destinada à proteção integral que tenha por objetivo básico a proteção e a preservação da natureza e dos serviços ambientais prestados e permitam atividades temporárias voltadas à pesquisa, ao ecoturismo e   educação ambiental (Jaguaruna, 2014).

A Lei Federal n  12.651, de 25 de maio de 2012, alterada pela Lei n  12.727, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. O código florestal brasileiro ao que se refere a área de Preservação Permanente,   define como * rea protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo g nico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas*.

A resolução CONAMA, n  369, de 28 de março de 2006, considerando que as áreas de Preservação Permanente (APP), localizadas em cada posse ou propriedade, são bens de interesse nacional e espaços territoriais especialmente protegidos, cobertos ou não por vegetação, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo g nico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Algumas destas áreas se enquadram nas características das Áreas de Preservação Permanente (APP) encontradas na área de estudo. Dentre elas estão os rios, cursos d'água, lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais, nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura, como também as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues, neste caso a faixa mínima é de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima (CONAMA, 2002b).

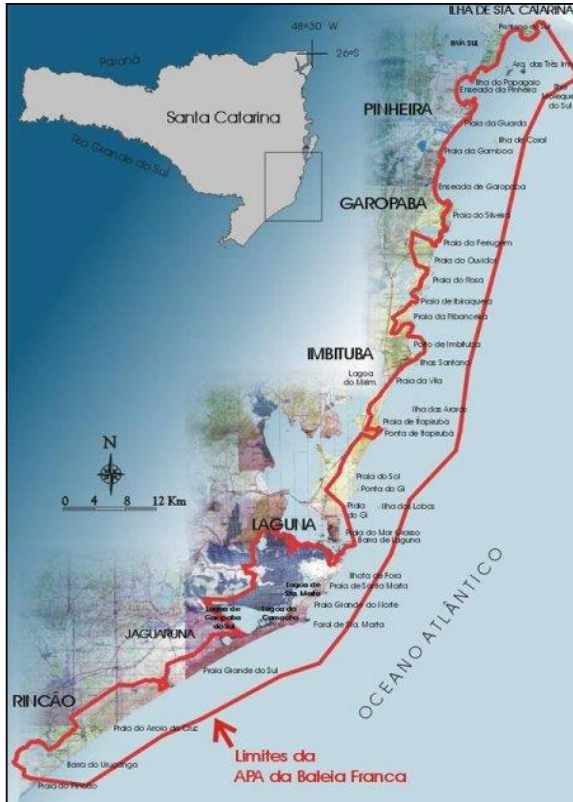
Jaguaruna (2014), define Zonas de Preservação Ambiental a preservação e proteção de mananciais hídrico, matas, fundos de vales, nascentes, mangues e dunas. Quaisquer obras nesses locais deve ser para correções no sistema de escoamento de águas pluviais, de infraestrutura, de saneamento básico, de combate a erosão e equipamentos de suporte às atividades de recreação, desde que públicos e preferencialmente sem edificação. A necessidade de manter ou restaurar a qualidade do ambiente natural, bem como a manutenção dos serviços prestados pela biodiversidade e respeito a fragilidade destes ecossistemas são pré-requisitos na delimitação das áreas destinadas a proteção ambiental.

Além das APPs, a área de estudo, encontra-se dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) da Baleia Franca. Atendendo ao decreto federal s/nº de 14 de setembro de 2000, a APA abrange uma área total aproximada de 156.100ha e 130 km de costa marítima, que vai desde, o Pântano do Sul (Florianópolis-SC) ao norte, até o Balneário Rincão (Içara-SC) ao sul. (Figura 17).

As APAs são unidades de preservação criadas geralmente em extensas áreas, que visam a conservação e a proteção da qualidade ambiental e os sistemas naturais existentes em seu território. Jaguaruna (2014), define como APA aquela área cujo território se destina a produção de água e proteção de recursos naturais, ou áreas que estejam em recuperação ambiental e venham possibilitar o assentamento humano de forma equilibrada com o meio ambiente.

Estas áreas possuem certo grau de ocupação humana, e possuem grandes riquezas naturais e culturais.

Figura 17- Localização da Área de Proteção da Baleia Franca.



Fonte: Projeto Baleia Franca.

Estas áreas possuem certo grau de ocupação humana, e possuem grandes riquezas naturais e culturais. São áreas protegidas, sem grandes alterações, pois visam a conservação das suas características naturais e culturais, perseverando sua vocação natural, deste modo o que previamente existia dentro da área antes de ser declarada como proteção ambiental, continuará existindo, sejam regiões urbanas, rurais, produtivas ou de turismo.

Cada APA terá seu próprio planejamento ecológico-econômico e a ele estará subordinada toda atividade produtiva e também o planejamento urbano, que deverá seguir orientação no sentido de respeitar a inclinação do terreno e permitir arborização de, no mínimo 20% dos terrenos

urbanos (PEREIRA, 2005).

As APAs são áreas rigorosamente protegidas por lei, sendo que toda atividade a ser exercida dentro de uma APA deve ser previamente estudada para avaliação de seus possíveis impactos para assegurar sua sustentabilidade e recuperar os ambientes degradados.

A Lei do SNUC, criado pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 e regulamentado sob o Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 define a APA como extensa área, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos e bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

A APA da Baleia Franca abrange além das Áreas Marinhas, vários ambientes terrestres e de água doce, incluindo praias arenosas, cordões de dunas, costões rochosos, lagoas e banhados.

Na gestão da APA, a importantíssima participação efetiva das associações de moradores, de defesa ambiental, sindicatos, associações industriais, agrícolas e comerciais, lideranças formais e informais, prefeituras, câmaras de vereadores, conselhos municipais de defesa do meio ambiente, órgãos públicos, estaduais e federais, comissões legislativas de meio ambiente, universidades com atuação na área protegida, procuradoria de meio ambiente entre varias outras.

O Extremo Sul do Estado de Santa Catarina merece atenção pela situação crítica dos ecossistemas e por estar virtualmente desprotegido (SCHERER, 2006), por possuir poucos ambientes assegurados por legislação, quando comparado com a porção norte do litoral de Santa Catarina. A inserção na APA da Baleia Franca, reforça o valor e a importância em preservar os ambientes costeiros e assegurar de forma sustentável o desenvolvimento das vilas locais, como no caso da comunidade da Barra do Torneiro, “que apresenta características ecológicas das áreas menos representadas por unidades de conservação” (SCHERER, 2006 p.45). Aproximar a comunidade da riqueza natural existente na localidade faz parte de um planejamento estratégico para garantir a qualidade de vida e preciosidade deste riquíssimo ecossistema. Pois ao considerar-se parte deste patrimônio natural, o indivíduo cria vínculos emocionais, mantendo viva a cultura e as características locais.

2.3 O PENSAMENTO ECOSSISTÊMICO E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

2.3.1 O Pensamento Ecosistêmico

A relação que se manifesta entre o homem e a natureza desaprova o modo como o desenvolvimento global vem sendo direcionado, e a forma de abordar as questões políticas, econômicas, sociais e ambientais. Charles Darwin (1809-1882), já descrevia sobre a relação dos seres vivos e a co-relação entre eles. Na perspectiva de Darwin todos os seres vivos estão relacionados e a diversidade das espécies é resultado de uma ramificação contínua, baseada na relação mútua entre os organismos.

A partir deste conceito, muitos cientistas vêm desenvolvendo teorias direcionadas aos caminhos do desenvolvimento, na busca de um ambiente saudável conduzindo seus estudos para uma nova maneira de pensar o desenvolvimento de forma integrada, baseada num pensamento abrangente, holístico integrado.

Moraes, (2004) fala de um novo olhar através do lançamento de *sementes epistemológicas* capazes de fundamentar este processo, conforme sugere Boaventura de Souza Santos, que acesse soluções aos problemas tanto sociais como ambientais enfrentados pela humanidade.

Na definição de Morin (apud OLIVEIRA E MILIOLI, 2014, p. 46);

Ecosistema é um fenômeno de integração natural entre vegetais, animais e humanos com caráter auto-organizado e organizacional em combinações de relação de espécies diferentes, donde resulta uma espécie de ser vivo que é o próprio ecossistema. Este “ser vivo” é muito robusto porque se reorganiza e evolui e é ao mesmo tempo muito frágil, podendo morrer se lhe injetarem veneno químico em doses que provoquem a morte em cadeia de espécies ligadas umas as outras e se alterarem as condições elementares da vida.

Moraes, (2004, p. 31) ao citar Morin, fala que é preciso reconhecer que necessitamos de um diálogo prudente que nos ajude a repensar as condições humanas, e melhor compreender a multidimensionalidade de nossa identidade, que é ao mesmo tempo social, cultural, espiritual, individual e coletiva. E repensar nossas ações diante da humanidade, e os inúmeros procedimentos inadequados que se refletem na insustentabilidade do planeta. Esta nova consciência planetária apoiada em uma ética antropológica é que nos ajudará, como cidadãos do mundo, a termos uma vida mais prudente e decente.

Este entendimento nos levaria a formação de uma nova civilização chamada por Morin de *civilização da religião* e reconhecer o universo como um modelo harmonioso, unido pela interdependência dos diferentes processos. É a civilização que reconhece que a força da vida está na interconexão e nos diferentes diálogos.

Moraes (2004), Morin (1994; 1995) e muitos outros autores, sinalizam em direção à necessidade de configuração de uma estrutura paradigmática sistêmica e complexa.

O diálogo do novo paradigma holístico reforça a necessidade da consciência na relação entre o homem e a natureza de forma integrada, considerando que um depende do outro para evoluírem em harmonia. Essa nova visão de mundo, segundo Moraes (2004), refere-se a um novo pensamento baseado no pensamento ecossistêmico que pressupõe uma estrutura geradora de novas teorias que converge com ideias e critérios norteadores aos modelos de como viver, pensar e guiar nossas ações.

A evolução da ciência, em especial da física quântica descobriu que os objetos não estavam separados uns dos outros, mas unidos por fluxos de energia e matéria em interações constantes, o que significa que o funcionamento do sistema depende da sua dinâmica viva. Ao contrário da física clássica que desconhecia as relações entre as partes e se baseava em fatores isolados submetidos às leis universais, o sistema de relações é garantidor da vida, da sua identidade e funcionalidade sistêmica.

É importante entender a configuração dessas relações; compreender, de maneira sistêmica ou complexa sem destruir o conjunto de relações que configuram este sistema (Moraes, 2004). A dinâmica organizacional da vida depende da sua integridade viva, ou seja, quando desmembramos em partes para tentar entender de maneira isolada cada um de seus componentes deixamos de compreender o conjunto das relações ao qual ela está interligada, sua dinâmica, ocultando o conjunto de informações que se ajustam no processo de maneira completa.

É importante considerar como afirma Moraes (2004), se referindo a Morin, que os mesmos princípios que regem o funcionamento do universo, de certa forma, são os mesmos que estão presentes no funcionamento do ser humano. Isto nos sinaliza, segundo a autora, que o ritmo cósmico, regulador das estações do ano e dos ciclos solar e lunar, está também impresso em nossas células, influenciando não apenas o nascimento e o surgimento de emergências, mas também em nossas relações e emoções. Dentro de cada um de nós existe uma estrutura dissipadora de energia, o que nos faz filhos do cosmo e também filhos da terra.

Para Morin, é impossível compreender as partes sem o conhecimento do todo, assim, como é impossível conhecer o todo sem conhecer as partes que o integram. Nesta perspectiva a sociedade como um todo está dentro de cada um de nós, através das interações sociais o indivíduo carrega dentro de si as diferentes formas de expressão da sociedade da qual é parte integrante, assim como, interfere no meio que o circunda. O todo é algo tão complexo quanto às partes e esta complexidade está presente na vida, na ciência, na sociedade e no cosmo. A cultura como a sociedade, é parte de um sistema complexo que envolvem diferentes organizações e exigem um olhar mais abrangente que considere a sua especificidade.

Deste modo, há sempre algo maior que envolve um sistema, um tipo de envoltório ou um campo qualquer que na teoria de sistema, é chamado de ambiente. As interações que ocorrem entre o meio ambiente e o sistema como trocas de energia, matéria e informações nos mais diferentes níveis, fazem o sistema estar em constante comunicação com o ambiente, o que significa que o sistema é aberto e para isso depende da alimentação exterior. Da mesma forma o ser humano para se manter ativo neste sistema precisa além de matéria e energia, também de informação.

De acordo com Evaristo E. de Miranda (apud MILIOLI, 2007), o ecossistema pode ser apresentado como:

Um sistema aberto composto por organismos vivos e o meio com o qual e no qual interagem, trocando material e energia. Um ecossistema contém componentes bióticos, como plantas, animais, microorganismos, e componentes físicos ou abióticos, como água, solo e outros. Esses componentes interagem para formar uma estrutura com várias funções vinculadas aos vários processos físicos e bióticos (transpiração, produção, acidificação). Assim, os ecossistemas estão sempre estruturados no tempo e no espaço.

Essa capacidade de organização se expressa pela conectividade que depende da interatividade e interdependência existentes entre sistema e o ambiente. A ligação entre os seres vivos se dá através de uma interação mútua onde todos os organismos se beneficiam e ocorrem as trocas e associações harmônicas para a sobrevivência e desenvolvimento da vida. Para o pensamento sistêmico, os próprios indivíduos são caracterizados

pelas redes de relações que estabelecem e que, se inserem em redes de sistemas maiores.

Na Teoria Autopoiética, Maturana e Varela (apud MORAES,2004), afirmam que o sistema vivo é estruturalmente aberto, embora seja organizacionalmente fechado. É a própria organização que, na verdade coloca os limites constituintes do fechamento, sem o ciclo organizacional, o sistema não funcionaria, as trocas que ocorrem entre o sistema e o ambiente permitem que ele internalize o que necessita para que possa manter a sua organização e a estrutura em funcionamento. Assim internaliza informações, material e energia necessários a sua manutenção.

Ainda sobre a organização dos sistemas, Moraes (2004), fala do que Morin amplia como conceito para *auto-eco-organização*, quando se fala de uma organização viva. Na visão de Morin o sistema está rodeado por um ecossistema onde estão as interações, os diálogos, as possibilidades e desafios para a transformação do sistema. É neste contexto que o sistema necessita ser considerado como parte integrante, o que faz do sistema dependente do meio onde está inserido, o sistema se auto-organiza, ao mesmo tempo em que necessita extrair do ambiente os componentes de sua organização.

Para Morin os sistemas não são formados apenas de partes ou seus componentes, mas também da dinâmica que ocorre entre as unidades complexas. Da mesma forma pode-se dizer sobre uma determinada comunidade, onde não somente os indivíduos, mas sim, a relação entre eles e as diferenças também existentes é que organizam o sistema. A capacidade de auto-organização de um sistema carrega características importantes para o desenvolvimento deste processo como, autonomia, interatividade e interdependência entre os diversos integrantes do sistema.

A complexidade é uma propriedade do sistema, assim como o sistema constitui a base da complexidade (MORAES, 2004). Então pensar de maneira complexa é o mesmo que pensar de maneira sistêmica ou global ou ecológica e compreender todo contexto. Com maior clareza entendendo que as ações individuais sofrem a influência e influenciam o meio, não somente nas ações, mas também nas emoções, e, tudo está ligado a tudo e todos estão interconectados em um enlace eco-sistêmico.

O paradigma da complexidade é também um paradigma ecossistêmico, para trabalhar este conceito vale considerar que o sistema vivo é também dinâmico e dependente do meio. O ser humano necessita dialogar com a cultura, com o contexto e transformar-se a partir desta relação. A capacidade que um sistema tem de se auto-organizar ocorre a partir de uma cooperação global que se manifesta espontaneamente

quando o sistema alcança um estado satisfatório o que corresponde ao pico de saciedade.

O pensar complexo de Morin nos faz refletir de modo mais profundo e abrangente sobre a dinâmica da vida. Reconhecer que razão, emoção, sentimento e intuição são elementos inseparáveis, que o mundo é constituído de totalidades/partes e necessitamos recuperar o diálogo esquecido com a natureza. O pensamento complexo não revela a essência do mundo, mas possibilita a emergência de uma ação mais consciente que facilita o diálogo da natureza com o outro, do nosso pensamento com a realidade e com a diversidade.

O princípio da co-evolução indica que o sistema não evolui de maneira isolada, a evolução é sempre relacional, ecológica, dinâmica, implicada e interdependente. Todos esses processos expressam um arranjo de elementos ligados entre si por vínculos causais que dão origem não a uma causalidade linear, mas a uma causalidade circular. É esta natureza cíclica espiralada que garante os padrões sustentáveis de autoprodução e de consumo energético, cuja sustentabilidade é garantida em parte pelo modelo autopoietico de sustentação.

É também a natureza cíclica dos processos autopoieticos que permite que os seres vivos possam se auto-organizar e autoproduzir, pois o universo traz consigo a capacidade de renovar a si mesmo. Pode um sistema ser chamado de auto-sustentável quando este tem a capacidade de criar condições de prover a si mesmo as condições necessárias para continuar vivendo de forma saudável, equilibrada e harmônica em relação a tudo que está à seu redor.

Esta visão ecossistêmica nos leva a desconstrução do pensamento de um mundo que funciona como uma máquina perfeita governada por leis universais e imutáveis controladoras da natureza e capaz de levar o universo a funcionar sempre da mesma maneira. Ao compreender de forma mais unificada a interdependência dos elementos que constituem o sistema, padrões mecanicistas, que analisam as estruturas de forma fragmentada não podem mais explicar a complexidade das relações e a dinâmica do universo, assim como as leis e regras devem ser aplicadas de acordo com o conhecimento preliminar que aborda o contexto da dinâmica de cada sistema.

Neste sentido Leff (2001a) sinaliza para a construção de uma nova racionalidade produtiva, fundada no potencial ecológico e em um novo sentido de civilização a partir da diversidade cultural do gênero humano para enfim buscar a sustentabilidade.

Os sistemas vivos são estruturalmente abertos e trocam energia com o meio e para se manterem vivos precisam manter constantemente

estes fluxos vitais, o que os torna interdependentes e interativos. Sendo interdependentes denotam a ideia proposta por Niels Bohr do *princípio da complementaridade*, onde tudo se complementa de maneira harmônica e consciente. O *triângulo da vida* proposta por Ubiratan D'Ambrósio explica a interdependência entre indivíduos, sociedade e natureza em que a natureza individual de cada Ser produz a sociedade e esta o produz, tudo ao mesmo tempo. A compreensão mais abrangente deste fenômeno afeta também os nossos esquemas lógicos e indica a necessidade de uma reconfiguração de natureza epistemológica para melhor explicarmos a complexidade dos fenômenos da vida. Reconhecer a existência do fluxo vital nos faz perceber que estes processos implicam em cooperação, parceria e solidariedade em todos os níveis organizacionais e estruturais. Sem as quais segundo Maturana, as condições sistêmicas evolutivas do ser vivo não seguem adiante.

Moraes (2004) critica a estrutura do sistema que pouco ou nada interage. É uma sociedade mecanicista, compartimentada em suas ações e desencantada da compreensão do mundo social. Apesar da insistência do ser humano em fragmentar a estrutura do sistema na tentativa de manipular o que tem vida própria, o modelo que prevalece no funcionamento da vida é o mesmo que se estende nas explicações da dinâmica da natureza, pois homem e natureza se complementam e participam de uma organização que tem vida própria e se auto-regula.

O pensamento ecossistêmico reconhece o mundo e a vida em si como entidades únicas, completas e intimamente associadas, que representa um novo paradigma científico e filosófico que surge como resposta ao mal-estar da humanidade em relação aos aspectos humanos e naturais conduzida pelo antigo paradigma.

Para Morin (1998) é preciso uma reforma no pensamento sociológico de natureza epistemológica de antigos princípios, por um princípio de diálogo onde ordem/desordem e organização estejam em relação, ao mesmo tempo complementar e antagônica e onde as transformações estão submetidas aos acasos, as instabilidades e bifurcações. A percepção ecossistêmica da realidade é capaz de integrar as relações complexas entre partes e o todo e reconhecer a autonomia a partir dos conceitos de sistemas abertos e dos processos de auto-eco-organização.

O conceito de sistema nos remete a ideia de uma unidade global organizada, uma organização que pressupõe a existência de relações de interdependência entre os elementos constituintes e a existência de propriedades comuns compartilhadas. Desconsiderar o ecológico e o sistêmico assim como falar de natureza sem falar de sua relação com a

sociedade, oculta parte dos processos de produtividade. De acordo com Morin, a complexidade destas relações se configura como uma unidade desafiadora, que articula diferentes elementos organizados em determinado lugar e tempo no espaço.

Desta dinâmica organizacional emerge o conceito de unidade complexa, unidade relacional e ecossistêmica. O pensamento ecológico/sistêmico é, portanto relacional dialógico interligado e indica que tudo existe, co-existe e que nada existe fora de suas conexões e relações. Este pensamento se estende além do conceito da ecologia natural, envolve a cultura, a sociedade, a mente e o indivíduo. O pensamento ecológico é unificado e engloba os diferentes domínios da natureza, a existência de relações ecossistêmicas que acontecem entre indivíduos e contexto, portanto é relacional e aberto o que movimenta de forma contínua os processos auto-organizadores, autoreguladores e autopoieticos.

Maturana e Varela , dizem que a sociedade é uma unidade complexa, aberta, autoprodutora, reprodutora, de seus elementos constituintes e de suas formas, como também é auto-eco-organizadora. Morin utiliza o termo *ecossistema sociourbano* para explicar o conjunto de fenômenos urbanos e o conjunto de fenômenos sociais que acontecem da mesma forma que acontece na natureza. Segundo Morin (1984, p. 99):

O ecossistema sócio-urbano compreende também elementos e sistemas vivos constitutivos do meio natural: clima, atmosfera, subsolo, microorganismos vegetais e animais; este ecossistema nutre-se energeticamente dos alimentos extraídos do ecossistema natural (inclusive carvão, gás, água, gasolina). A maior parte destes elementos e destes alimentos são-lhe absolutamente vitais. Confirmam o caráter ecológico do meio urbano e a sua dependência inelutável relativamente à natureza e aumentam a sua complexidade sistêmica.

Neste ecossistema os seres vivos interagem como sistemas que produzem continuamente a si mesmos. Assim, recompõem os seus componentes desgastados, e quando se busca a sustentabilidade em nossas cidades, sociedades e organizações é importante lembrar que ela não significa um momento de estagnação, e sim uma perpétua dinâmica.

Para Morin, ecossistemologia é a ciência que estuda os sistemas a partir de seus nichos naturais ou de uma aglomeração social, analisa as

interações entre os sistemas de naturezas diferentes, como humana, social, econômica, tecnológica, vegetal. O pensamento ecossistêmico responde aos desafios da complexidade de nossa realidade atual, e rompe com o velho dogma reducionista fragmentador da realidade e do conhecimento. É também um paradigma que nos ajuda a perceber que “tudo que isola um objeto destrói a sua realidade” (MORIN, 1998, p. 187)

Reconhece as interações mútuas simultâneas e recorrentes entre indivíduo e sociedade, as diferentes percepções nas relações e instrumentos da cultura, suas organizações e o modo de pensar e de fazer. Neste contexto o indivíduo apresenta ações ecologizadas que o torna influenciado em seus pensamentos, crenças, valores, ações e reações. O resultado de suas ações individuais não depende somente da sua intenção, mas também de toda interação existente no meio em que vive.

Alguns itens estão implícitos no pensamento ecossistêmico segundo descreve David Böhm (apud MORAES, 2004), o Diálogo para a sustentabilidade indica a existência de uma “corrente de significados” que flui entre dentro e através dos implicados. Isto nos revela que no diálogo, o importante é a possibilidade de manter um vínculo relacional, horizontal, que reconhece o outro em seu legítimo outro e, portanto, o legitima.

Pensar de maneira holística apresenta uma acentuada perspectiva dialógica que concebe a co-criação de significados entre diferentes interlocutores que participam de um mesmo processo conversacional. É um pensar que ressuscita o diálogo entre ser humano/mundo/natureza e estimula intervenções que possam ser mutuamente vantajosas e proveitosas para todos.

O ser ecológico e relacional em sua dimensão ecológica entende que o objeto da ecologia transcende a natureza ou meio ambiente, envolvendo as interlocuções e as relações que existem dentro de um ecossistema. Neste sentido, o pensar ecossistêmico coloca como sendo inseparavelmente associados indivíduo e meio, ordem e desordem, sujeito e objeto e todos os fios que tecem os acontecimentos, as interações, as ações que constroem a nossa realidade e tecem a própria trama da vida.

Ecológica relacional é o tipo de pensamento que liberta as ideias dos pensamentos e dos sentimentos. Uma ecologia preocupada com a reintegração do meio ambiente a consciência antropológica e social coletiva.

A solidariedade, a alteridade e inclusão nos levam a abertura das ideias, a considerar o ponto de vista do outro. Uma solidariedade que nos faz perceber que não podemos viver isolados, sem a presença do outro, sem compreender a essencialidade e legitimidade do outro. Traz consigo

a dimensão da integração e não da exclusão, mas da aceitação do outro em sua legitimidade como nos ensina Maturana. A própria natureza procura ligar as coisas, religar fenômenos em um padrão de significados cada vez mais sinérgico, sinalizando que a realidade não pode ser fragmentada.

No princípio da co-evolução indica que o sistema não evolui por si só, mas junto com seu entorno do qual está inseparavelmente interligado. Para que uma organização viva possa evoluir é preciso um mínimo de cooperação, já que a mudança na estrutura de uma entidade ocorre sempre em congruência estrutural com o meio (MATURANA, 1999). É um processo de evolução de natureza relacional, ecológica, dinâmica, co-determinada e interdependente num sentido mais abrangente. Sem essas associações mutuas e cooperações, as interações evolutivas entre sistema vivo e o meio são dificultadas. Para Maturana (1997), é necessário que existam ações coordenadas consensuais, acordos mútuos entre os sistemas.

Valores estes fundamentados na solidariedade, na responsabilidade e na sustentabilidade, como a única maneira de se construir um mundo de paz, mais justo, verdadeiro e solidário. Baseia-se na responsabilidade do indivíduo consigo mesmo, com os outros, com a natureza e com o sagrado, associada a um sentimento que o liga aos demais seres e a totalidade do mundo. Um sentimento ético, não somente para os seres humanos, mas também que contempla a natureza, reconhecendo-a como sujeito de direitos.

Para D'Ambrósio (1999), a ética ecológica é a ética da diversidade uma ética maior que inclui o respeito pelo outro apesar de todas as diferenças. Para Capra (1997, p. 235) diversidade significa muitas relações diferentes, muitas abordagens diferentes do mesmo problema. Ou seja, está diretamente ligado ao conceito de rede. Quanto mais complexa é a rede, mais diversificada, mais flexível e elástica.

Morin (1998) fala da bioética ou ética da vida que para ele é inseparável da antro-po-ética ou ética humana, pois o que está a serviço da vida está também a serviço do homem sendo que o que ameaça a vida também ameaça o homem. A tomada de consciência de nossa responsabilidade diante da vida nos faz assumir a importância de protegê-la, defendê-la, salvá-la o que para Morin significa defender a complexidade que caracteriza a vida, o que para ele precisa de uma ciência da vida, com conhecimento para cultivar estes valores, baseada em teorias capazes de se inclinarem a uma nova ética para viver em harmonia e conviver em paz.

A dinâmica da vida emerge dialogando a partir de uma série de condições ou circunstâncias, sinalizando que a estrutura viva transforma-se em consequência de interações recorrentes, que permitem que a organização alcance um novo estágio no processo evolutivo. Para Wilber (1996) apud MORAES, (2004), as ciências são fundamentalmente ciências reconstrutivas. Não sabemos o que um organismo fará amanhã, assim, temos que esperar para ver e, depois do fato ocorrido reconstruir a partir do resultado.

Segundo o autor, a emergência ocorre da capacidade de autotranscendência dos organismos vivos, que interagem tanto as individualidades como o que está em comunhão, dando margem ao surgimento de novas estruturas de individualidade e coletividade, na corrente evolutiva.

2.3.2 O Desenvolvimento Sustentável

O termo “desenvolvimento sustentável” teve destaque após a publicação no *Relatório de Brundland* (1987), trabalhado pela Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento. Mas a sustentabilidade em sistemas naturais é tão antiga quanto a própria vida. Os sistemas naturais são um todo integrado, consistindo em incontestáveis alianças, associações e relacionamentos que são mantidos juntos pelo princípio da sustentabilidade.

A Comissão do Meio Ambiente e Desenvolvimento define o Desenvolvimento Sustentável (DS) como “aquele que atende as necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades. Esta definição estimula nosso compromisso com o comprometimento de nossas ações em relação aos ambientes naturais. E nos faz agir na reversão da ideia cega de desenvolvimento aliado apenas a economia.

Foi o homem que trouxe a ideia desenvolvimentista de maneira cega em relação às riquezas culturais das sociedades arcaicas ou tradicionais que só foram vistas através das lentes economistas e quantitativas (MORIN, 1995, p. 84). Durante muito tempo o procedimento de valer-se da natureza e de seus recursos foi sendo promissor para o ser humano, enquanto a natureza se desdobrava para manter o equilíbrio, uma vez que a extensão dessas intervenções era reduzida ou mesmo pouco significante diante da vastidão dos bens naturais abundantes. Com o passar do tempo e o aumento da população, ouve maior pressão justificada pelas necessidades de ocupação do solo, aumento da produção de alimentos e produção de bens de consumo

também aumentaram drasticamente, fazendo com que os ambientes naturais fossem sendo profundamente alterados, desta vez com inúmeros feitos danosos e indesejáveis, muitos irreversíveis a ponto de causar grandes extinções.

Milioli (1999) resume de forma clara o caminho da interpretação humana acerca do mal desenvolvimento, segundo o autor por volta dos anos 60, ecologistas interpretaram a natureza como sendo ecossistemas, definidos como uma grande biosfera, neste grande sistema ecológico, energia e nutrientes são trocados, consumidos e transformados, e os laços de *feedback* garantem o seu permanente equilíbrio. Essa interpretação ocasionou severas implicações e fez com que muitos cientistas considerassem a natureza como a imagem de uma máquina, suscetível de manipulação, dando poderes ao homem de uso descontrolado dos recursos disponibilizados em todo planeta. Após a Primeira Guerra Mundial, percebeu-se que a visão de poder absoluto sobre a manipulação da biosfera, deu uma demonstração da instabilidade social, e a promessa da engrenagem perfeita rompeu o novo otimismo tecnocrático, gerando outras possibilidades para o conceito de ecossistema. Mas o ponto de inflexão sobre essa preocupação tem sido o período do pós-Segunda Guerra e o forte impulso da industrialização e modernização econômica, implementado em escala mundial.

Segundo o autor, a ideia de trabalhar com o impacto do stress antropogênico, bem como com a restauração do próprio ecossistema, implica uma questão política do ecossistema integrado. Dessa maneira, a abordagem ecossistêmica pode ser considerada uma forma de pensamento baseado num método de solução dos problemas gerados a partir de um desenvolvimento imprudente que não serve como modelo para o futuro.

A ideia central do desenvolvimento sustentável se apoia em uma sociedade que ponha em prática três princípios fundamentais no seu desenvolvimento são estes socialmente Justo, quando questiona e gera ações para impedir as desigualdades sociais, economicamente viável, quando se faz acessível a toda sociedade para melhor distribuição de oportunidades e ecologicamente correto, ao levar em consideração a consciência da preservação e conservação dos sistemas naturais.

A base da sustentabilidade esta exatamente em interagir com os bens naturais de maneira a não comprometer a qualidade dos recursos disponibilizados no presente e garantir a riqueza permanente dos ambientes naturais, pelo menos o mesmo nível de riqueza, considerada como fundamental na regulação e equilíbrio do meio ambiente e dos ativos produtivos.

Para Milioli (1999), a abordagem abrangente que insere o homem na natureza e o desenvolvimento holístico e integrado tem grande importância na abordagem sustentável, para ele o conceito de sustentabilidade;

Ao refletir uma variedade de temas e possibilidades, insere, ao mesmo tempo, a preocupação com as sensibilidades ecológicas enquanto natureza do mundo, a perspectiva da sociedade humana e o papel da própria sociedade na manutenção dos ecossistemas. Seu papel de força aglutinadora, nessa dinâmica, tem como meta as possibilidades de um presente e um futuro seguros (MILIOLI, 1999).

Neste sentido, a consciência humana sobre a importância dos ambientes naturais e na função reguladora do ambiente terrestre se materializa no comprometimento da sociedade e de cada cidadão nela existente. O desenvolvimento de forma integrada baseada num pensamento holístico, para um novo paradigma de sustentabilidade do planeta, é fundamental nesse processo e abre caminhos para uma nova relação com o meio ambiente.

Assim as relações integradas devem valorizar a vida de forma ética, fundamentada num novo modelo de civilização capaz de restabelecer o lugar da natureza nos processos de desenvolvimento e na teoria econômica, formulando condições ecológicas de produção que assegurem as necessidades saudáveis para garantir os processos naturais de integração.

Milioli (1999) destaca em maiores detalhes o estudo de Kay (*Huron Natural Area Co-operative Project*, 1994) que sintetiza a ideia do ecossistema visto de maneira integrada, para auxiliar a interpretação desta perspectiva complexa e considerando-se que as atividades humanas podem manter a integridade da auto-organização das entidades vivas, o ecossistema integrado é abordado da seguinte forma;

1. Ecossistemas são inerentemente dinâmicos e podem mudar no tempo e no espaço. Limites de ecossistemas não são entidades fixas, mas dinâmicas e permeáveis. Qualquer consideração de limites de ecossistema tem que levar em

- conta sua natureza dinâmica e deve estar atenta a fluxos de energia, nutrientes e espécies;
2. Processos dentro de um sistema ecológico operam em uma variedade de níveis. Então, a ideia de extensão é uma ferramenta necessária para a avaliação e integridade ecológica. Qualquer definição de integridade ecológica tem que avaliar um ecossistema em larga extensão para capturar processos inteiros;
 3. Qualquer taxa de integridade ecológica tem que reconhecer que ecossistemas são sistemas complexos. Quer dizer, eles não exibem pontos de equilíbrio estável, mas um conjunto de estados fixos no tempo e no espaço;
 4. Ecossistemas exibem sintomas de tensão. Têm sua integridade ameaçada. Sintomas de tensão, como produtividade diminuída, pode ser indicativo da remoção do sistema para longe de seu ponto operacional ótimo. Inerente em qualquer discussão de tensão é a perda de integridade, e a habilidade do sistema para responder a tensão e voltar ao seu ponto operacional ótimo. O conceito de poder de recuperação é crítico, em qualquer definição e taxa de integridade de ecossistema;
 5. O componente humano em ecossistema frequentemente é visto como entidade separada do componente natural. Humanos estão unidos indissolivelmente e dependentes dos muitos ecossistemas para sua sobrevivência. Atividades humanas induzem tensões em ecossistemas que devem ser monitoradas;
 6. O conceito de ecossistema é carregado de valores. O que poderia ser considerado integridade para uma pessoa, necessariamente não define integridade para outra. Por conseguinte, qualquer definição de integridade tem que identificar juízos de valores humanos que explicitamente influenciam sua perspectiva.

Resolver as tensões causadas por um desenvolvimento não equilibrado necessita de um planejamento alinhado aos padrões sociais, econômicos, políticos e naturais. Considerar todos os sistemas significa propiciar qualidade do desenvolvimento para todos os setores, garantindo

o equilíbrio dinâmico da vida sem ocasionar danos a um dos componentes.

Para Franco (2000) o sucesso desta integração pressupõe três princípios de ação humana sobre os ecossistemas são eles; os princípios da preservação, da recuperação e da conservação do meio ambiente. Com base nestes princípios, surge a necessidade da implantação de ações para pensar na complexidade dos ecossistemas e sua diversidade a fim de garantir a melhoria da qualidade do ambiente.

Segundo Sachs, (2002, p. 32), a conservação e aproveitamento racional dos bens naturais podem e devem andar juntos.

Para isso será necessário criar os conceitos que permitam apreender os processos que orientam a construção dessa racionalidade ambiental, diante da globalização econômico-ecológica, baseada em princípios de equidade social, diversidade cultural e sustentabilidade ecológica. Isto implica novos princípios de valorização da natureza, novas estratégias de reapropriação dos processos produtivos e novos sentidos que mobilizem e reorganizem a sociedade (LEFF, 2001b, p. 75).

A sustentabilidade remete as relações entre a sociedade e a base material de sua reprodução, falar de natureza sem falar de sua relação com a sociedade, oculta parte deste processo, o que o torna ineficaz. Os conhecimentos tradicionais para a questão ambiental, a conscientização da população para a preservação da biodiversidade no uso dos recursos disponíveis, geram ações que contribuem para manter as características culturais das comunidades. Mas a preocupação com a sustentabilidade vai além de garantir a preservação dos bens ambientais, considera os grupos sociais envolvidos na apropriação e uso desses recursos.

Para Leff (2001a), o planejamento na gestão ambiental para um desenvolvimento sustentável, deve basear-se no manejo integrado dos bens naturais, tecnológicos e culturais de uma sociedade pensados no seu próprio futuro. O potencial ambiental de uma região não está determinado somente por sua estrutura ecossistêmica, mas pela forma que se desenvolve economicamente e se relaciona socialmente. Desta forma, as práticas de uso dos bens ambientais dependem do sistema de valores tradicionais atribuídos pelas comunidades, da importância cultural de

seus próprios recursos para proporcionar o desenvolvimento integrado entre sociedade e natureza.

A satisfação das necessidades humanas, auto-limitadas por princípios éticos, caminha junto com a conservação da biodiversidade (SACHS, 2002, p. 69), pois o homem é parte integrante do meio ambiente. O sucesso do desenvolvimento sustentável está diretamente vinculado ao reconhecimento da atual situação socioambiental que aponta para a real necessidade de compreender a vulnerabilidade do planeta. Desta forma, incorpora solidariedade e respeito com outras culturas, com outras gerações e com tudo o que é não humano, fundamental para a mudança de comportamento. Leff (2001a), reforça este compromisso quando fala da importância de inserir na sociedade novos valores éticos e comportamentais sociais para os objetivos de sustentabilidade ecológica. Sem agredir os ambientes naturais e a biodiversidade, nele existentes, sem considerar apenas os interesses do mercado como questão fundamental no processo de preservação do meio ambiente.

A consciência ambiental e o conjunto de esforços da sociedade são fundamentais para preservar os bens naturais e cuidar para que atuais e futuras gerações tenham entendimento moral de que o homem é parte da natureza. Boff (1998) alerta que estamos diante de um experimento sem precedentes na história, é preciso criar as bases materiais para outras formas de mundialização, mais importantes e necessárias.

Não obstante, como exemplo da nossa região, temos testemunhado ao longo das gerações o resultado do crescimento econômico voltado apenas para o mercado. O modelo extrativo da atividade poluidora, se referindo então a atividade carbonífera, ao privilegiar no tempo e no espaço os aspectos econômicos imediatistas, não percebeu de maneira integrada a perspectiva dos reflexos dos custos sociais e ambientais e as dissipações destes sistemas, que atingiram dimensões preocupantes (MILIOLI, 1999). A falta de comprometimento pela de mineração de carvão sendo praticada através do precário método manual não teve um olhar para os perigos futuros e a dimensão dos prejuízos ambientais e sociais. A sede de progresso tecnológico sem precedentes, dos quais, ao tempo em que trouxeram benefícios para poucas pessoas, produziram sérias consequências para toda a população.

O planejamento deve incluir as condições produtivas da região, em harmonia com o entorno, seja esta atividade agrícola, turística, industrial, com sua identidade cultural e ambiental, visando a ampliação das condições de vida. Sem desconsiderar que o crescimento econômico não justifica os prejuízos causados aos ambientes naturais, sem os quais o futuro da economia significa a falência de todo sistema.

2.4 O DESAFIO DA ADAPTABILIDADE HUMANA

O estudo da adaptabilidade humana está centrado em características funcionais e estruturais das populações humanas que as auxiliam a enfrentar alterações ambientais e condições de grande estresse. O conceito integrado de ecossistemas, formado a partir do estudo da ecologia biológica, considera todos os organismos como partes de sistemas ecológicos e sujeitos às mesmas leis físicas, e a partir deste conceito que os seres humanos, por natureza, se configuram como seres que possuem grande habilidade de se adaptar e interagir entre si, e entre o meio ao qual estão inseridos. Os estudos contemporâneos sobre adaptabilidade humana refletem uma interação cada vez maior entre as ciências sociais e biológicas. De outra forma, podemos considerar a espécie humana como uma espécie capaz de se ajustar a novas situações através de meios fisiológicos e socioculturais.

O ecossistema é dividido em três componentes que o estruturam: energia, matéria e informação. Energia que possibilita a conversão de matéria orgânica em inorgânica e o ciclo dos nutrientes básicos nos ecossistemas. A informação possibilita controlar as taxas de fluxo, mudanças na estrutura e na função do ecossistema e a adaptabilidade geral que sugere como os seres humanos respondem a restrições impostas pelo habitat. Isso inclui em primeiro plano as considerações sobre como os ecossistemas estão estruturados e funcionalmente relacionados.

Em respostas a estas limitações a adaptabilidade humana procura saber como as populações humanas, ao interagirem umas com as outras e com seus ambientes, procuram se acomodar a estes problemas ambientais extremamente específicos, através de estudos que avaliam a flexibilidade do ser humano frente as variações que ocorrem no ambiente. Em um sentido mais amplo considera que os ajustamentos fisiológicos, comportamentais e culturais e as alterações ambientais são rodeados por discussões infrutíferas sobre quais disciplinas, culturais ou biológicas, e as interações que melhor se adequam entre o homem e o ambiente.

Na análise de Moran (1994) o estresse ocasionado pelas alterações ambientais induz às respostas humanas, como: frio extremo, baixa produtividade biológica, escassez de água, entre outros fatores, exigem grandes reações adaptativas por parte dos organismos que ocupam estes ambientes. De formas extremas de estresse podem ocasionar importantes mudanças no organismo dos indivíduos, durante o seu desenvolvimento, são os chamados ajustes de desenvolvimento. As formas mais comuns de ajustamento talvez sejam as comportamentais, culturais e sociais.

As formas de adaptação e ajustamento como comportamentais, culturais e sociais, por exemplo, ocorrem de forma rápida e refletem a flexibilidade biológica e comportamental de um organismo. As reações dos seres vivos humanos ou não humanos se mostram como respostas à adequações das mudanças ocorridas no meio ambiente com intuito de manter o equilíbrio e o bem estar para garantir a sobrevivência nos mais variados ambientes.

Neste sentido Moran (1994), se refere aos ajustamentos reguladores, de aclimação e de desenvolvimento que operam por meio de um processo conhecido como retroalimentação negativa (*negative feedback*) ou seja, procuram manter uma relação estável entre o organismo e o meio que o cerca. Assim, levam mais tempo para entrar em operação, pois exigem maiores mudanças na estrutura do organismo. Por exemplo, o desenvolvimento muscular em virtude de exercícios frequentes e vigorosos reverte-se quando o indivíduo passa a levar uma vida mais sedentária.

As respostas de desenvolvimento se estabelecem durante o desenvolvimento do indivíduo e se ajustam irreversivelmente ao organismo frente às condições ambientais predominantes durante este período. Hipócratas (460-375 a.C) em sua época já relacionava as doenças com o desequilíbrio do corpo. Segundo o cientista tudo na Terra e no Universo era composto por quatro elementos (ar, terra, água e fogo), que se traduziam no corpo humano pela forma de quatro humores (sangue, fleuma, bílis amarela e bílis negra). Quando os quatro humores estavam em equilíbrio o corpo estava saudável.

Todas as sociedades possuem suas explicações filosóficas ou mitológicas sobre o mundo natural e o lugar que nele o homem ocupa. As principais correntes intelectuais ocidentais que até a década de 1950, que procuraram explicar a interação entre os indivíduos e a natureza, daí surgem três temas principais: o determinismo ambiental, ou seja, o efeito determinante da natureza sobre a sociedade e sobre a cultura humana, a adaptação humana à natureza, e a natureza como um fator limitante para as possibilidades humanas.

Darwin (1809-1882) a muito tempo se inspirou nos trabalhos de Tomas Malthus e Charles Lyell para elaborar a teoria da evolução. Darwin ficou impressionado com a relação entre alteração ambiental e modificações nas formas biológicas, pois viu uma alternativa para a restrita escala do tempo bíblico. No Livro *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, Darwin se ateu aos mecanismos através dos quais as espécies se desenvolvem e diversificam. A partir daí começou a considerar o princípio da *seleção natural* onde todos os indivíduos estão

relacionados e a diversidade das espécies se resulta em ramificações contínuas. A teoria da seleção natural propõe que os organismos mais capacitados a sobreviver e se reproduzir em um determinado ambiente se sobrepõem aqueles menos adaptados. As espécies que não conseguem se adaptar, ou menos adaptadas as condições ambientais serão reduzidas e por fim possivelmente extintas. As teorias de Malthus levaram Darwin a considerar a hipótese de que a tendência natural da população humana era aumentar, a não ser que epidemias, guerras ou fome a detivesse, e posteriormente ampliou esta teoria para as populações vegetais e animais.

Com base nos fatores condicionantes das adaptações humanas tem-se o ecossistema como uma unidade ecológica fundamental relacionada às espécies associadas de organismos vivos em um ambiente físico abiótico e as relações estruturais e funcionais entre as mesmas, e se situa totalmente onde ocorre a adaptabilidade, que pode aumentar por meio de uma hierarquia flexível de respostas. No que se refere ao êxito ecológico pode ser avaliado por critérios demográficos, energéticos e nutricionais, entre os critérios demográficos mais frequentes estão: equilíbrio entre natalidade e mortalidade; morbidade ou incidência de doenças; taxa reprodutiva da população. Os critérios energéticos podem ser relativos como um indicador de adequação de uma tecnologia. Nos critérios nutricionais pode-se avaliar o consumo de alimentos, pois este reflete o conhecimento acerca dos recursos, a capacidade de explorar e atingir um determinado nível potencial de trabalho, portanto quanto mais adaptada estiver uma espécie ao seu meio ambiente, maiores serão as chances destes indivíduos sobreviverem, reproduzirem-se e ocuparem territórios, ou seja, expandirem o seu ambiente de vida.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 NATUREZA DA PESQUISA

A pesquisa consiste em estudo de caso exploratório de natureza qualitativa, uma vez que não busca resultados através de dados estatísticos, de proporção e percentuais numéricos definidos, como a abordagem quantitativa, consiste portanto, em uma abordagem metodológica no sentido de reconstruir teorias, quadros de referência, condições explicativas da realidade, polêmicas e discussões pertinentes. Neste estudo a pesquisa é teórica sendo assim, não implica imediata intervenção na realidade, mas seu papel é decisivo na criação de condições para a intervenção.

A pesquisa teórica pode trazer consigo grande potencial de aplicabilidade prática a objetos práticos específicos a serem determinados em outra pesquisa. A pesquisa qualitativa, como estudo teórico deve se fundamentar em um conjunto de informações com qualidade o suficiente para sustentar a abordagem de seu objeto, neste estudo específico utilizamos um conjunto de meios de informações como livros, artigos científicos, mapas, fotos, observação de campo, veículos eletrônicos, documentos públicos, entre outros.

A pesquisa qualitativa aborda a natureza do contexto, e não somente os dados, para gerar resultados. Este método apoia-se na interpretação do fenômeno estudado de acordo com a estratégia utilizada pelo pesquisador. E, de acordo com Machado (2004), o método não substitui a inteligência de uma pessoa, não pode ser visto como uma fórmula, uma receita pronta e acabada, seu sucesso depende de quem o utiliza e de como o utiliza. O que implica certo rigor ao pesquisador que precisa se apoiar em uma boa fundamentação teórica e ter um conhecimento relevante do fenômeno estudado, para alcançar com clareza a linguagem dos objetivos previamente estabelecidos.

Mezzaroba e Monteiro (2004, p. 110 apud CITADIN, 2014) contribuem com o conceito da pesquisa qualitativa da seguinte forma:

A pesquisa qualitativa não vai medir seus dados, mas, antes, procurar identificar suas naturezas. [...] A compreensão das informações é feita de uma forma mais global e inter-relacionada com fatores variados, privilegiando o contexto.

Para Chizotti (1991), tem sua especificidade no estudo do comportamento humano e social que faz dela ciência específica que segue metodologia própria dentro do contexto global. Segundo o autor os cientistas que partilham da abordagem qualitativa em pesquisa se opõem, em geral, ao pressuposto experimental que defende um padrão único de pesquisa para todas as ciências, calcado no modelo de estudo das ciências da natureza.

A abordagem qualitativa e o estudo de caso abordam três tipos de estudos: exploratórios, descritivos e experimentais. Dentre estes, remetemos o referido estudo para o estudo de caso exploratório.

O estudo exploratório permite ao pesquisador aumentar sua experiência em torno de determinado problema (Triviños, 1987, p. 109) e obter uma visão ampla do objeto de pesquisa. O estudo de caso é muito utilizado neste tipo de pesquisa, frequente na pesquisa social devido a sua relativa simplicidade e economia, já que pode ser realizado por um único pesquisador (Gil, 1991). É uma caracterização abrangente para designar uma diversidade de pesquisas, objetivando tomar decisões a seu respeito (Chizotti, 1991, p. 102).

Esta pesquisa procura estabelecer sua contribuição para a sustentabilidade do ecossistema da área de estudo, voltada para a defesa dos ambientes naturais e características socioculturais, apoiada em uma produção teórica baseada em conceitos de vários autores, para propor uma ação transformadora e estimular mecanismos de ações, planejamento e gestão mais adequada dos bens comuns considerando de maneira fundamental as relações e os interesses sociais, culturais, econômicos, políticos e ambientais.

3.2 PERCURSO DA PESQUISA

A concepção deste estudo compreende uma exploração teórica referente à Localidade do Balneário do Torneiro, Jaguaruna, SC. Direcionada à questão da sustentabilidade local, à questão das interações entre a sociedade, os ambientes naturais e o ecossistema regional, e as mudanças nas características funcionais e estruturais das populações humanas frente as mudanças ocorridas pelas alterações ambientais e condições de grande estresse que se amplia na região sul.

Baseada na teoria do pensamento ecossistêmico, na intenção de apontar novos caminhos para o futuro local, vista como uma alternativa operacional aplicável ao gerenciamento socioambiental e de recursos naturais para a referida área de estudo. Usando o diálogo do paradigma holístico para reforçar a necessidade da consciência na relação entre o

homem e a natureza de forma integrada, considerando a interdependência existente na coevolução.

Para tanto, a partir de levantamento bibliográfico, buscou-se inicialmente contextualizar a localidade da Barra do Torneiro, incluindo sua localização geográfica, aspectos sócio-econômicos e a importância dos ambientes costeiros em razão da sua riqueza natural. Neste ponto buscou-se discutir a necessidade de frear o avanço urbano sobre os ambientes naturais, para garantir a preservação destes ambientes a fim de manter o equilíbrio ecológico e sócio-ambiental da região.

Posteriormente buscou-se relacionar a importante ligação entre as atividades executadas ao longo da Bacia Hidrográfica em questão e as condições do estuário que abarca os impactos do passivo ambiental acumulado.

Para fechar este trabalho, procurou-se, propor uma estratégia baseada na abordagem ecossistêmica capaz de fazer frente ao quadro de impactos gerados pela pressão antrópica e desenvolvimento pautados apenas em princípios econômicos, e voltar-se a proteção dos ambientes naturais ainda existentes na localidade, buscando através do pensamento complexo de Morin, alcançar o paradigma ecossistêmico que integra o homem ao ambiente e compreende que razão, emoção, sentimento e intuição são elementos fundamentais para recuperar o diálogo entre o homem a sociedade e a natureza.

Para tal e a fim de responder os propósitos do estudo em relação a sua complexidade bem como aos seus esforços teóricos, cabe destacar o organograma a seguir em seu contexto e procedimento metodológico.

3.3 ORGANOGRAMA CONCEITUAL



3.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

As limitações da pesquisa vem de encontro as demandas de estudo para a área em questão. Isso porque no processo e realização da pesquisa deparou-se com a falta de informações sobre o município de Jaguaruna e dificuldades de acesso a elas, pois observou-se que as poucas informações sobre o município encontram-se dispersas em locais diferentes da cidade, sem os cuidados necessários.

Essa identificação também foi constatada quando a coleta de informações refere-se ao próprio estuário, fato desafiador para a construção e elaboração para os argumentos norteadores da investigação. Vale destacar ainda os poucos estudos que se referem aos estuários e ao ambiente costeiro e sua conexão com bacias hidrográficas apoiado ao que nos propomos ao que tange ao pensamento ecossistêmico.

4 O MUNICÍPIO DE JAGUARUNA E O ESTUÁRIO DO BALNEÁRIO DO TORNEIRO

Jaguaruna foi colonizada em 1800, por europeus segundo as escrituras públicas da época. Mas, em 1715 as praias de Jaguaruna já faziam parte dos caminhos que os Lagunenses, de origem vicentista, utilizavam para expandir o território português (MODOLON, 1998). Curiosamente, na Enciclopédia dos municípios do IBGE de 1959, consta que Jaguaruna (na época conhecida como Campo Bom), era a sede do município de Urussanga. Apesar das lacunas informativas nos documentos oficiais e das informações contraditórias que põem em dúvida a real colonização de Jaguaruna, o que se sabe de concreto é que em abril de 1773, o território do município foi delimitado como é hoje, e concedido pelo Vice-Rei de Portugal ao Sargento Mor de Ordenanças Manoel de Souza Porto. Em 1779, após a sua morte foram adquiridas pelo Padre Bernardo Lopes da Silva, a vasta área de terra que iniciava na Lagoa de Garopaba e findava no Rio Urussanga, com exceção da ponta do Camacho. Em 1807 com a morte do Padre, Antonio Vieira Rabelo e Domingos Fernandes de Oliveira passaram a ter domínio das terras de Jaguaruna, iniciando o efetivo povoamento sobre as quais foram sendo desmembradas posteriormente por seus herdeiros (MODOLON, 1998).

Em 1867, conforme Modolon (1998), o Coronel Luiz Francisco Pereira e sua família, foram os primeiros habitantes que, recebendo sesmaria, iniciaram a colonização de Jaguaruna. Pouco mais tarde, em 1869, após referencia de boa fertilidade do solo feita pelo Cel. Luiz Francisco Pereira, as famílias de Joaquim e Manoel Marques, e Francisco Rebelo também se dirigiam para o município. O nome do município é referencia de um jaguar preto encontrado no local, originando do tupi guarani “yaguara-runá” que significa onça-preta.

Neste exuberante cenário paisagístico e riqueza biológica de solos férteis estimularam os primeiros migrantes, que foram aos poucos invadindo as terras habitadas até então, pelos índios que viviam na região. Estes foram desaparecendo misteriosamente nos primeiros anos, fugindo dos colonizadores e se embrenhando nas matas.

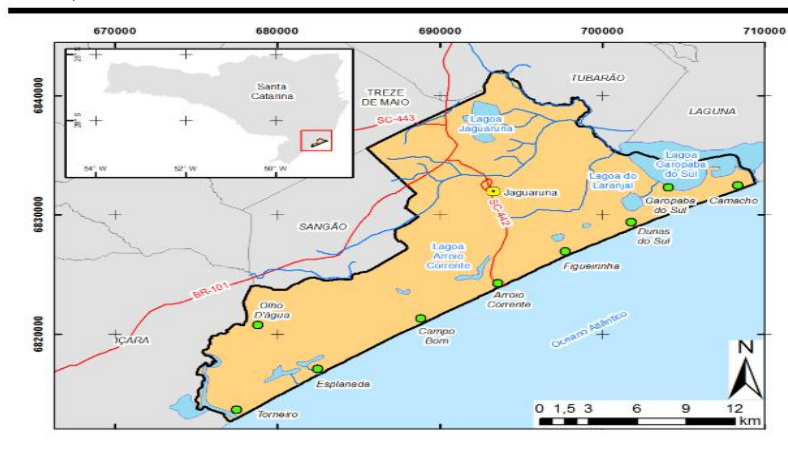
Grandes atrativos turísticos compõem os cenários naturais e históricos do município. Ao todo são 43 lagoas, campos de dunas e praias, e ainda, 54 sítios arqueológicos na faixa litorânea, o Sambaqui da Garopaba, situado a dois quilômetros da Lagoa da Garopaba do Sul e próximo à praia, em meio às dunas, é um dos maiores sambaquis do mundo.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, enquadra-se no tipo Cfa, clima subtropical úmido, salubre com verões quentes e sem estação seca definida. As temperaturas médias máximas variam de 20,2 a 30,3 °C, as médias mínimas de 5,7 e 19,5 °C, a média da precipitação pluviométrica é de 115,68mm e a umidade relativa do ar pode apresentar variação de 77 a 85% (EPAGRI, 2011).

Segundo estimativa do IBGE para 2014, o município de Jaguaruna tem pouco mais de 18.700 habitantes em seu território de 2.330 km. O município de Jaguaruna fica a 157 quilômetros ao sul da capital Florianópolis – SC e localiza-se a latitude de 28°37'05" Sul e longitude 49°01'12" Oeste, e 12 metros de altitude no sudeste do Estado e está limitado: pelos municípios de Içara, ao sul; Sangão e Treze de Maio, ao oeste; Tubarão e Laguna, ao norte; e, pelo Oceano Atlântico, ao leste (figura 18).

Com extensão de 330.000 km², possui 53,5 % de seu território dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga o que corresponde 8,5% da área total da Bacia (EPAGRI, 2011). A maior parte do município abrange a zona costeira, as praias ocupam uma extensão de 42km de seu território.

Figura 18 - Município de Jaguaruna: localização das principais vias de acesso, recursos hídricos e balneários.



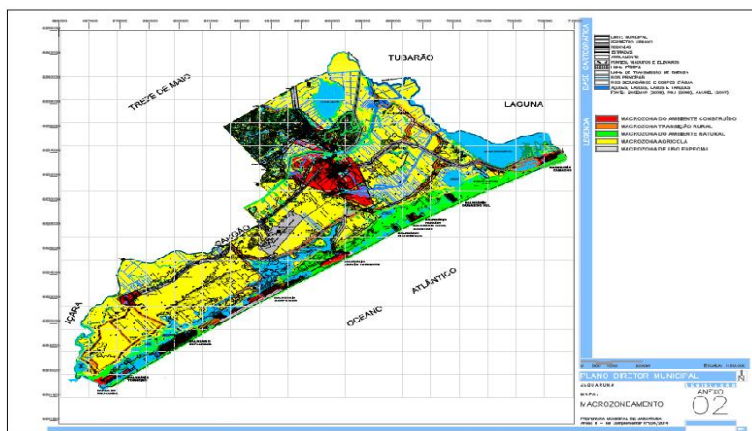
Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguaruna, 2013.

Segundo o Comitê Gestor Integrado para o Planejamento Territorial da Região Costeira de Santa Catarina no diagnóstico ambiental

do Setor Centro-Sul Catarinense (SANTA CATARINA/SPG, 2010a) realizado para subsidiar o Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina - GERCO/SC, os principais agravantes gerados pela ocupação humana nos ambientes costeiros são;

- i. A elevação dos níveis de poluição oriundos do lançamento de efluentes líquidos não tratados e da deposição de resíduos sólidos no solo e nos cursos e corpos hídricos.
- ii. Destruição de ecossistemas e desmatamento, o que aumenta a pressão sobre a biodiversidade terrestre e marinha.
- iii. Alteração da paisagem e erosão.
- iv. Rebaixamento do lençol freático e redução da disponibilidade de água doce devido ao aumento da demanda pelo recurso natural;
- e
- v. Ocupação de ambientes naturais e protegidos por legislação pertinente (como restingas, dunas e margens de cursos e corpos d'água).

Figura 19 - Mapa de Macrozoneamento do Município de Jaguaruna, SC.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaguaruna, 2013.

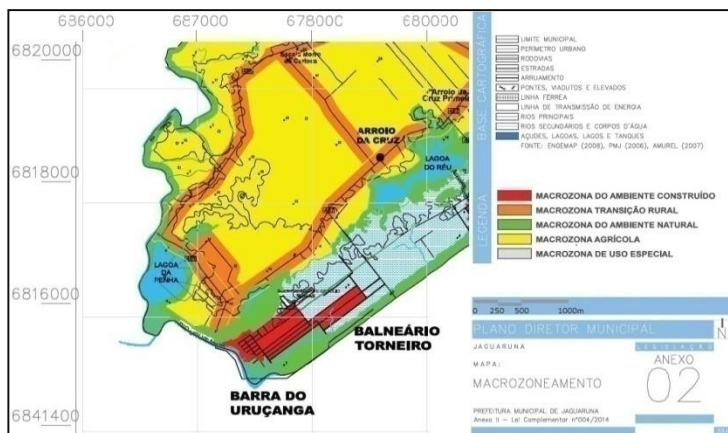
Apesar de uma população fixa, relativamente baixa, pouco mais de 18mil habitantes (IBGE, 2010) o município recebe cerca de 180 mil pessoas durante a temporada de verão. Os balneários de Jaguaruna, assim como ocorre em todo litoral catarinense, recebem turistas de municípios

vizinhos, de outros estados e até mesmo de outros Países, modificando completamente a paisagem durante a temporada.

Dados do censo (2010) mostram a população do município de Jaguaruna, dos 17.007 domicílios recenseados, apenas 5.777 estavam ocupados permanentemente, considerando o total de domicílios recenseados 76,33% da população reside em área urbana e 4.460 são permanentes urbanos, ou seja, 26% o que indica que a maioria dos domicílios existentes no município, situados em sua maioria nos balneários, são para fins turísticos ou segunda residência (figura 19).

O saneamento básico e abastecimento de água potável, como sendo um dos grandes problemas ocasionados pelo aumento da população nos ambientes costeiros, são precários no município em questão. Segundo os dados do IBGE, quase 72% da população recebe água em sua residência através de poços artesianos ou coleta direto das nascentes, o que acaba por comprometer a qualidade dos lençóis subterrâneos e a qualidade das águas. Do total de 5.770 domicílios ocupados no município de Jaguaruna 95,37% possui fossa séptica, 1,39% liberam os resíduos domésticos a céu aberto, enquanto apenas 2,93% possuem rede geral de esgoto. O tratamento do efluente doméstico é fundamental para garantir a potabilidade das águas do lençol freático, porém o que se nota é a situação de insalubridade a que está exposta grande parte da população.

Figura 20 -- Mapa do Macrozoneamento da porção sul do município de Jaguaruna, onde está localizado o Balneário do Torneiro.



Fonte: Prefeitura municipal de Jaguaruna, SC. IMAJ, 2015.

No caso, do Balneário do Torneiro (figura 20), a situação se agrava, pois, sem a aprovação e regularização das áreas construídas por estarem, em sua maioria, em locais de APP, onde a licença para construção não é permitida, muitos moradores buscam alternativas para residirem nestes locais mesmo que de forma ilegal, e como a água não é liberada pelo órgão competente a alternativa utilizada pela maioria das residências é a captação de água por poços artesianos. O que põe em risco a preservação dos aquíferos podendo gerar grandes riscos ambientais. Além de comprometer a saúde, impactos de médio e longo prazo são preocupantes, como a salinização dos aquíferos, diminuição da quantidade dos recursos hídricos, falta de controle e planejamento. Os aquíferos porosos possuem grande susceptibilidade à contaminação por apresentar uma alta transmissibilidade e armazenamento de água em seus poros (GERCO/SC, 2014, p. 19). Outro fator importante, que deve-se levar em conta é o comprometimento das construções e estruturas das mesmas, que sofrem modificações devido a alteração e instabilidade do solo.

4.1 PROBLEMA E CARACTERIZAÇÃO SÓCIO AMBIENTAL DO ESTUÁRIO

Nos sistemas litorâneos, as regiões mais impactadas em relação às mudanças no clima e ambiente, são os ecossistemas estuarinos, por serem ambientes frágeis, são muito influenciados tanto pelas variações das marés, chuvas, ventos. Alterações climáticas podem causar mudanças nos estuários, visto que a quantidade de águas vindas dos rios pode influenciar a sua biota e prejudicar a dinâmica destes ambientes. Nos estuários, os animais principalmente as aves, encontram abrigo, e por serem o caminho que as espécies aquáticas percorrem para que possam viver parte das suas vidas nos rios e outra parte no oceano, são ricos em alimento. Porém a contaminação das águas, afeta diretamente a produção dos peixes que desovam nestes ambientes, prejudicando-os.

Além da diminuição da produção de pescados, também a sobrevivência dos grupos que participam de toda essa cadeia alimentar. A importância em preservar os estuários se dá pela produtividade destes ambientes, que servem de berçários para a vida aquática.

A diminuição de pescados nas regiões estuarinas sofre influência das mudanças que ocorrem em seu meio físico, por exemplo quando um agente poluidor atinge um estuário a mudança no pH, na composição do substrato, muda e diversos problemas provindos de diversas fontes poluidoras geram desequilíbrios na produtividade. Quando ocorrem

alterações nos padrões da bacia, alteram-se também os padrões de drenagem das águas interiores para os estuários, aumenta a produção de sedimento, implicando na aceleração do assoreamento dos estuários, altera a qualidade e quantidade da água e diminui a biodiversidade além de aumentar o risco de enchentes e catástrofes ambientais.

O município de Jaguaruna, contempla três principais comunicações hídricas com o mar aberto que ocorrem nas localidades de *Garopaba do Sul*; *Arroio Corrente*; e, *Rio Urussanga*. A foz do Rio Urussanga, está na porção sul da zona costeira do município, a conexão com o mar é considerada a mais preservada do município, com ocorrência da “mata ciliar” ao longo de todo o tramo final do percurso do rio até o estuário, onde encontra-se a área do presente estudo. Nesta área a pressão antrópica apresenta menor intensidade se comparada com a realidade das demais localidades que já se encontram em processo de expansão e urbanização.

O estuário da BHRU, apesar da paisagem aconchegante, esconde em seu leito as marcas da destruição ao longo da bacia. As fontes poluidoras já citadas neste trabalho ocasionaram ao estuário da Bacia do Rio Urussanga, grande diminuição da sua riqueza natural. O lançamento de efluentes domésticos sem tratamento no sistema estuarino gera impactos, sobre a paisagem, coluna d'água, hidrodinâmica estuarina, biota, produtores primários, solo, e a saúde da comunidade local. No ecossistema aquático altera principalmente, a qualidade da água do estuário, produtividade do sistema estuarino, os habitats para espécies aquáticas, biodiversidade, ciclo de vida de espécies aquáticas, valores estéticos e paisagísticos. O crescimento populacional nestas áreas causa o aumento da poluição das águas, altera o ciclo hidrológico além de afetar diretamente os serviços prestados pelo ecossistema.

5 PERSPECTIVA DA ABORDAGEM ECOSISTÊMICA PARA A SUSTENTABILIDADE DO BALNEÁRIO DO TORNEIRO, JAGUARUNA, SC.

A criação de ambientes sustentáveis depende da importância da formulação de um planejamento do desenvolvimento que só é possível através da interação entre os atores envolvidos, dispostos a manter a preservação dos cenários paisagísticos do ambiente natural, através de estruturação e planejamento de propostas eficazes e compatíveis com a realidade local.

Figura21 – Estuário do rio Urussanga.



Fonte: Andreza Laurindo Cipriano em 14/06/2014.

Dentro de uma perspectiva positiva para a sustentabilidade do Balneário do Torneiro encontra-se a importância de uma análise minuciosa a respeito das características locais (figura 21), a fim de reestruturar a paisagem ambiental e ao mesmo tempo gerar condições sociais satisfatórias à comunidade. Como a intervenção para uma mudança na qualidade das condições ambientais pode implicar em conflitos, por sugerirem ações que envolvem toda a comunidade, torna-se uma condição necessária a participação de atores sociais com diferentes olhares nestes projetos, a fim de garantir as necessidades de todos os envolvidos.

Neste intenso processo de urbanização, ricos e pobres por razões diferentes, destroem os ambientes naturais se tornando reféns de suas próprias ações. A beleza cênica, tranquilidade e atividades de lazer ambicionadas pelo homem, existentes nos ambientes costeiros em todo o litoral brasileiro que nos leva em busca da qualidade de vida, causam

contradições entre sociedade e natureza. A deterioração, o processo de degradação e a destruição causada pela ocupação humana nestes lugares o transformam de tal maneira que impossibilitam a humanidade de contemplar a própria natureza, fato possível também de ser visualizado através das figuras (22 e 23).

Figura 22– Reflexos da ação humana nos ambientes naturais, lixo esgoto e invasões irregulares.



Fonte: Andreza Laurindo Cipriano em 15/12/2013

Para dar início a estas mudanças à sustentabilidade é importante que seja levado em consideração os recursos ambientais existentes, o processo de urbanização e infra-estrutura, considerando as irregularidades e as necessidades da comunidade.

Figura 23–Ocupação irregular as margens da lagoa do Réu, localizada na área de estudo.



Fonte: Andreza Laurindo Cipriano em 10/03/2014.

Neste sentido e considerando a complexidade socioambiental da área de estudo e caminhando de encontro as questões norteadoras, os objetivos, o procedimento metodológico proposto e o quadro teórico trabalhado, o presente capítulo apresenta um esforço para contribuir a adaptabilidade humana e do ambiente, e ao redirecionamento da realidade enfatizada em capítulos anteriores, utilizando como perspectivas fundamentais:

- a) Exemplos de uma mesma problemática: descortinando-se casos e realidades de regiões litorâneas no Brasil
- b) Pensamento ecossistêmico
- c) Desenvolvimento sustentável

5.1 EXEMPLOS DE UMA MESMA PROBLEMÁTICA: DESCORTINANDO-SE CASOS E REALIDADES DE REGIÕES LITORÂNEAS NO BRASIL

No estado do Paraná a planície restinga ocupa aproximadamente 900 km². No município de Paranaguá essa planície ocupa 80% de sua área constituindo, portanto o maior fluxo de atividade antrópica do estado. O perímetro urbano de Paranaguá está situado em sua maior parte sobre a planície de restinga (Moraes, 1998).

E em todo o litoral Paranaense, assim como acontece no restante do país, a população metropolitana em busca de lazer balneário vem expulsando da orla a população local e transformando-a em prestadora de serviços. A paisagem de restinga vai gradativamente sofrendo modificações e se transformando em uma paisagem urbana constituída de grandes empreendimentos imobiliários, turísticos e de alto valor.

Moraes (1998), retrata a especulação imobiliária como causa de grande impacto aos ambientes costeiros, na medida em que atrai maior número de compradores para apartamento, residências e lotes, as imobiliárias vendem também as florestas, a praia, o mar, e o sol de verão, como verdadeiras mercadorias de alto valor.

Outro grande impacto causado pela especulação imobiliária é a contradição social entre aqueles que podem comprar os imóveis e aqueles que os constroem e realizam serviços para aquela população. Neste estudo, foi observado que a população de mais posses ocupantes das residências e edifícios elegantes contrapõe-se àquela que após o término das construções permanecem no local e ou nas proximidades residindo em barracos nos bairros afastados e densamente habitados.

Ao mesmo tempo em que o turismo agrega crescimento para o município, a intensificação da expansão antrópica causa inúmeros

problemas para a administração pública como aumento das dificuldades no abastecimento de água, na rede de esgoto, coleta de lixo, conservação de ruas e avenidas.

Outro fator importante se refere aos ecossistemas existentes nestes ambientes, a deterioração ambiental prejudica o funcionamento do ecossistema restringe e traz grandes problemas à população como escoamento de resíduos sólidos a céu aberto, falta de água tratada, inundações de ruas e avenidas.

Vários estudos apontam que um dos grandes problemas da expansão desordenada nos litorais está diretamente ligada ao não cumprimento das leis existentes (leis de zoneamento, plano diretor, leis ambientais) muitas vezes solidas, que visam o controle da expansão desordenada e agressiva aos ambientes naturais, porém são consumidas e abafadas pelo capital que gira em torno do crescimento econômico.

A falta de rigor e aplicação das leis causa grandes transtornos em Paranaguá (PR), o rápido e desordenado crescimento em regiões periféricas da cidade, contribuem para a contaminação dos aquíferos freáticos. Essas ocupações demandam mais e mais água, e contribuem para a deterioração das águas superficiais e subterrâneas rasas pela falta de saneamento. A este quadro há que se acrescentar a enorme e altamente sazonal demanda hídrica por parte dos núcleos balneários representados por Caiobá, Matinhos e Guaratuba. Estes balneários lançam a maior parte de seus efluentes “in natura” diretamente nos rios ou no oceano.

Estades(2003), reforça a contínua degradação pelos mesmos problemas socioambientais no litoral do Paraná, às atividades econômicas e o turismo praiano não revertem proporcionais benefícios para a população permanente e beneficia mais a setores externos à região. Os espaços ocupados pela população pobre muitas vezes são irregulares e se localizam em áreas ambientalmente frágeis, os que podem pagar ocupam os espaços adequados ou melhores. Nesta sociedade segundo o autor, “isso não tem solução estrutural, geral e permanente, senão pontual e temporal e que depende de resoluções políticas”.

Outros problemas enfrentados no litoral paranaense segundo Andrigueto Filho et al (1998), nas comunidades tradicionais as mudanças ambientais, mostram-se ligadas as alterações associadas á intensificação das atividades humanas, a poluição, assoreamento, turbidez entre outras interferências alteram os estoques pesqueiros tanto na redução de capturas como na extinção de algumas espécies, pelo menos no interior da Baía de Paranaguá. Estes fatores casados com a disputa exercida pela pesca comercial interferem na pesca artesanal e modificam o cenário tradicional destas regiões.

As áreas urbanas nesta zona são os principais pontos de migração de pescadores que abandonam a pesca em busca de alternativas urbanas de sobrevivência. Em diversos pontos o desalojamento dos pescadores se dá pela pressão turística em seus espaços tradicionais. O que se configura na mudança da relação entre pescador com o seu ambiente e sua cultura. As influências culturais através do turismo, veículos de comunicação e novas denominações religiosas, levam o pescador artesanal a procurar outras fontes de complementação de renda através de bicos e empregos temporários. A expansão do turismo modificou as relações humanas, de tecnologia em relação aos esforços da pesca, e a concentração de renda gira entre os pescadores com melhores condições e que detém o controle da atividade pela pesca empresarial.

A principal alteração no ecossistema estuarino hoje parece ser a redução dos estoques das espécies aquáticas de interesse comercial, causada pela forte pressão do mercado turístico. A redução destes estoques força os pescadores a se adaptarem a novas estratégias de sobrevivência.

Um estudo sobre o uso e ocupação em uma comunidade pesqueira na margem do estuário do rio Caeté, localizado no povoado de Bacuriteua no litoral do Pará mostrou vários problemas gerados pela ação antrópica na região, movidos principalmente pela atividade pesqueira.

O crescimento populacional no povoado de Bacuriteua tem gerado vários problemas socioambientais como: falta de saneamento básico, precariedade da iluminação pública, coleta de resíduos, ausência de rede de abastecimento suficiente para toda a população, entre outros fatores impulsionam a exploração dos recursos biológicos e geram por outro lado, a incapacidade de atendimento dos serviços básicos a toda população, causando redução de benefícios públicos, carência de saneamento básico e a presença de vetores de doenças.

A falta de saneamento básico e água potável podem comprometer a água do estuário do Caeté, além da presença de vetores de doenças e saúde humana. Em outro estudo, Krause e Glaser (2003) apontam que as estruturas sociais funcionam como indicadores que influenciam os componentes do sistema natural na vila dos pescadores localizada na margem do Caeté.

A falta de fiscalização e o manejo inadequado da atividade de pesca é um dos fatores responsáveis pela insustentabilidade local. A ocupação irregular de fabricas do setor pesqueiro atrai pessoas de outras cidades, favorecendo as ocupações irregulares em algumas ruas. Além das fabricas, o desmatamento aos poucos descaracteriza a orla do rio Caeté. Porém, o estudo aponta para a falta de consciência da população

em relação aos prejuízos gerados pela ação antrópica na comunidade. O levantamento censitário indicou que a maior parte da população trabalha em atividade direta ou indiretamente pesqueira e possui apenas o ensino fundamental incompleto.

Outro estudo, realizado na praia de Ajuruteua, no estado do Pará, mostra que o crescimento populacional rápido e desordenado na zona costeira apresenta os mesmos problemas relacionados por Silva et al (2006) em Bacuriteua – Pará. Além da falta de suporte da vila para atender a população (que aumenta consideravelmente no período de férias), a infra-estrutura é frágil e não suporta a sobre-exploração dos recursos existentes. Ainda segundo os autores, durante este período a comunidade se vê excluída de utilizar os bens e serviços prestados a sociedade que se destina aos turistas, pois os custos dos serviços prestados superam as condições financeira da comunidade local.

Neste cenário os problemas se agravam por falta de políticas públicas eficientes e planejamento do uso e ocupação territorial. As consequências ambientais e socioeconômicas geram estresse na população local e contribuem para a descaracterização da cultura local.

Em um estudo abrangente, Scherer et al (2006) retrata a situação do litoral centro-sul de Santa Catarina, principalmente Laguna, município mais populoso do litoral sul e que contempla o maior complexo lagunar do Estado. Neste estudo, Scherer et al (2006) retratam a urbanização acelerada e desordenada como causa dos impactos ambientais significativos na região, além do comprometimento dos corpos hídricos, processo erosivo da região de dunas, descaracterização da vegetação de restinga e perda da biodiversidade em geral. Atividades como a agricultura, turismo e expansão urbana estão entre as atividades que mais contribuem para os impactos ambientais.

A poluição dos corpos hídricos da região por esgotamento doméstico, pesticidas e herbicidas provenientes de cultivo agrícola, poluentes gerados pela mineração de carvão e atividades de cultivo de animais marinhos são tipos de impactos que afetam toda a região e também as comunidades marinhas.

Em relação aos ecossistemas costeiros, o crescimento urbano nas planícies costeiras causa supressão da vegetação litorânea importante para a dinâmica dos ecossistemas costeiros, levando a perda de hábitat e consequente perda da diversidade biológica. Na região de dunas frontais desestabiliza o sedimento podendo causar processos erosivos e pôr em risco as áreas construídas. A falta de planejamento urbano e gestão dos espaços estão se tornando cada vez mais evidentes na região do litoral centro-sul de Santa Catarina. Os sistemas de saneamento urbano

apresentam uma realidade defasada entre capacidade de atendimento e a demanda do crescimento demográfico nacional. Nestas áreas, o estresse de áreas urbanas e do meio ambiente de forma geral, está diretamente relacionada à fragilidade do sistema de saúde e a baixa qualidade de vida da população.

5.2 PENSAMENTO ECOSISTÊMICO

Para avançar na discussão sobre a importância e referências positivas de reflexão teórica e aplicabilidade do pensamento ecossistêmico, nos reportamos aqui primeiramente as contribuições e pesquisas sobre a temática realizadas por Milioli em dois estudos (1999; 2007). No transcorrer desse item, apresentamos então um esforço de síntese dessas contribuições.

Segundo Milioli (1999; 2007), variantes da abordagem ecossistêmica têm sido aplicadas, em muitos países com variados graus de sucesso. No Canadá, por exemplo, Dearden e Mitchell (1998, p. 183), ao se referirem à "Royal Commission on the Future of the Toronto Waterfront" apontam, didaticamente, as principais características de uma abordagem ecossistêmica. Similar à de Kay, a armação conceitual considera que uma abordagem ecossistêmica:

- a) inclui todo o sistema, não somente suas partes;
- b) enfoca o inter-relacionamento entre os elementos;
- c) reconhece a natureza dinâmica do ecossistema;
- d) incorpora os conceitos de condução de capacidades, poder de recuperação e sustentabilidade, sugerindo que existem limites para as atividades humanas;
- e) usa uma larga definição de ambientes: natural, físico, econômico, social e cultural;
- f) engloba atividades rurais e urbanas;
- g) está baseada nas unidades geográficas naturais, antes do que em limites políticos;
- h) abraça todos os níveis de atividade: local, regional, nacional e internacional;
- i) entende que os seres humanos são partes da natureza, não separados dela;

- j) enfatiza a importância das outras espécies além da humana, e as futuras gerações além das atuais;
- k) está baseada na ética, sendo que o progresso é mensurado pela qualidade, integridade e dignidade nos acordos entre os sistemas natural, social e econômico.

Enquanto tais aspectos encontram desafios políticos, jurisdicionais, entre outros, o importante ponto aqui é que estas ideias são agora aplicadas na prática. Políticas governamentais em vários países estão, hoje, atentas para aplicar a "abordagem ecossistêmica" nas pesquisas de gerenciamento, políticas e administração pública. Exemplos são identificados no Canadá, Estados Unidos, Austrália e em programas que integram várias nações, tal como a complexidade do ecossistema do Mar Báltico, que inclui 14 países e envolve uma população de 80 milhões de habitantes (Ibid., 61-71).

G.A. Norton e B.H. Walker (apud Milioli, 1999; 2007), por outro lado, remetem à necessidades de observações aos obstáculos e princípios relacionados à abordagem ecossistêmica. Segundo os autores (Mitchell, 1997, p 52), esses obstáculos podem ser classificados a partir de três características relevantes:

- a) muitos dos princípios são mais normativos (moral ou ético) do que positivos (científico), por exemplo. A ideia de que deveríamos nos esforçar para evitar a execução de hipotecas de opções é uma característica mais normativa do que científica. Norton e Walker concluíram que a mistura de perguntas normativas aumenta a credibilidade científica sobre princípios ecológicos;
- b) princípios normativos ou científicos acontecem em dois extremos: I) produzem declarações gerais ou informativas mas não prontamente aplicáveis (um exemplo seria a ideia de que diversidade conduz à estabilidade, e então diversidade é uma condição desejável); II) desenvolveram princípios gerais relacionados à capacidade de análise de situações específicas como administração de parques e lagos. Tais princípios são úteis para essas condições específicas, mas normalmente não são transferíveis a outras situações e certamente não resultam em respostas a perguntas sobre o melhor uso de paisagem particular;

- c) leis aplicáveis em todas as condições não existem em ecologia. As tentativas em formulações de leis no referido campo refletem a considerável complexidade e incerteza associada aos ecossistemas e, no nosso entendimento, limitado sobre eles.

Baseado nesses princípios, Mitchell (Ibid., 53-55), citando R.E. Grunbire (1994, p 29-30), classifica os dez principais temas e desafios para uma abordagem ecossistêmica:

1. **No Contexto Hierárquico:** não é suficiente focar somente níveis (genes, espécies, populações, ecossistemas, paisagens) da biodiversidade hierárquica. Deve-se prestar atenção à conexão entre todos os níveis. Tal concepção está relacionada com a perspectiva dos sistemas.
2. **Os Limites Ecológicos:** o gerenciamento ambiental e de recursos requer atenção para sistemas biofísico ou ecológico, mais do que em relação às unidades administrativas ou políticas.
3. **Integridade Ecológica:** muita atenção tem sido oferecida à integridade ecológica, como usualmente interpretada para significar a proteção da totalidade da diversidade natural (espécies, populações, ecossistemas) ao longo de padrões e processos os quais mantêm a diversidade. A ênfase tem sido normalmente a viável conservação de populações e espécies nativas, mantendo regimes de perturbações naturais, reintroduzindo espécies nativas extirpadas, e alcançando a representação do ecossistema através de cadeias de variação natural.
4. **Coleção de Dados:** gerenciar ecossistemas exige uma coleção de dados a serem pesquisados, particularmente relativo ao aspecto funcional (e se/caso se?) antes das questões descritivas (o que é?). Dados são requeridos em relação a inventários e classificação de habitats, localização de espécies, distúrbios em regimes dinâmicos e avaliação de populações.
5. **Monitoramento:** muitos gerentes registram os resultados de suas decisões e ações. Deste modo, sucessos e falhas podem ser mensurados e documentados, e as informações e

conhecimentos úteis gerados por sistemático monitoramento.

6. **Gerenciamento Adaptativo:** concepção adaptativa assume incompleto entendimento de ecossistemas gerando turbulência e surpresas. Ênfases são colocadas no tratamento do gerenciamento como um aprendizado e como experiências que encorajam a uma série de experimentos de como novos conhecimentos podem conduzir a uma continuidade de ajustamentos e modificações. Monitoramento é uma atividade chave para um gerenciamento adaptativo.
7. **Cooperação Interagências:** se os limites biofísicos ou políticos são usados, deve ser observada a cooperação entre as esferas municipal, estadual, nacional e agências internacionais, bem como pelos setores privados e organizações não governamentais. Planejadores e gerentes terão que aperfeiçoar suas capacidades para negociar conflitos entre mandatos legais e objetivos de gerenciamento.
8. **Mudança Organizacional:** para implementar uma abordagem ecossistêmica haverá frequentemente muitas alterações nas estruturas e nos processos usados pelas agências de gerenciamento ambiental e de recursos. Assim, as mudanças podem ser relativamente simples (criação de grupos e interagências para coordenação) como fundamentais (realocar poderes e mudar valores ou princípios básicos).
9. **Seres Humanos Embutidos na Natureza:** pessoas não podem estar separadas da natureza, uma abordagem ecossistêmica requer que as pessoas sejam consideradas parte e não separadas dos sistemas naturais.
10. **Valores:** uma abordagem ecossistêmica reconhece os conhecimentos científicos e tradicionais, sendo que os valores humanos são envolvidos. Realmente, valores humanos teriam como papel dominante a fixação das metas para o gerenciamento ambiental. Assim, gerenciamento de ecossistemas não é somente um esforço científico, ele deve também incorporar valores humanos.

Ao considerar esse conjunto de variáveis, Mitchell, 1997; Grunbine, 1994 (apud MILIOLI, 1999; 2007), definem gerenciamento de ecossistemas integrados como *"um conhecimento científico dos relacionamentos ecológicos dentro de uma complexidade sócio-política e a formação de valores e de metas gerais para a proteção da integridade de ecossistemas nativos por um longo período de tempo"*.

Por fim, como elementos sociais e ambientais centrais tanto de uma problemática local, regional quanto nacional e até mesmo global. Esta abordagem nos dá sentido, a uma política ambiental comprometida com os processos do desenvolvimento sustentável que pressupõe redes de interdependência mais densas e eficazes para o equilíbrio nas relações sociais, políticas, econômicas, territoriais e ecológicas para a permanência dos recursos naturais para além da atual perspectiva.

Como forma de apontar as possibilidades existentes de aplicações para a promoção da gestão e planejamentodo desenvolvimento e ambiental eficientespara unidades de conservação e de maneira específica no Balneario do Torneiro, apontamos algumas contribuições que vem de encontro a abordagem ecossistêmica encontrada em Milioli (1999; 2007) e até então enfatizada. Quais sejam:

- Atuar na gestão da biodiversidade em areas protegidas; é importante levar em consideração as motivações e desafios para a conservação da biodiversidade, o monitoramento e conservação, realizar pesquisas de investigação sobre a história e o contexto político a que se insere a area, traçar planos e estratégias com base no desenvolvimento sustentável.

- Intermediar as relações entre populações tradicionais, territórios e a conservação da natureza; a partir da ecologia política, na resolução de conflitos da apropriação dos recursos e as relações sociais.

- Desenvolver estudos das características geográficas; a partir do zoneamento ambiental, levantamento e identificação da diversidade biológica existente nas areas de preservação e entorno.

- Possibilitar a implantação de recuperação e restauração social, a partir de uma análise integrada das ciencias físicas e sociais sobre a comunidade carente e os impactos ambientais associados a partir de propostas preventivas e mitigadoras.

- Fazer uso da legislação como ferramenta de gestão ambiental fundamental para a preservação e manutenção das areas de preservação, e no processo de delimitação e manejo dos recursos naturais.

- Aplicar a gestão em mosaico das areas de preservação, integrando as APPs e APA da baleia franca, com intuito de compartilhar com a

comunidade o exercício dos direitos e responsabilidades para sua melhor gestão.

-Aplicar medidas para inibir a ocupação acelerada e controlar o avanço urbano, através de projetos estratégicos, voltados para a preservação dos mananciais e a cobertura vegetal, principalmente das matas ciliares.

-Com a falta de informação sobre as características físicas, sociais, ecológicas, biológicas e geográficas. Fazem-se necessários novos estudos investigativos que visem a caracterização e o diagnóstico físico e ambiental alicerçados pela aplicação de diversas metodologias e ferramentas de geoprocessamento.

O maior número de pesquisas e de informações sobre a atual situação ambiental do Balneário do Torneiro, permitirá a identificação de diferentes situações no manejo integrado e a detecção de áreas mais vulneráveis à ocorrência de impactos ambientais, como também, a detecção de áreas potenciais para o desenvolvimento de atividades tais como ecoturismo, lazer e recreação.

5.3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A ideia dominante após a revolução industrial se baseia no individualismo enquanto nós como componentes do ecossistema dependemos de outros ecossistemas para que o equilíbrio se estabeleça. Esta frase nos remete a atual situação dos problemas ambientais, trata-se de um complexo processo de descaracterização das dinâmicas naturais fundamentais para manter o equilíbrio entre homem e natureza.

O homem como ser natural pertence a uma cadeia viva de relações, que incluem e transcendem a sua própria espécie.

Como ressaltado no item sobre desenvolvimento sustentável e/ou ecodesenvolvimento trabalhado no referencial teórico, o referido conceito aparece como alternativa ao chamado mal desenvolvimento até então muito difundido no século passado. Isso porque o meio ambiente e a própria ideia de natureza era dissociada das questões políticas e socioeconômicas.

Avançando os aspectos conceituais e para os propósitos desse estudo, entre tantos outros autores e tantas outras contribuições do próprio Sachs, ressaltamos de Ignacy Sachs (2002) quando sistematiza os caminhos para o desenvolvimento sustentável e ideias sustentáveis, quais sejam: social, cultural, ecológica ambiental, territorial, econômica, política (nacional), política (internacional).



SOCIAL - O aspecto social remete ao alcance de um patamar razoável de homogeneidade social, baseado em distribuição de renda justa, possibilidade de trabalho para todos com qualidade de vida decente, igualdade nos acessos a recursos e serviços sociais.

CULTURAL - se refere ao equilíbrio em respeito à tradição e inovação, capacidade de autonomia para elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno (em oposição às cópias servis dos modelos alienígenas), autoconfiança combinada com abertura para o mundo, gerando possibilidade de interação sem descaracterização da própria cultura.

ECOLÓGICO AMBIENTAL - preservação do potencial do capital natureza na sua produção de recursos renováveis, limitar o uso dos recursos não-renováveis, respeitar e realçar a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais.

TERRITORIAL - as configurações urbanas e rurais balanceadas sugerem eliminação das inclinações urbanas nas alocações do investimento público, melhoria do ambiente urbano, superação das disparidades inter-regionais, estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para as áreas ecologicamente frágeis, como conservação da biodiversidade pelo ecodesenvolvimento.

ECONOMICO - o desenvolvimento econômico intersetorial equilibrado, segurança alimentar, capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção, razoável nível de autonomia na pesquisa científica e tecnológica, inserção soberana na economia internacional.

POLÍTICO (NACIONAL) - democracia definida em termos de apropriação universal dos direitos humanos, desenvolvimento da capacidade do Estado para implementar o projeto nacional, em parceria com todos os empreendedores, um nível razoável de coesão social.

POLÍTICO (INTERNACIONAL) -eficácia do sistema de prevenção de guerras da ONU, na garantia da paz e na promoção da cooperação internacional, um pacote Norte-Sul de co-desenvolvimento, baseado no princípio de igualdade (regras do jogo e compartilhamento da responsabilidade de favorecimento do parceiro mais fraco), controle institucional efetivo do sistema internacional financeiro e de negócios, controle institucional efetivo da aplicação do Princípio da Precaução na gestão do meio ambiente e dos recursos naturais, prevenção às mudanças globais negativas, prevenção da diversidade biológica e cultural, gestão do patrimônio global, como herança comum da humanidade, sistema efetivo de cooperação científica e tecnológica internacional e eliminação parcial do caráter de *commodity* da ciência e tecnologia, também como propriedade da herança comum da humanidade.

Todos nós estamos preocupados com problemas de insustentabilidade e sabemos que os problemas existem no nível local, nacional e internacional. Uma vez identificados os problemas, precisamos indagar quais as causas dos mesmos, as atividades humanas parecem ser as causas mais comuns dos problemas que estamos confrontando.

O desenvolvimento sustentável segundo Sachs (2002) propõe o benefício de todos e melhoria da qualidade da vida humana dentro da capacidade de suporte dos ecossistemas. O desenvolvimento Sustentável busca compatibilizar as necessidades de desenvolvimento das atividades econômicas e sociais com as necessidades de preservação ambiental.

Segundo Paulo Freire (1995), expoente de Sachs, os termos desenvolvimento e meio ambiente determinam de forma representativa o fenômeno da mudança social e do próprio sentido da presença humana na biosfera. O termo meio ambiente designa não tanto objeto específico (natureza, espaços naturais, paisagens, assentamentos), mas uma relação de interdependência (FREIRE, 1995, p. 49).

Para o autor, um conjunto de componentes físicos e biológicos associados a fatores socioculturais, em escalas de tempo, as interações associadas às atividades humanas e suas relações com os seres vivos é que caracterizam este termo.

Em um contexto de interdependência e crises de natureza global, causadas pelo mal desenvolvimento aos sistemas de informações de valores adotados pela sociedade, carência de indicadores sociais fidedignos e riscos de impactos socioambientais irreversíveis a longo

prazo. Surge a construção de novos projetos de sociedade na busca de novos instrumentos de política que segundo Freire (1995), favoreça a interação politicamente eficaz entre a esfera da pesquisa científica e a esfera da ação planejadora de corte participativo.

A integração da problemática ambiental, no viés do esforço de planejamentos em desconsiderar o potencial dos recursos disponíveis em cada contexto ecológico e social, associada ao saber tradicional das populações, designa um enfoque de planejamento participativo de estratégias plurais e intervenção, adaptadas a contextos socioculturais e ambientais específicos.

Paulo Freire (1995) ao citar Ignacy Sachs, se refere a uma diretriz de harmonização criativa entre as iniciativas de dinamização socioeconômica, consolidação e aprofundamento de uma cultura política democrática e participativa, valorizando o potencial de recursos naturais e humanos no contexto regional, minimizando o custo social e ecológico e promovendo a autonomia das populações envolvidas.

A partir deste ponto, Freire (1995), indica quatro critérios para as estratégias de planejamento ambiental serem bem sucedidas: i) prioridade no alcance de finalidades sociais; ii) prudência ecológica (ou sustentabilidade ecológica); iii) valorização da participação e da autonomia (*self-reliance*); e ii) viabilidade econômica.

O primeiro critério - prioridade no alcance de finalidades sociais - estipula a necessidade de se redirecionar os processos de crescimento econômico visando o alcance de metas sociais prioritárias.

O segundo critério - prudência ecológica - pressupõe o abandono do padrão arrogante de reducionismo econômico, e sugere o aprendizado de um padrão pautado pela relação de simbiose coevolutiva com a natureza.

O terceiro critério - autonomia e participação - pode ser entendido como busca de um maior grau de interferência no processo de dinamização socioeconômica, através da ação da sociedade civil organizada. O termo *self-reliance*, não deveria ser entendido como um tipo de cultivo indiscriminado (e politicamente ingênuo) de autarquia ou auto-suficiência. Seu conteúdo essencial passa pela valorização de um perfil de regulação democrática dos conteúdos ao mesmo tempo sociais, culturais, econômicos, políticos e ambientais do processo de desenvolvimento.

E o quarto e último critério - viabilidade econômica - situa a necessidade de se reavaliar os indicadores usuais de eficiência econômica com base numa internalização lúcida da questão ligada aos custos sociais e ambientais do processo modernizador. A tomada de consciência da crise

ambiental estimula um esforço de reflexão sobre a renovação da economia política no sentido da incorporação de indicadores sociais e ambientais integrados.

No nível macroeconômico, as políticas de ecodesenvolvimento podem ser abordadas como uma tentativa de se restabelecer a harmonia perdida entre desenvolvimento e meio ambiente.

No que tange ao planejamento ambiental, vale destacar ainda as contribuições de Franco (2000). Para essa autora ao planejamento ambiental teve seus precursores no início do século XIX com os pensadores John Ruskin na Inglaterra, Viollet-le-Duc na França e nos EUA com Henry David Thoreau, George Perkins Marsh e outros. As ideias desses homens, eram utópicas e românticas para a época, em pleno início da primeira revolução industrial. O que aqueles homens falavam ia exatamente contra a grande onda que se formava então. Séculos mais tarde, o que era utopia e romantismo passou a ser visto como um grande problema a ser discutidos em grandes debates mundiais. E hoje, mostram que aqueles pensadores foram capazes de prever as grandes catástrofes e escassez de recursos naturais em todo planeta.

A partir dos anos oitenta surge o planejamento ambiental, orientado para conduzir as intervenções humanas dentro da capacidade de suporte dos ecossistemas, levando em consideração o princípio da valoração e conservação das bases naturais de um dado território com base de auto sustentação da vida e das interações, ou seja, das relações ecossistêmicas.

O planejamento ambiental para a autora M. de A. R. Franco (2000), é a saída para a preservação da vida futura no planeta, tal como a conhecemos hoje. Essa revolução deve dar-se como uma visão ecossistêmica em três instâncias: nos ecossistemas urbanos; nos agroecossistemas e nos ecossistemas naturais.

As ações de planejamento ambiental, segundo a autora devem transcender os limites políticos, uma vez que, elas deverão levar em conta os limites das bacias hidrográficas. Assim todos os países devem incentivar e estimular padrões de desenvolvimento que reduzam a demanda de recursos naturais e promover a sustentabilidade. Visto que, se entende por planejamento ambiental todo esforço da civilização na direção da preservação e conservação dos recursos ambientais de um território, com vistas à sua própria sobrevivência. Para isso a autora considera como instrumentos do planejamento ambiental todas as informações disponíveis sobre a área de estudo, vindas das mais diversas áreas do conhecimento, bem como as tecnologias de ponta que possam facilitar o seu meio principal de comunicação.

Pois o objetivo do planejamento ambiental é de atingir o desenvolvimento sustentável da espécie humana e seus artefatos, minimizando os impactos ambientais. Assim, levando em conta a capacidade de sustentação dos ecossistemas a nível local, regional e sem perder de vista as questões de equilíbrio das escalas maiores (planetária), dentro de uma ética ecológica, o planejamento atua de forma estratégica no setor territorial, econômico-ecológico, sociocultural, agrícola e paisagístico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de uma perspectiva teórica socioambiental, o presente estudo foi realizado com base em uma abordagem ecossistêmica e buscou resgatar a importância da riqueza biológica e ressaltando os riscos que ameaçam a biodiversidade da área de estudo. Nele foi retratado o conjunto das relações que contribuem para a dinâmica do meio ambiente e da realidade socioambiental.

Pode-se observar a complexidade da relação entre a BHRU e o seu estuário que recebe um conjunto de contaminantes provindos de todo percurso da Bacia, considerando que a atividade de maior impacto, na região, foi a mineração de carvão, que interfere diretamente na qualidade das águas do estuário. Outro grande problema é o lançamento de esgoto doméstico, nos cursos de água diretamente no rio Urussanga sem tratamento adequado causando o comprometimento de todo o manancial.

Os problemas gerados a partir de impactos ambientais na área de estudo, além dos problemas gerados pelo mal uso das águas interiores da BHRU, são retratados pela ocupação e descaracterização das zonas costeiras, a integridade e o equilíbrio ambiental na costa litorânea sofre constante pressão, decorrente do fato de serem as mais ameaçadas do planeta. Por se tratar de um rico ecossistema estuarino que integra grande diversidade, incluindo restingas, dunas, praias arenosas, lagoas e mais, oferece nichos de elevada fertilidade para inúmeras espécies da fauna, é um grande e frágil ambiente que está sendo descaracterizado pela interferência humana.

A falta de saneamento básico, moradias e ocupações irregulares nas áreas de dunas e margens de lagoas somadas com a falta de planejamento ambiental e fiscalização vêm descaracterizando as paisagens naturais. Muitas construções estão sendo construídas sem qualquer controle fiscal e muitas vezes realizadas de forma clandestina e subjugando as leis de proteção ambiental.

O pensamento ecossistêmico para o desenvolvimento sustentável nas zonas costeiras pressupõe um grande desafio devido à grande pressão antrópica exercida sobre estes ambientes, a gestão dos ambientes costeiros, deve aprimorar sua capacidade de coletar informações, analisar, avaliar e utilizá-las com a finalidade de pôr em prática ações para o uso sustentável dos recursos naturais, inclusive com a realização de estudos sobre o impacto ambiental de atividades relacionadas às zonas costeiras e marinhas, sem descaracterizar as relações socioculturais.

Notadamente percebemos que para alcançar o desenvolvimento em um nível de sustentabilidade é necessário a implantação de políticas eficientes baseadas no princípio da proteção e recuperação dos ambientes naturais e quando possível da precaução. Como também da manutenção e preservação das características socioculturais. As políticas ambientais devem prever, evitar e atacar as causas da degradação ambiental.

O potencial turístico da zona costeira, cresce gradativamente como um setor econômico em franca expansão, devido, principalmente, a sua diversidade paisagística. Essa tendência continua aumentando, especialmente nos países tropicais em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, por este motivo o planejamento ambiental deve ser criteriosamente implantado para evitar as grandes perturbações e extinção dos ecossistemas costeiros.

O planejamento para o desenvolvimento sustentável deve usufruir das diversas áreas de conhecimento e também atingir de forma democrática os atores sociais das mais diversas funções. Visto que a integridade ecológica depende da contribuição e conscientização de todos os envolvidos, tornando as redes de interdependência mais densas e eficazes para o equilíbrio nas relações sociais, políticas, econômicas, territoriais e ecológicas para a permanência e manutenção dos ambientes naturais para além da atual perspectiva.

A sustentabilidade é um processo dinâmico de evolução conjunta, que inclui o respeito à integridade cultural e ao direito básico de autodeterminação e auto-organização das comunidades. E neste contexto o pensamento ecossistêmico reforça a importância de iniciarmos um diálogo que nos ajude a repensar as condições humanas, e melhor compreender a multidimensionalidade de nossa existência, que ao mesmo tempo é social, cultural, ecológica, política, espiritual, individual e coletiva.

6.2 RECOMENDAÇÕES

Após uma incursão exploratória como proposto neste estudo, o que justifica sua importância, observou-se um conjunto de lacunas inerentes a demandas de estudos sobre a área. Esta constatação remete para a necessidade de se construir e elaborar uma melhor fotografia que conjuga o Balneário do Torneiro e o estuário ali existente, a bacia do rio Urussanga e o ambiente costeiro.

Neste contexto e para contribuir como referências para um planejamento ambiental e políticas para o planejamento do

desenvolvimento sustentável, algumas recomendações de futuras pesquisas se fazem então oportunas:

- Realizar pesquisas de investigação sobre a história e o contexto político a que se insere o Balneario do Torneiro e o município de Jaguaruna;
- Realizar levantamento e identificação da diversidade biológica de fauna e flora nas áreas de preservação (do estuário, mata ciliar e restinga);
- Desenvolver estudos sobre as características geográficas, a partir de zoneamento ambiental, construção de mapas temáticos que identifiquem e represente a área de estudo;
- Identificar a capacidade de suporte do estuário frente o processo de ocupação desordenado;
- Realizar estudos sobre o olhar da comunidade em relação aos ambientes naturais e sua preservação no sentido de contribuir para o planejamento ambiental como também para o planejamento do desenvolvimento sustentável.

REFERENCIAS

ADAMI, R. M., et al. **Caderno do educador ambiental das bacias do rio Araranguá e Urussanga**. Blumenau, SC: Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí, 2010.

ALEXANDRE, N. Z., AGUIAR, A. J. de. Projeto Mar Catarinense – Gerenciamento Costeiro: qualidade das águas. **Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, v. 6, n. 1, p. 75-92, 2000. Em: <<http://www.sirhesc.sds.sc.gov.br/sirhesc/index.jsp?idEmpresa=41>> Acesso em 16 de abril de 2014.

ANDRIGUETO FILHO, J. M., TORRES, R. F., TOMAZ, L. M. **Interações, fatores de mudança e sustentabilidade das práticas materiais e dinâmicas ambientais nos sistemas técnicos da pesca artesanal**. In: Lima, R. E., Negrelle, R. R. B. Meio Ambiente e desenvolvimento no litoral do Paraná: Diagnóstico. Curitiba: UFPR; Brasília: CNPq. 1998.

BARCELOS, V., SCHLICHTING, A. H. **O amor como fundamento da aprendizagem humana em Humberto Maturana: uma contribuição à educação ambiental**. In: BAGIO, A., BARCELOS, V. Educação ambiental e complexidade: entre pensamentos e ações. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2008.

BITTENCOURT, N. de R., SORIANO-SIERRA, E. J. **A ótica dos atores sociais na gestão ambiental dos terrenos de marinha: o caso da orla do canal da Barra da Lagoa, Ilha de Santa Catarina, Brasil**. In: CARNEIRO, D. S; et al. Desenvolvimento e meio ambiente: Sociedade e natureza: diversidade de temas e recortes. Curitiba: UFPR, 2007.

BOFF, L. **O despertar da águia: o dia-bólico e o sim-bólico na construção da realidade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

BRANCO, S. M. **Ecosistêmica: uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente**. São Paulo; E. Blücher, 1989.

BRASIL. **Constituição Federal da República Federativa do Brasil**. Disponível em: <<www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.tm>>. Acesso em 19 de novembro de 2014.

_____. **Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988.** Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Disponível em <<www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7661.htm>>. Acesso em 12 de dezembro de 2013.

_____. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>> Acesso em: 12/12/2014.

_____. **Lei nº 12.727, Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2o do art. 4o da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12727.htm>>. Acesso em 12/12.2014.

_____. **Decreto nº 5.300, de 07 de dezembro de 2004.** Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Disponível em:<<www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/D5300.htm>>. Acesso em 23 de novembro de 2014.

_____. **Resolução 01/MM, de 21 de novembro de 1990.** Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC). Disponível em: <http://www.geipot.gov.br/download/1990/90-3-res01.doc>. Acesso em 16 de agosto de 2014 às 20:54h.

_____. **Biodiversidade Brasileira:** Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e

repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: MMA/SBF, 2002.

_____. **Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP**. Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Brasília: MMA, 2006. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/205/_arquivos/planonacionaareasprot egidas_205.pdf> Acesso em 12 de novembro de 2014.

_____. **Unidades de conservação**. Ministério do Meio Ambiente. 2014. Disponível em <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 16 de dezembro de 2014.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo; Cortez, 1991.

CIRM - **Comissão Interministerial para os Recursos do Mar**. Resolução nº 05, de 03 de dezembro de 1997. xxx. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/_arquivos/pngc2.pdf>>. Acesso em 05 de agosto de 2014.

_____. Plano de ação federal da zona costeira do Brasil (PAF). Brasília. CIRM, GI-GERCO, 2005.

CITADIN, P. R. **Bacia hidrográfica do rio Urussanga, sul de Santa Catarina**: realidade socioambiental e evolução histórica na formação do arcabouço jurídico hídrico brasileiro. Dissertação (mestrado). Criciúma: UNESC Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, 2014.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro; Fundação Getulio Vargas, 1988.

D'AMBROSIO, U. **Educação para compatibilizar desenvolvimento e sustentabilidade**. In: CARNEIRO, D. S; et al. DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE: Sociedade e natureza. Curitiba: UFPR, 2007.

ESTADES, N. P. **O Litoral do Paraná: entre a riqueza natural e a pobreza social**. In: ANDRIGUETO FILHO, J. M. Desenvolvimento e

Meio Ambiente: dinâmicas naturais dos ambientes costeiros. Curitiba, PR: UFPR, n. 8, p. 25-42, jul./dez, 2003.

FERNANDES, F. A. dos S. **O Poema imperfeito**: crônicas de biologia, conservação da natureza, e seus heróis. 2. ed. Curitiba: UFPR, 2004.

FLORIANI, D., KNECHTEL, M. do R. **Educação ambiental, epistemologia e metodologias**. Curitiba: Vicentina, 2003.

FRANCO, M. de A. R; **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2000.

FREITAS, M. A. de P. **Zona costeira e meio ambiente**. Curitiba: Juruá, 2006.

GADOTTI, M. **Pedagogia da terra**. 2. ed. São Paulo: Peirópolis, 2000.

GERCO/SC. **Roteiro metodológico** - abordagem para análises e construção de termos de ajuste de conduta, visando o gerenciamento de conflitos de ocupação nos municípios do litoral sul de Santa Catarina. Secretaria do Estado do Planejamento. Florianópolis, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

HERCULANO, S. C. **Meio ambiente: questões conceituais**. Niterói: Pós-Graduação em Ciências Ambientais da UFF: Riocor, 2000.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em agosto de 2014.

IPHAN-SC - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional de Santa Catarina. **Sítios Arqueológicos de Santa Catarina**. Em: <http://leiaufsc.files.wordpress.com/2013/03/2-2a-rohr-j-a-sc3adtios-arqueolc3b3gicos-de-santa-catarina.pdf>. Acesso em 29 de novembro de 2014.

JAGUARUNA. **Projeto diagnóstico e plano de manejo das dunas frontais do município de Jaguaruna: arcabouço teórico-conceitual.** Jaguaruna, SC; CECO/IG/UFRGS, 2013.

LEFF, E. **A complexidade ambiental.** São Paulo: Cortez, 2010.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental.** São Paulo: Cortez, 2001a.

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2001b.

LEFF, E. **Educação ambiental e desenvolvimento sustentável.** In: REIGOTA, M. *in: Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão.* Rio de Janeiro: DP&A, 1999. p 111-129.

LUNARDI, G. M. **A bacia hidrográfica do Rio Tubarão e complexo lagunar: educação ambiental e sustentabilidade sob a ótica de alunos e professores do ensino médio.** Dissertação (mestrado). Criciúma: UNESC, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, 2005.

MENEGAT, R., ALMEIDA, G. **Desenvolvimento sustentável e gestão nas cidades: estratégias a partir de Porto Alegre.** Porto Alegre: UFRGS, 2004.

MILIOLI, G. **Abordagem ecossistêmica para a mineração: uma perspectiva comparativa para Brasil e Canadá.** Tese (Doutorado), Florianópolis: UFSC, Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 1999.

MILIOLI, G. **O pensamento ecossistêmico para uma visão de sociedade e natureza e para o gerenciamento integrado de recursos.** Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPR), v. 15, 2007.

MODOLON, M. dos S. **Historia e Cultura do Município de Jaguaruna.** Colégio Estadual Marechal Luz. Jaguaruna: Gráfica 47, 1998.

MORAES, M. C. **Pensamento eco-sistêmico: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

MORAES, M. E. S. **A ocupação antrópica e as questões ambientais no ecossistema restinga: o caso do perímetro urbano do município de Paranaguá.** In: Lima, R. E., Negrelle, R. R. B. Meio Ambiente e

desenvolvimento no litoral do Paraná: Diagnóstico. Curitiba: UFPR; Brasília: CNPq, 1998.

MORAN, E. F. **Adaptabilidade humana**: Uma Introdução à Antropologia Ecológica. São Paulo, 1994.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

MORIN, E., KERN, A. B. **Terra-Pátria**. Porto Alegre: Sulina, 1995.

OLIVEIRA, Izes R., MILIOLI, Geraldo. **Sustentabilidade urbana & ecossistema**: relações entre a sociedade, o desenvolvimento e o meio ambiente nos municípios. Curitiba: Juruá, 2014.

PALAZZO JÚNIOR, J. T. et al. **Projeto Baleia Franca: 25 anos de pesquisa e conservação, 1982-2007**. Imbituba: IWC Brasil, 2007.

PEREIRA, T. **As Áreas de Preservação Ambiental do Município de Criciúma**: um estudo sobre sua importância e utilização como referência à educação ambiental. Dissertação (mestrado). Criciúma; UNESCO, Programa de pós-Graduação em Ciências Ambientais, 2005.

PETRAGLIA, Isabel Cristina. **Edgar Morin: a educação e a complexidade do ser e do saber**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

PNRH – **Plano Nacional de Recursos Hídricos**: prioridades 2012 - 2015. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – Brasília. MMA, 2011.

POLETTE, M., et al. Gerenciamento costeiro integrado e gerenciamento de recursos hídricos: como compatibilizar tal desafio. **Gestão de bacias e gestão de zonas costeiras**. Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos, *Desafios da Lei de Águas de 1997*. Brasília, Secretaria de Recursos Hídricos, 2000. p. 221-239.

RODRIGUES, A., et al. É correto pensar a sustentabilidade em nível local? Uma análise metodológica de um estudo de caso em uma Área de Proteção Ambiental no litoral sul do Brasil. **Ambiente & Sociedade**. Campinas. v. 5, n. 2, p. 109-127, ago./dez, 2002. Disponível em:

<<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31713417007>>>. Acesso em 31 de agosto de 2014.

SANTA CATARINA. Justiça Federal de Santa Catarina. 1ª Vara federal de Criciúma. **Diagnóstico socioambiental de áreas degradadas pela mineração de carvão para a gestão integrada de bacias hidrográficas e unidades de conservação: aplicação na interface formada pela área de proteção ambiental da baleia franca e a bacia hidrografia do rio Urussanga.** Criciúma, dezembro/2010. Disponível em:<https://www.jfsc.jus.br/acpdocarvao/portal/conteudo_portal/conteudo.php?cat=111>. Acesso em 14 de novembro de 2014.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SCHERER, M. et al. Urbanização e gestão do litoral centro-sul do estado de Santa Catarina. **Desenvolvimento e Meio Ambiente.** Curitiba, PR: UFPR, n 13, p. 31-50, jan./jun, 2006.

Secretaria de esporte e turismo. **Turismo.** Em:<<http://www.jaguaruna.sc.gov.br/turismo/informacoes/#sobre-a-cidade>> Acesso em 05 de maio de 2014.

SCHNACK, C. E. **Análise integrada da qualidade do ecossistema aquático do estuário da bacia hidrográfica do Rio Urussanga, Santa Catarina.** Dissertação (mestrado). Criciúma: UNESC. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, 2012.

SILVA, I. R. da et al. Uso e ocupação em uma comunidade pesqueira na margem do estuário do Rio Caeté (PA, Brasil). **Desenvolvimento e Meio Ambiente.** Curitiba, PR: UFPR, n 13, p. 11-18, jan./jun, 2006.

SOARES, A. G. **A natureza, a cultura e eu: ambientalismo e transformação social.** Itajaí: UNIVALI, 2003.

TELLES, D. A.; DOMINGUES, A. F. Água doce no mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Org.). **Águas doces no brasil.** 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

VIEIRA, P. F. **Gestão patrimonial de recursos naturais: construindo o ecodesenvolvimento em regiões litorâneas.** In: CAVALCANTI, C. DESENVOLVIMENTO E NATUREZA: Estudo para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 1995.

WEIL, P. **A arte de viver em paz; por uma nova consciência, por uma nova educação.** 9ª Ed. São Paulo: Gente, 2002.

XAVIER, R. **O gerenciamento costeiro no Brasil e a cooperação internacional.** Brasília: IPRI, 1994.