

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

**A DINÂMICA URBANA E OS IMPACTOS AMBIENTAIS
NO MUNICÍPIO DE ARROIO DO SAL - RS**

Aline Vicente Kunst

Porto Alegre
Julho de 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

**A DINÂMICA URBANA E OS IMPACTOS AMBIENTAIS
NO MUNICÍPIO DE ARROIO DO SAL - RS**

Aline Vicente Kunst

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Geografia, pelo curso de Geografia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof^a Dr. Nina Simone Vilaverde Moura

Comissão Examinadora:

Prof^a Dr. Tânia Marquês Strohaecker

Prof. Dr. Nelson Luiz Sambaqui Gruber

Porto Alegre
Julho de 2011

CIP - Catalogação da Publicação

Vicente Kunst, Aline

A dinâmica urbana e os impactos ambientais no município de Arroio do Sal - RS / Aline Vicente Kunst. - 2011.

80 f.

Orientadora: Nina Simone Vilaverde Moura.

Trabalho de Conclusão do Curso de Geografia. - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Porto Alegre, RS - BR, 2011.

1. Impactos ambientais urbanos. 2. Planície Costeira. 3. Dinâmica urbana. 4. Litoral Norte do Rio Grande do Sul. 5. Arroio do Sal - RS.

**Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu espiritual que me deu luz nos momentos mais obscuros. Ao Pai William e ao Pai Josué que foram incansáveis em toda minha trajetória, sendo pais, amigos e companheiros de luta.

Às professoras Nina Simone Vilaverde Moura e Tânia Marquês Strohaecker por toda orientação dada ao longo dos anos de curso e principalmente em minha atuação como bolsista do Grupo IM-RECOs. Agradeço a elas todo o conhecimento adquirido em nossos divertidos e produtivos trabalhos de campo.

Ao professor Nelson Gruber por suas viagens sobre o Litoral Norte em muitas tardes de trabalho no CECO.

Ao professor Jorge Alberto Villwock pelas aulas sobre a formação do nosso Litoral.

Volto a agradecer a minha orientadora Nina Simone Vilaverde Moura por me aceitar novamente como orientanda, depois de alguns anos dedicados somente a sala de aula e aos projetos relacionados à Educação. Jamais esquecerei as folhinhas mágicas que organizavam minhas idéias. Obrigada pela paciência ao longo dessa caminhada.

Aos colegas da Geografia que sempre foram parceiros nas discussões e na construção de conhecimento.

Aos meus queridos alunos, eles foram minha atenta platéia em empolgadas explicações sobre a dinâmica costeira e ouvintes atentos para os meus "causos de campo".

RESUMO

Na costa brasileira existem diversas formas de uso e ocupação do solo, em consequência desses usos temos uma série de conflitos entre os interesses de alguns extratos da sociedade e os ecossistemas ali presentes e em decorrência disso é gerada uma série de impactos ambientais. O presente trabalho visa analisar a dinâmica urbana e os impactos ambientais no município de Arroio do Sal - RS. Para tanto, realizou-se um levantamento bibliográfico referente: à origem e as dinâmicas do meio físico; aos dados de população, à infra-estrutura e à economia; além de um histórico do município e de sua evolução, principalmente no período de 2000 a 2010. Em seguida, após a integração dos dados obtidos, passou-se a realização de trabalhos de campo para identificação e caracterização dos impactos ambientais. O município de Arroio do Sal sofre grande incremento populacional durante o período de veraneio, sendo considerado um município urbano de segunda residência. Essas oscilações de população são de grande importância devido às características ambientais do município, que está situado entre o Oceano Atlântico e a Lagoa de Itapeva, portanto apresenta grande riqueza de ambientes naturais, que são frágeis e necessitam de preservação. A diversidade de impactos ambientais presente na área de estudo é, em sua maioria, resultado das formas de apropriação que a sociedade faz dos recursos naturais. Com a análise dos resultados da interação da sociedade com o meio obtivemos três tipologias de impactos ambientais, são elas: 1. Poluição das águas pelos efluentes de esgotos domésticos; 2. Disposição em locais inadequados dos resíduos sólidos; 3. Alterações na paisagem próxima a linha de praia. Todas essas tipologias detectadas têm como principais consequências a descaracterização das paisagens e diversos tipos de poluição.

Palavras-chaves: Impactos ambientais urbanos, planície costeira, Arroio do Sal, Litoral Norte do RS, Dinâmica urbana.

ABSTRACT

On the Brazilian coast there are many forms of land use and soil, as a result of these uses we have a series of conflicts between the interests of some extracts of society and ecosystems present there and as a result is generated a series of environmental impacts. This paper aims to analyze urban dynamics and environmental impacts in the municipality of Arroio do Sal - RS. To this end, we performed a literature review concerning: the origin and dynamics of the physical environment, the population data, the infrastructure and economy, in addition to a historic of the city and its evolution, especially in the period 2000 to 2010. Next, after the integration of data, started to carry out fieldwork to identify and characterize environmental impacts. The municipality of Arroio do Sal suffers great increase in population during the summer and it is considered an urban municipality of the second residence. These population fluctuations are of great importance due to the environmental characteristics of the municipality, which is situated between the Atlantic Ocean and Itapeva Lagoon therefore presents a great wealth of natural environments, which are fragile and need preservation. The diversity of environmental impacts in this study area is mostly a result of the forms of appropriation that society makes of natural resources. With the analysis of results from the interaction of society with the environment we got three typologies of environmental impacts, they are: 1. Water pollution by domestic sewage effluent, 2. Disposal in inadequate solid waste, 3. Changes in the landscape near the beach line. All these typologies detected as a distortion of the main consequences of landscapes and several types of pollution.

Keywords: Environmental impacts of urban, coastal plain, Arroio do Sal, north coast of RS, Urban dynamics.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1. Apresentação do problema.....	13
1.2. Justificativa.....	14
1.3. Objetivos.....	15
1.4 Área de estudo.....	16
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA.....	21
2.1. Metodologia e Operacionalização.....	24
3. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO.....	27
3.1. Evolução Geológica e Geomorfológica.....	27
3.2. Definição de Praia.....	30
3.3. Dunas.....	31
3.4. Ondas.....	33
3.5. Correntes costeiras.....	35
3.6. Regime de marés.....	38
3.7. Clima.....	38
3.8. Hidrografia.....	39
3.9. Vegetação.....	39
3.10. Zoneamento do município de Arroio do Sal.....	42
4. CARACTERIZAÇÃO SOCIAL E ECONÔMICA DA POPULAÇÃO DE ARROIO DO SAL.....	47
4.1. População.....	47
4.2. A infra-estrutura.....	53
4.2.1. Abastecimento de água.....	53
4.2.2. Saneamento.....	54

4.2.3. Coleta de lixo.....	56
4.3. Economia.....	56
5. TIPOLOGIAS DE IMPACTOS AMBIENTAIS PRESENTES NO MUNICÍPIO DE ARROIO DO SAL.....	60
5.1. Poluição das águas pelos efluentes de esgotos domésticos.....	67
5.2. Disposição em locais inadequados dos resíduos sólidos.....	69
5.3. Alterações na paisagem próxima à linha de praia.....	70
5.4. Indicativos de subsídios para a gestão ambiental do município de Arroio do Sal.....	72
6. CONCLUSÕES.....	75
REFERÊNCIAS.....	77

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização do município de Arroio do Sal (RS).....	17
Figura 2: Perfil Esquemático dos Sistemas Laguna-Barreira na Latitude de Porto Alegre.....	30
Figura 3: Perfil esquemático da topografia praial.....	31
Figura 4: Tipos de dunas eólicas.....	32
Figura 5: Tipos de arrebentação.....	34
Figura 6: Deriva Litorânea.....	36
Figura 7: Folder do projeto "Passe as férias com segurança".....	37
Figura 8: Unidades de Vegetação do Rio Grande do Sul.....	41
Figura 9: Localização das 14 zonas relativas ao plano de gerenciamento costeiro do estado (FEPAM, 2000).....	43
Figura 10: Pirâmide Etária - Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade Arroio do Sal (RS).....	49
Figura 11: Condomínios horizontais em Arroio do Sal.....	62

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição da área do município em relação às zonas.....	44
Gráfico 2: População distribuída por sexo.....	49
Gráfico 3: Domicílios particulares por ocupação.....	50
Gráfico 4: População urbana e rural.....	51
Gráfico 5: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese).....	52
Gráfico 6: Domicílios particulares permanentes por abastecimento de água (em porcentagem).....	54
Gráfico 7: Saneamentos por domicílios particulares permanentes (em porcentagem).....	55
Gráfico 8: Produto Interno Bruto a preço de mercado - PIBpm e Produto Interno Bruto per capita - PIB per capita (valores em Reais).....	57
Gráfico 9: Distribuição do VAB do município de Arroio do Sal em 2008.....	59

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 1: Sambaqui localizado em dunas interiores do município de Arroio do Sal.....	46
Foto 2: Casa de veraneio localizada a beira mar, com terrenos desocupados no entorno.....	63
Foto 3: Praça Jovino Alves Pereira.....	65
Foto 4: Falta de infra-estrutura nas áreas periféricas do município.....	66
Foto 5: Arroio do Sal.....	67
Foto 6: O encontro do Arroio do Sal com o oceano.....	68
Foto 7: Placa informativa da FEPAM.....	69
Foto 8: Depósito irregular de caliça na área periférica do município.....	70
Foto 9: Dunas de pequeno porte cobertas por vegetação rasteira.....	71
Foto 10: Ausência de dunas interiores.....	71

1. INTRODUÇÃO

Na zona costeira brasileira são encontrados muitos contrastes, devido à extensão e a quantidade de população habitando a região e fazendo nela diferentes tipos de uso e ocupação. Esses usos, muitas vezes, são conflitantes com as características naturais, com a complexidade dos diversos ecossistemas encontrados nessa região. As conseqüências podem ser desastrosos impactos ao ambiente. Pois, a zona costeira brasileira abriga atividades: portuárias, industriais, turísticas, além da grande urbanização e da exploração turística em larga escala, principalmente nas metrópoles e centros regionais litorâneos e, várias dessas atividades são conflitantes umas com as outras, ou até mesmo com o ambiente do local em que são realizadas.

Na tentativa de resolver ou diminuir os conflitos existentes são múltiplas as estratégias de gestão ambiental presentes na zona costeira. Estas estratégias, em sua maioria, visam à mediação dos "múltiplos conflitos de uso" dos espaços e recursos comuns e de controle do impacto sobre o ambiente marinho, decorrente de poluição e contaminação por diferentes tipos de uso.

Por toda essa diversidade, mesmo com todos os conflitos, a zona costeira sofreu uma grande valorização, principalmente nas últimas décadas, atraindo o interesse de inúmeras pessoas.

Há uma constante necessidade de áreas disponíveis para lançamentos de novos empreendimentos o que amplia as áreas já desmatadas e direciona a ocupação urbana rumo às áreas ainda pouco povoadas.

No Litoral do Rio Grande do Sul verificamos claramente essa tendência, nas décadas de 1960, 1970 e 1980 tivemos a forte ocupação da orla, nas décadas de 1990 e 2000 tivemos também a ocupação das áreas de entorno

das lagoas e atualmente verificamos a ampliação da exploração das áreas próximas as lagoas e a substituição das edificações de décadas anteriores por modernos edifícios com muitos andares ocupando a orla, principalmente em municípios que exercem centralidade na região do Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

Trabalhos como este visam o entendimento das diferentes formas de ocupação da zona costeira e dos conflitos gerados por essa ocupação na escala local, escolhendo-se como área de estudo um município, no caso Arroio do Sal, inserido no Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

1.1. Apresentação do problema

A Planície Costeira do Rio Grande do Sul apresenta algumas peculiaridades, em relação a sua morfologia, decorrentes de seu processo de formação, apresenta uma configuração plana, ou seja, sem grandes elevações ou desníveis topográficos. Esta configuração plana é explicada pelo sistema múltiplo complexo Laguna-Barreira, onde verificamos alterações no nível do mar, com avanços e regressões deste, deixando marcas na configuração do relevo. Uma das marcas deixadas foi o rosário de lagoas presente no Litoral Norte do Estado, sendo o ambiente lagunar muito valorizado por empreendimentos imobiliários e de lazer destinados à população de média e alta renda, gerando forte segregação sócio-espacial.

O Litoral Norte do Rio Grande do Sul¹, hoje, é uma das regiões que apresenta grande prosperidade econômica, juntamente com um grande crescimento urbano. A procura de espaços longe de grandes centros urbanos, no litoral, faz com que áreas de recente ocupação rarefeita, tornem-se novos centros urbanos. Este tipo de ocupação não almeja domicílios de ocupação fixa por parte dos proprietários, mas sim uma segunda residência para o período de férias, principalmente nos meses de veraneio. Segundo Moraes (1999) o litoral particulariza-se modernamente, *"por uma apropriação cultural que o identifica como um espaço de lazer, por excelência"*, tendo valores agregados conforme o tipo de atividades que este proporciona.

O Litoral Norte do Rio Grande do Sul, devido a complexidade de seus ambientes naturais e construídos, apresenta grande diversidade de impactos ambientais resultantes, na sua maioria, das formas de apropriação que os diferentes atores sociais fazem do meio. Esta apropriação reconstrói o espaço litorâneo. As significativas e rápidas mudanças na paisagem nos remetem à reflexão acerca das conseqüências sofridas pelo ambiente.

O presente trabalho visa compreender a espacialização do crescimento urbano recente no município de Arroio do Sal, bem como identificar os impactos ambientais decorrentes desse crescimento urbano.

1.2. Justificativa

A Aglomeração Urbana do Litoral Norte do Rio Grande do Sul foi instituída em maio de 2004 através da Lei Complementar 12.100, sendo

¹ Classificação segundo a regionalização feita pelo Grupo IM-RECOs. Essa regionalização compreende 21 municípios, são eles: Arroio do Sal, Balneário Pinhal, Capão da Canoa, Capivari do Sul, Caraá, Cidreira, Dom Pedro de Alcântara, Imbé, Itati, Mampituba, Maquiné, Morrinhos do Sul, Osório, Palmares do Sul, Santo Antônio da Patrulha, Terra de Areia, Torres, Tramandaí, Três Cachoeiras, Três Forquilhas, Xangrilá.

atribuída a esta as seguintes funções públicas: saneamento, transporte público, turismo, planejamento do uso e da ocupação do solo urbano, preservação ambiental e organização territorial. A partir destas atribuições, que são objeto de gestão comum, é de grande importância fornecer subsídios para o planejamento e a gestão pública, bem como propostas para tratar das diferentes tipologias de impactos ambientais decorrentes dos padrões de uso e ocupação presentes na região.

O município em questão apresenta crescente grau de ocupação ao longo da orla e da lagoa. As conseqüências dessa ocupação são, em alguns casos, desconhecidas ou ignoradas pelo poder público local. A realização deste trabalho permitirá conhecer as reais conseqüências do processo de ocupação da área de estudo, bem como identificar as tipologias de impactos ambientais comuns à área costeira do município de Arroio do Sal.

A elaboração de trabalhos com este cunho poderá auxiliar o município na elaboração de políticas públicas de ordenamento sócio-ambiental, além de orientar práticas que visam o conhecimento e a preservação dos ambientes costeiros.

1.3. Objetivos

Geral:

Analisar a dinâmica sócio-espacial recente no município de Arroio do Sal - RS e os conseqüentes problemas ambientais.

Específicos:

- 1) Caracterizar o meio físico, identificando os fatores que atuam na dinâmica costeira.

- 2) Analisar o crescimento urbano no município de Arroio do Sal a partir da dinâmica populacional em duas séries temporais (2000 e 2010).
- 3) Descrever e analisar as características sociais e econômicas da população do município de Arroio do Sal.
- 4) Diagnosticar as tipologias de impactos ambientais presentes na área de estudo.

1.4. Área de estudo

A área de estudo situa-se ao sul do Brasil, no nordeste do estado do Rio Grande do Sul, mais precisamente no Litoral Norte do Estado, nas coordenadas 29°55' sul de latitude e 49°88' oeste de longitude, observe a figura 1. Localiza-se a 169 km de distância de Porto Alegre, a capital do estado. O município de Arroio do Sal está inserido na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, sua faixa litorânea tem 27 km de extensão. Possui uma área de 121 km², sendo delimitado a leste pelo Oceano Atlântico, e a oeste pela Lagoa de Itapeva, sendo cercado por dois ecossistemas de grande importância e complexidade. Como limites políticos administrativos do município de Arroio do Sal têm os municípios de Torres ao norte, Terra de Areia ao sul, todos situados na Planície Costeira e, Três Cachoeiras a oeste, situado na encosta do Planalto Meridional.

Figura 1 - Mapa de Localização de Arroio do Sal - RS

Localização do Município de Arroio do Sal - RS



Informações Técnicas

Base Cartográfica Vetorial Contínua do RS
Escala 1:50.000

Série Geoprocessamento 1ªed. 2010

UFRGS - Centro de Ecologia

Datum SAD 69 Brasil IBGE

Título: Dinâmica Socioambiental
do Município de Arroio do Sal (RS):
Uma Análise sobre os Futuros Condomínios Horizontais
Autor: Frantiesca Cheiran Pereira
Data: Dezembro de 2010



Fonte: PEREIRA, Frantiesca Cheiran, 2010.

Segundo informações do IBGE (2010), na década de 1930, na região ocupada pelo município de Arroio do Sal, poucos elementos compunham a paisagem da região, eram dunas de areias e mata, com locais utilizados pelos pescadores. Na década de 1940, em função da segunda guerra mundial faltou sal e pescadores começaram a pegar água do mar e ferver até secar e virar sal, para salgar peixes e mariscos que eram a base de sua alimentação. Faziam isso à beira de um arroio que atravessava as dunas com água corrente e de boa qualidade. Por volta de 1944, surgiu a primeira choupana construída com madeiras achadas à beira-mar e telhado de santa fé, na beira do arroio que originou o nome da localidade de Arroio do Sal, choupana esta de propriedade do Sr. João Costa.

Na mesma década, o local começou a ser habitado por pessoas que o procuravam lazer. E foi assim que começou o desenvolvimento de Arroio do Sal.

O arroio que deu o nome a esta praia, antes de seu encontro com o mar, formava uma bacia d'água que atraía as lavadeiras que procuravam uma alternativa para as águas salobras dos arcaicos poços cavados e que tinham em sua profundidade nada além de dois metros, este também era o local muito procurado para o lazer.

A medida em que os veranistas vinham para o Arroio do sal, em sua maioria de Porto Alegre, surgiam os chalés de praia. Alguns até hoje podem ser vistos em sua simplicidade, como por exemplo, a Vila Vozinha, porém na época eram casas vistosas, construídas com sólida madeira vinda da serra, transportada por canoas através da Lagoa Itapeva, e de carretas até o Arroio do Sal.

Com a evolução da praia, era necessário providenciar a alimentação adequada para os veranistas, assim começou a evolução das quitandas para os

veranistas, os próprios quitandeiros vendiam nas portas das casas as mais variados hortifrutigranjeiros.

Mas, para que o Arroio do Sal pudesse se desenvolver mais rapidamente, foi necessário criar uma linha de ônibus, a princípio da empresa Laeger que fazia a linha de Santa Catarina a Porto Alegre uma vez por semana. Mais tarde esta linha passou a ser explorada pela viação Santos Dumont que saía de Porto Alegre passando por Santo Antônio da Patrulha, alcançando a praia em Tramandaí, indo via mar até Torres. Atualmente esta mesma linha ainda existe, porém, explorada pela empresa Unesul de transporte Ltda.

Gradativamente Arroio do Sal foi crescendo e surgiram as primeiras casas comerciais que eram: a sorveteria Estrela do Mar, o armazém do Sr. Prestes e posteriormente do Sr. Dias, a Pensão do Sr. Abílio, o hotel Petrópolis e surgiram, também, as primeiras ruas com calçamento.

No ano de 1948, foi fundada a sociedade Amigos de Arroio do Sal (SAAS), cuja criação se deu principalmente, pela necessidade da instalação de um gerador de luz, e que foi realizada pela cotização dos habitantes, eliminando assim as velas, os candeeiros e as lamparinas.

Os aspectos urbanísticos do município foram evoluindo e muitas dunas e áreas verdes deram lugar a casas e edifícios para moradores e veranistas.

Elevado à categoria de município com a denominação de Arroio do Sal, pela lei estadual nº 8573, de 22-04-1988, alterada em seus limites pela lei estadual nº 8991, de 11-01-1990, desmembrado de Torres. Sede no atual distrito de Arroio do Sal ex-povoado de Balneário Arroio do Sal. Instalado em 01-01-1989.

O município de Arroio do Sal apresenta uma densidade demográfica de 64 habitantes por quilômetro quadrado, com uma população total de 7.744 habitantes segundo o Censo demográfico de 2010 (IBGE).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

O trabalho parte de uma caracterização do meio físico do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, para tanto serão apresentados conceitos presentes na obra de Villwock & Tomazelli para analisar a formação do sistema Laguna-Barreira presente no Litoral, bem como para explicar a configuração da Planície Costeira do Rio Grande do Sul.

Partimos da definição de zona costeira, pois a área de estudo em questão abrange áreas com essas características. Segundo a citação que Villwock (2000) faz de Carter (1988):

"Zona costeira é o espaço em que ambientes terrestres influenciam ambientes marinhos (ou lacustres) e vice-versa. A zona costeira tem largura variável no espaço e no tempo. O estabelecimento dos limites zonais é difícil por que, na maioria das vezes, estes limites são marcados por um gradiente de transição ambiental. Uma mesma localidade da zona costeira pode ser caracterizada tomando por base critérios físicos, biológicos ou culturais. Eles não precisam coincidir e, na verdade, raramente o fazem (2000, p. 61)."

Para termos um planejamento e um gerenciamento eficiente das zonas costeiras é necessário conhecer os tipos e as distribuições dos ambientes naturais da área em questão, visando também à avaliação dos impactos causados pelas ações antrópicas sobre o meio a médio e longo prazo. Sendo assim aqui serão apresentados conceitos relativos a espaço e ambiente, tendo o conceito de paisagem como uma interação entre sociedade e natureza auxiliando no entendimento da dinâmica sócio-espacial da zona costeira em questão.

Segundo Milton Santos:

"O espaço é formado por um conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá. No começo era a natureza selvagem, formada por objetos naturais, que ao longo da história vão sendo substituídos por objetos fabricados, objetos técnicos, mecanizados e, depois, cibernéticos, fazendo com que a natureza artificial tenda a funcionar como uma máquina (2004, p.63)".

Podemos ver o espaço como algo indissociável do tempo, dessa forma diferentes tempos podem estar presentes em um mesmo espaço, é o que verificamos na área de estudo, onde podemos observar as marcas deixadas no espaço pelas diferentes temporalidades.

Para o entendimento das relações entre o meio físico e a sociedade analisamos o conceito de Paisagem, pois este abarca uma combinação dinâmica e instável dos elementos físicos, biológicos e antrópicos que interagindo dialeticamente uns sobre os outros constituem a paisagem. Vemos a paisagem como um conjunto de características únicas e que para o seu entendimento não podem ser dissociadas.

Segundo a citação que Suertegaray (2000, p.21), faz de Bertrand (1968), o autor vê a paisagem como:

"(...) resultado sobre uma certa porção do espaço, da combinação dinâmica e, portanto, instável dos elementos físicos, biológicos e antrópicos que interagindo dialeticamente uns sobre os outros fazem da paisagem um conjunto único e indissociável em contínua evolução."

Conforme a evolução ou a involução das sociedades as marcas de sua interação com o meio ficam na paisagem. Sendo assim a paisagem está em constante alteração e pode ser vista como um acúmulo de tempos distintos e sucessivos num mesmo espaço.

Na perspectiva de ver o homem *"não como um ser naturalizado, mas como um ser social produto e produtor de várias tensões ambientais"* (Suertegaray, 2000, p.28) é que trabalharemos o ambiente como o *"espaço de relações entre elementos de ordem natural, social, econômica e política onde o homem, portanto, está interagindo"* (Suertegaray, 2002, p.19).

Para alcançar os objetivos, a pesquisa será fundamentada na análise integrada da temática. Considerando que as relações ambientais apresentam estrutura composta por subsistemas interligados, serão relacionados ao uso e ocupação do solo os conseqüentes impactos ambientais.

Trataremos do processo histórico de ocupação recente, e do acelerado processo de urbanização verificado nas últimas décadas para compreender a dinâmica sócio-espacial da zona costeira. O planejamento territorial tem grande importância na organização da dinâmica sócio-espacial, pois, segundo Afonso:

"(...) a visão de um planejamento territorial que pretenda diminuir as disparidades regionais ou, contrariamente, que pretenda unicamente a conservação dos ecossistemas tem eficácia bastante discutível. Somente a compreensão da estrutura sistêmica das relações homem-ambiente, ou o entendimento da natureza e da cultura como processos inter-relacionados, integrantes de um único e complexo conjunto, pode produzir soluções adequadas". (AFONSO, 1999, p. 28)

Mostra-se necessária uma visão integradora para o tratamento das questões do ambiente urbano, segundo Coelho:

"(...) a elaboração do conceito de impacto ambiental requer mudanças na noção de sistemas dinâmicos, através da concepção dos sistemas complexos não-lineares e longe do equilíbrio". (COELHO, 2001, p. 21)

Para tanto a urbanização será tratada como

"(...) uma transformação da sociedade, os impactos ambientais promovidos pelas aglomerações urbanas são, ao mesmo tempo, produto e processo de transformações dinâmicas e recíprocas da natureza e da sociedade estruturada em classes sociais". (COELHO, 2001, p. 21)

Sendo assim podemos diferenciar os agentes modificadores do meio de acordo com sua classe social e grau de alteração produzido.

Para tratar das alterações ambientais é necessário traçar estratégias para amenizar os impactos sofridos pelo meio, para tanto devemos fazer uso do planejamento e da gestão territorial. Souza (2003) faz uma diferenciação entre os conceitos de planejamento e gestão, porém os coloca como complementares, sem que um esgote as atribuições do outro,

"(...) planejar significa tentar prever a evolução do fenômeno (...) tentar simular os desdobramentos de um processo, com o objetivo de melhor precaver-se contra prováveis problemas ou, inversamente, com o fito de melhor tirar partido de prováveis benefícios". (SOUZA, 2003, p.46)

Ainda segundo Souza, já a gestão remete ao presente, significa:

"administrar uma situação dentro dos marcos dos recursos presentemente disponíveis e tendo em vista as necessidades imediatas. O planejamento é a preparação para a gestão futura". (SOUZA, 2003, p.46)

2.1. Metodologia e Operacionalização

Para uma melhor sistematização, resolvemos trabalhar com a compartimentação da metodologia em diferentes etapas, visando, durante o processo de construção, a interligação dos dados e resultados obtidos nas diferentes etapas de trabalho.

Etapa I

Esta consistirá em uma revisão bibliográfica da obra de autores que trabalham com conceitos relacionados ao processo ocupação do Litoral, bem como das obras ligadas aos conceitos de ambiente, espaço e sociedade, visando entender a relação entre estes e os impactos ambientais passíveis de ocorrência em áreas litorâneas. Nesta etapa será realizada também a

caracterização do meio físico. Esta caracterização será a partir do estudo dos aspectos teóricos e práticos de:

- *Geologia e Geomorfologia;*
- *Dinâmica de ventos e ondas;*
- *Clima, hidrografia e vegetação.*

Etapa II

Nesta etapa serão realizados levantamentos de dados secundários junto a instituições de pesquisa e órgãos públicos (IBGE e FEE/RS). O Levantamento e organização dos dados têm como finalidade traçar um perfil da população local, ou seja, dos agentes modificadores do espaço, bem como dos tipos de atividades realizadas por estes, verificando o impacto potencial destas.

Etapa III

Nesta etapa realizaremos saídas de campo para verificar os dados levantados na pesquisa e como a população modifica o espaço. Observaremos os impactos ambientais presentes no município de Arroio do Sal, buscaremos identificar suas tipologias e agentes causadores. Faremos entrevistas com os responsáveis pelos órgãos ambientais do município para verificar de que forma esses impactos ambientais são trabalhados.

Etapa IV

Após o trabalho de campo, temos a etapa de interpretação e análise dos dados coletados, o estabelecimento das tipologias dos impactos ambientais, bem como seus agentes causadores e concluiremos com elaboração de um

documento final que apresentará todos os processos e resultados de nossa pesquisa.

3. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

Visando a melhor compreensão da área de estudo, bem como de sua dinâmica, será realizada a caracterização do meio físico, abarcando diversos elementos envolvidos na dinâmica natural da região, desde sua gênese até os processos que modificam o meio físico.

3.1. Evolução Geológica e Geomorfológica

O município de Arroio do Sal está inserido na Planície Costeira do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Seu relevo é constituído por terrenos baixos, caracterizado por depósitos marinhos praias e depósitos eólicos de dunas litorâneas.

Conforme Villwock e Tomazelli (1995), a Planície Costeira do Rio Grande do Sul tem sua formação associada a períodos regressivos e transgressivos dos períodos Terciário e Quaternário. Ao longo desses períodos sucederam-se depósitos continentais e marinhos que originaram uma seqüência de sistemas Laguna-Barreira. Estas seqüências isolaram sucessivamente porções de espaços ocupadas pelo mar que, posteriormente e progressivamente, foram sendo colmatadas, dando origem às feições geomorfológicas atuais, bem como a individualização dos sistemas deposicionais:

- Sistema Depositional Laguna-Barreira I - é o mais antigo ambiente deposicional do tipo "Laguna-Barreira" da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, data do Pleistoceno (aproximadamente 400 ka). Encontramos, atualmente, esse sistema mais preservado na porção noroeste da planície costeira. Nessa região a Barreira I é conhecida como "Coxilha das Lombas", ocupa uma faixa de

cerca de 250km de extensão a partir da acumulação de sedimentos eólicos que se ancoraram no embasamento Escudo Cristalino Sul-Riograndense, com largura média entre 5 e 10km, com orientação NE - SW e suas altitudes não são superiores a 100m.

- Sistema Depositional Laguna Barreira II - é resultado de um segundo evento transgressivo-regressivo pleistocênico (data aproximadamente de 325 ka). Esse sistema corresponde ao primeiro estágio da evolução da Barreira Múltipla-Complexa, cuja individualização foi representada pela Laguna dos Patos e pela Lagoa Mirim.

- Sistema Depositional Laguna-Barreira III - é associado ao terceiro evento transgressivo-regressivo do Pleistoceno, tem idade aproximada de 120 ka. É responsável pelo isolamento final do Sistema Lagunar Patos-Mirim denominado de Sistema de Barreira Múltipla-Complexa, encontrando-se muito bem preservado desde Torres até o arroio Chuí. Esse sistema é constituído por depósitos arenosos de origem praial e marinho raso, recobertos por fácies eólicas dispostas numa sucessão vertical, indicando um processo progradante (regressivo). Os sedimentos praias são compostos por areias quartzosas claras, finas e bem selecionadas.

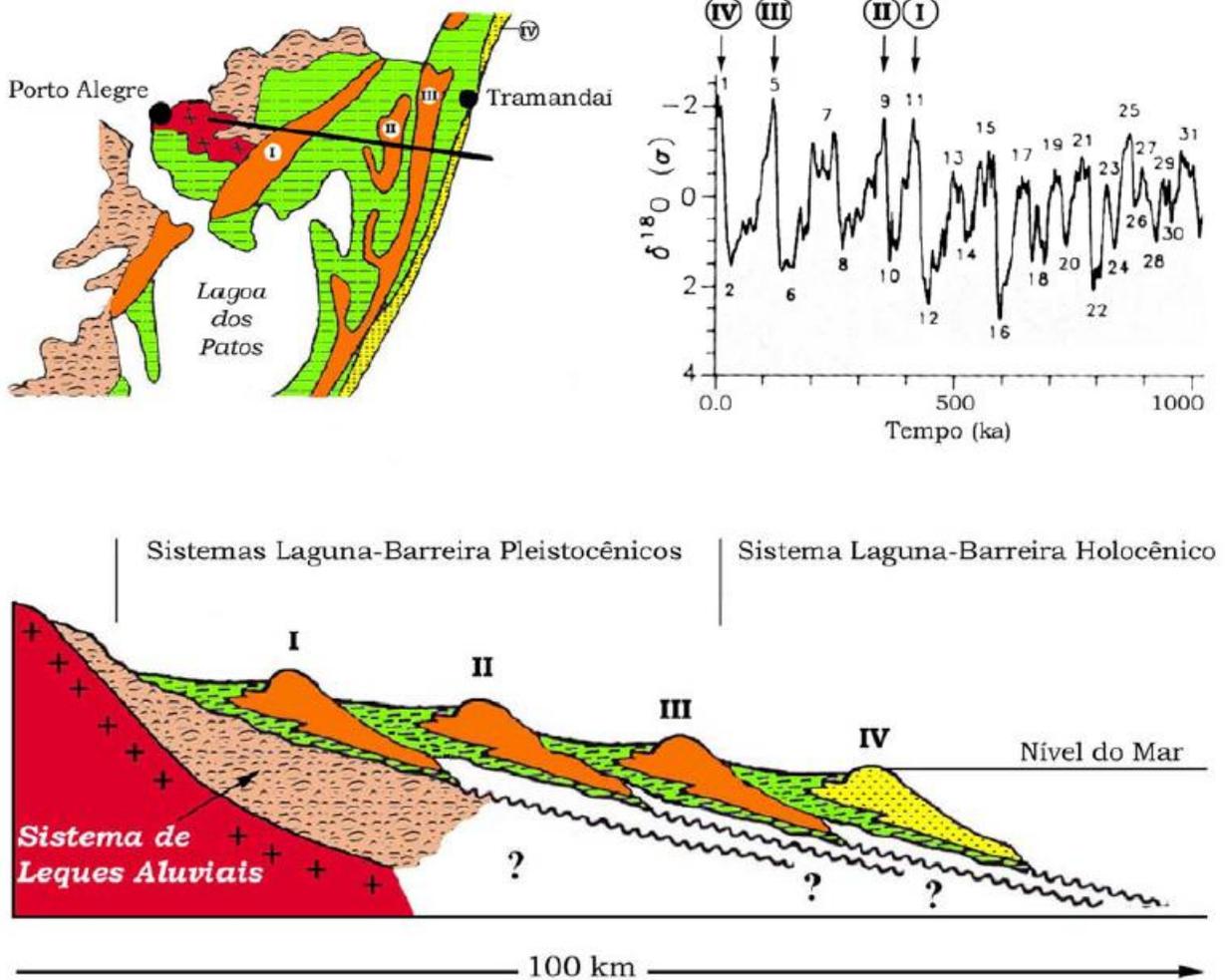
- Sistema Depositional Laguna-Barreira IV - é o sistema mais recente, desenvolveu-se durante o Holoceno como consequência da última transgressão pós-glacial (cerca de 5 ka). O município de Arroio do Sal estaria dentro do Sistema Depositional Laguna-Barreira IV. Esse sistema pode ser subdividido em:

a) Barreira IV, caracterizada por cordões litorâneos regressivos, pelas areias eólicas e praias com formação de dunas barcanóides em Arroio do Sal e

ao longo de toda a linha de costa. Em resposta ao regime de ventos de alta energia de NE, as dunas barcanas livres migram no sentido SW, transgredindo terrenos mais antigos e avançando para dentro dos corpos lagunares adjacentes. Observe a figura 2.

b) Sistema Lagunar IV é constituído por ambientes deposicionais que incluem: lagoas e lagos (é o caso da Lagoa de Itapeva), sistemas aluviais, sistemas deltáicos e sistemas paludiais. Os elementos do sistema têm uma tendência evolutiva "laguna - lago - pântano" e essa evolução é controlada por quatro mecanismos principais: 1. variações do nível de base regional, incluindo o lençol freático; 2. progressivo avanço da vegetação marginal dos corpos aquosos; 3. aporte de sedimentos fluviais e 4. migração das dunas eólicas livres. Esses mecanismos controlam a velocidade dos processos evolutivos e a composição e textura dos sedimentos depositados.

Figura 2 - Perfil Esquemático dos Sistemas Laguna-Barreira na Latitude de Porto Alegre.



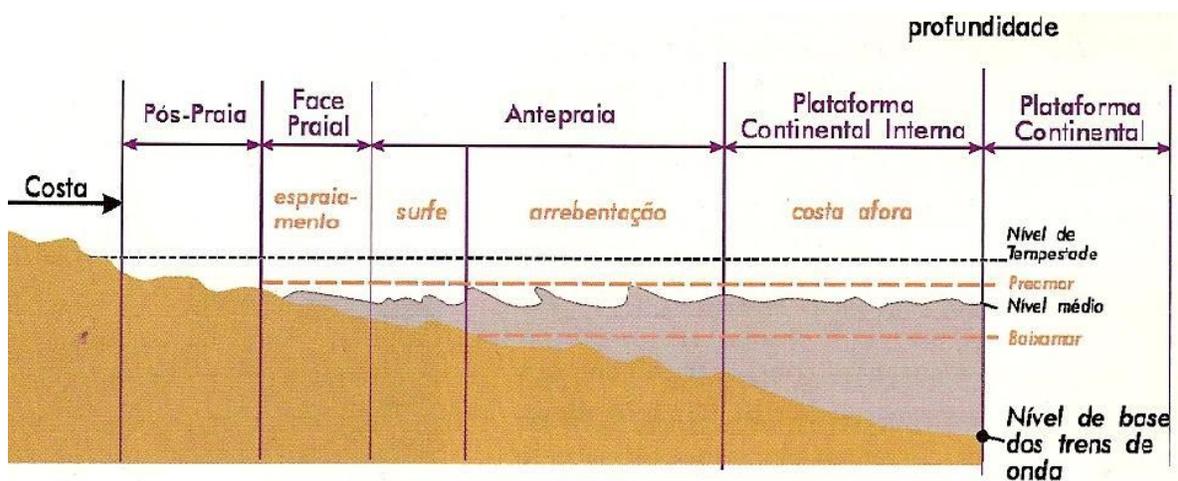
Fonte: TOMAZELLI e VILLWOCK, 2000, p.387.

3.2. Definição de Praia

Praias podem ser conceituadas como ambientes sedimentares costeiros, formados mais comumente por areias quartzosas. O limite externo da praia é marcado pela ocorrência de uma feição de fundo, formada pelo início do processo de arrebentação. Seu limite interno consiste na zona de máxima incidência de ondas de tempestade (berma). Em um ambiente praiial, após a

arrebentação, ocorre a zona de surfe e, após esta, a zona de espraiamento, observe a figura 3. A morfologia da praia está associada a alterações das condições de tempo, ocorrendo acresção de material nos períodos de tempo bom e erosão nos períodos de tempestade. Além dos fatores climáticos, temos as ondas, as correntes e as marés atuando na deposição ou no retrabalhamento dos sedimentos, tornando os ambientes praias cada vez mais dinâmicos.

Figura 3 - Perfil esquemático da topografia praial

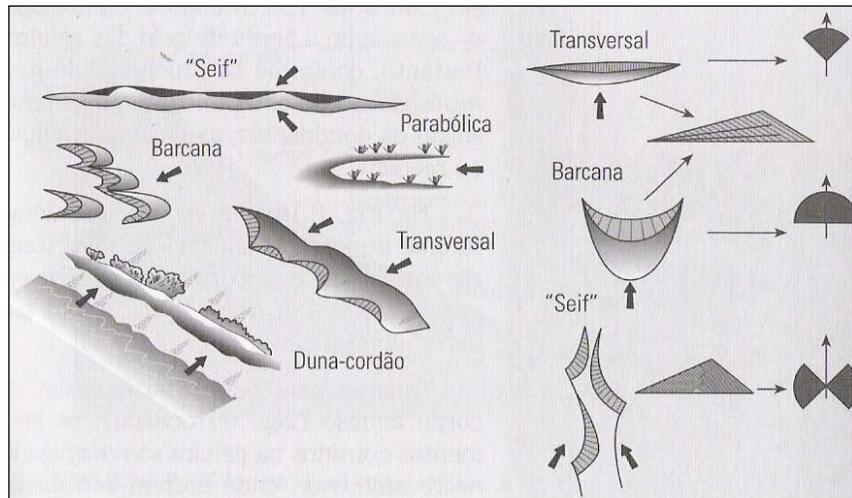


Fonte: TESSLER e MAHIQUES, 2000, p. 273

3.3. Dunas

As dunas são uma forma de deposição de sedimentos eólicos atuais. As formas assumidas pelas dunas dependem de três parâmetros: a) velocidade e direção do vento predominante; b) características da superfície percorrida pelas areias transportadas pelo vento e, c) aporte de areia disponível para a formação das dunas. As formas mais comuns de dunas são: transversais, barcanas, parabólicas, estrela e longitudinais. Observe na figura 4 as principais morfologias de dunas eólicas e suas orientações em relação aos sentidos predominantes dos ventos indicados pelas setas.

Figura 4 - Tipos de dunas eólicas



Fonte: SUGUIO, 2003, p.211.

As dunas presentes no município de Arroio do Sal são do tipo barcana, formadas por areias eólicas e praias. Esse tipo de dunas desenvolve-se em ambientes de ventos moderados e fornecimento de areia limitado, apresentam-se em forma de meia-lua ou lua crescente com suas extremidades voltadas no mesmo sentido do vento. Não há formação de um campo contínuo e elas tendem a não superar os 50m de altura e 350m de largura.

Conhecida a gênese das feições geomorfológicas presentes na área de estudo, partimos para os elementos modificadores dessas feições. Segundo Villwock:

"A dinâmica costeira envolve a ação dos ventos, das ondas e das correntes litorâneas que agem ininterruptamente sobre a linha de costa, erodindo, transportando e depositando sedimentos arenosos. São os agentes responsáveis pelos processos de erosão ou acresção que mantém as praias em constante transformação. A estes se somam às marés e as ressacas produzidas por tempestades (2000, p. 62-62)."

3.4. Ondas

Para a formação das ondas alguns fatores são preponderantes: os ventos, bem como a sua maior ou menor velocidade e sua duração e a extensão da pista na superfície do oceano.

As ondas oceânicas são responsáveis pela remobilização de sedimentos na plataforma continental e pela formação das praias, bem como pelas suas formas que são constantemente modificadas. A costa do Rio Grande do Sul por ser praticamente retilínea, sem qualquer reentrância ou irregularidade maior, está exposta à ação de três tipos de ondas:

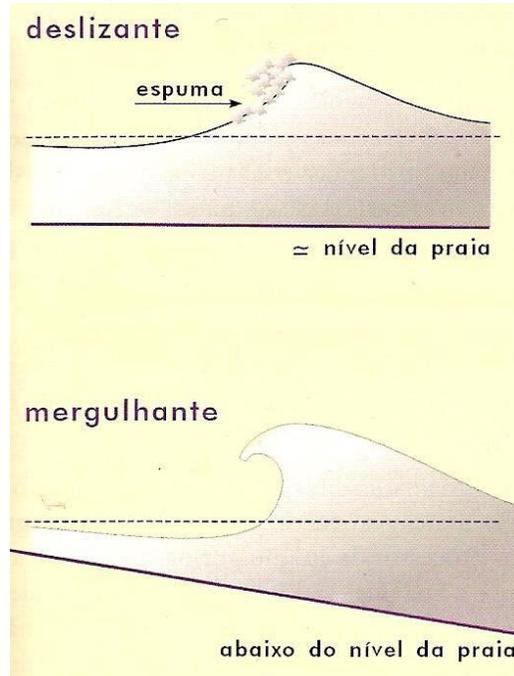
- Ondulação (*Swell waves*): são as ondas mais regulares, de período mais longo, de cristas mais arredondadas e que são geradas longe da região costeira. Sua direção predominantemente provém do quadrante SE, que associado à orientação da costa (SW-NE), faz com que a deriva litorânea de sedimentos ocorra, de um modo geral, na direção NE.
- Vagas (*Sea waves*): são ondas que resultam da ação de ventos locais, fato que implica na irregularidade deste tipo de onda, com períodos mais curtos. A direção dominante de incidência das vagas coincide com a do vento NE e E.
- Ondas de Tempestades (*Storm waves*): são as mais raras e as de maior energia que atingem a área de estudo. São resultado da ação de ventos fortes associados a tempestades e causam impactos na costa, ocasionando intensos processos erosivos e grande movimentação de material sedimentar junto à praia, são as ondas das "ressacas".

Em zonas de deposição de sedimentos, como resultado dos processos de arrebatamento de ondas, desenvolve-se o ambiente praiar. Sendo assim é interessante analisar os dois tipos de arrebatamento existentes na costa do

estado, já que estes fazem parte da dinâmica de formação praial. Tipos de arrebentação, observe a figura 5:

- Deslizante - ocorre nas regiões de topografia de fundo mais suave, quando as ondas quebram longe da praia, tendem a ser menos efetivas no transporte de sedimentos. São associadas aos dias em que a praia apresenta declividade suave, como nos meses de verão.
- Mergulhante - ocorrem em fundos de declividade média, quando as cristas das ondas se rompem após formarem um enrolamento em espiral. Este tipo de arrebentação é bem mais competente na remobilização de material sedimentar, sendo associada a perfis de praia mais acentuados, como nos meses de inverno.

Figura 5 - Tipos de arrebentação



Fonte: TESSLER e MAHIQUES, 2000, p. 273

3.5. Correntes costeiras

As correntes costeiras constituem alguns dos mais importantes agentes de remobilização de material. São responsáveis pelo transporte de sedimentos ao longo da costa. As principais correntes que atuam na área de estudo são: a Corrente longitudinal e a Corrente de retorno.

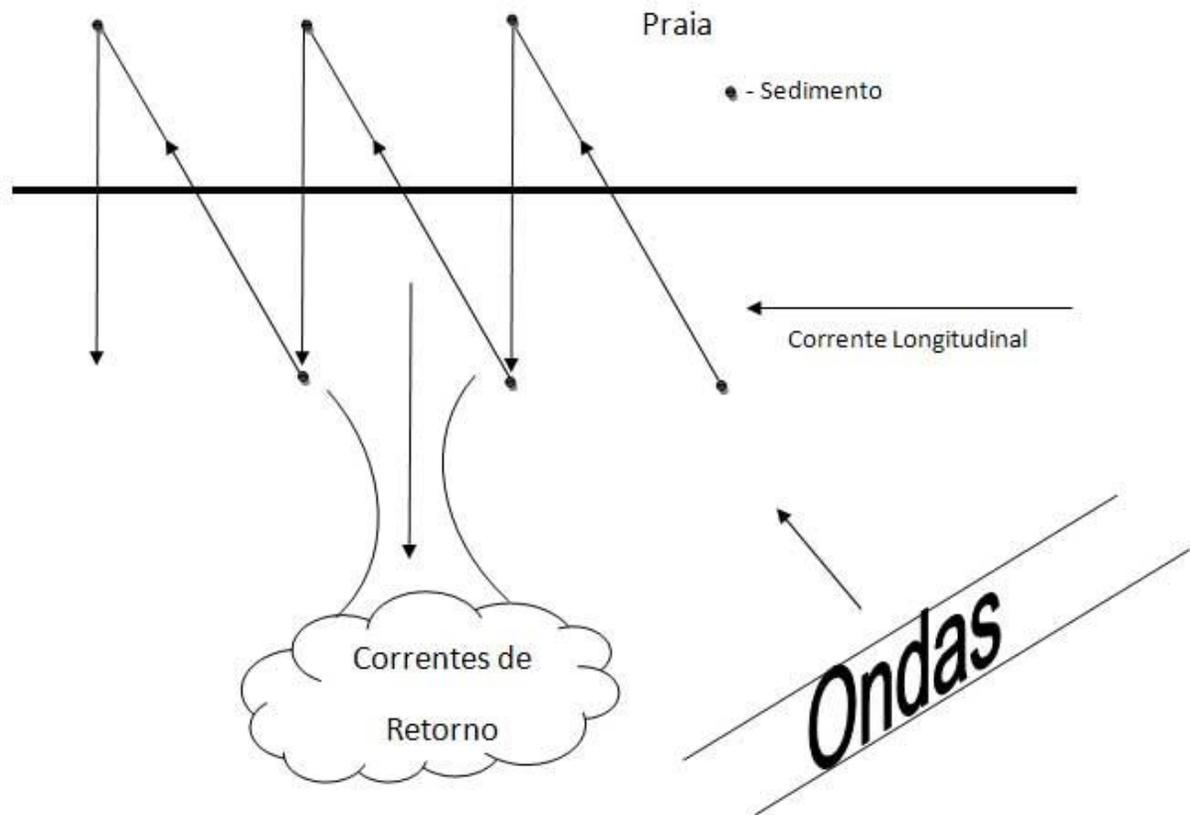
Corrente longitudinal - é uma corrente contínua e com fluxo paralelo à costa, pode atingir velocidades superiores a 1,5m/s. É um importante agente no transporte de sedimentos estando associada com problemas, em longo prazo, de erosão costeira.

A corrente longitudinal tem importante papel na deriva litorânea podendo ser a deriva litorânea conceituada como:

"Resultante do fato das ondas incidirem sobre o litoral de forma inclinada, embora a retração das águas se realize no sentido perpendicular ao litoral e provoque movimentação dos sedimentos em ziguezague. O transporte de sedimentos é paralelo à costa" (GUERRA, 1997, p.194).

Observe na figura 6 a dinâmica de funcionamento da deriva litorânea, das correntes longitudinais e das correntes de retorno.

Figura 6 - Deriva Litorânea



Fonte: ilustração elaborada por Aline Kunst.

Corrente de retorno - consiste em duas correntes de alimentação convergentes, a parte mais estreita, o pescoço, que ocupa o canal da corrente de retorno através do banco, e a parte mais larga, a cabeça. A maior velocidade está relacionada com a parte mais estreita enquanto o fluxo diminui em direção e a parte mais larga (cabeça). É de fácil identificação visual, pois gera uma turbulência na água devido à onda e à própria corrente interagirem, deixando um buraco na linha de arrebentação, bem como faixas mais escuras na água à medida que aumenta a profundidade e/ou manchas de espumas em direção ao mar aberto. Devido a seu grande potencial na velocidade de fluxo d'água, as correntes de retorno tem um papel importante no transporte de sedimentos

para longe da praia, estando diretamente relacionada à erosão costeira. As correntes de retorno representam risco para os banhistas, pois esses podem ser carregados para longe da costa. Tendo em vista o grande número de afogamentos causados pelas correntes de retorno o CECO (Centro de Estudos da Costa Oceânica) estabeleceu parcerias e elaborou o projeto "Passe as férias com segurança" divulgando o que são correntes de retorno, como identificá-las o que fazer se entrar em uma delas. Observe na figura 7 o folder elaborado para divulgação do projeto.

Figura 7 - Folder do projeto "Passe as férias com segurança"

PASSE AS FÉRIAS COM SEGURANÇA. PROJETO SEGURANÇA DE PRAIAS

O que são Correntes de Retorno?
As correntes de retorno (repuxo) resultam das águas que chegam às praias pelo movimento das ondas e que voltam para o alto-mar, principalmente, através de pequenos canais.

Como identificar as Correntes de Retorno?
Local onde as ondas não quebram, formando quase que um corredor em direção ao alto-mar.

Caiu no repuxo ?
Não fique nervoso! Procure nadar paralelamente à praia ou se mantenha boiando até sair da ação do repuxo. Levante o braço e procure ficar o mais visível possível até a chegada do salva-vidas, ou chame alguém que possa ajudá-lo, como os surfistas.

Curiosidade:
As correntes de retorno podem atingir velocidades de 2 a 3 metros por segundo. O recorde olímpico de natação é de 2 metros por segundo. Portanto, não tente nadar contra a corrente...

Se você não sabe nadar, não tente salvar quem está se afogando. O risco de afogamento duplo é grande, pois em pânico, a vítima costuma se agarrar ao corpo de quem tenta salvá-la.

PASSE AS FÉRIAS COM SEGURANÇA. PROJETO SEGURANÇA DE PRAIAS

Telefones Úteis

Polícia	190
Bombeiros	193
Pronto Socorro	192
Concepa S.O.S	4892000

Buracos:
Os buracos (canais) são formados pela ação das ondas sobre o fundo de areia. As variações na altura da onda modificam rapidamente a posição e a formação dos buracos.

Os maiores buracos podem atingir de 2 a 3 metros de profundidade e situam-se a menos de 80 m da beira da praia. A profundidade e a agitação das águas tornam esses locais perigosos para o banho.

Os primeiros socorros para reanimar o afogado são massagem cardíaca e respiração boca a boca.

Logos:
APOIO PROJETO ECO-SURFERS [HTTP://WWW.IMBE.HPG.IG.COM.BR/](http://www.imbe.hpg.ig.com.br/)
UFRGS UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
WWW.UFRGS.BR/CECO
WWW.UFRGS.BR/IPH

Fonte: <http://www.ceco.ufrgs.br>

3.6. Regime de marés

As marés são fenômenos ondulatórios gerados pelos processos de atração gravitacional entre a Terra, o Sol e a Lua. A periodicidade, a intensidade e a amplitude das marés são variáveis ao longo dos oceanos, sendo estas influenciadas pelas características morfológicas da bacia oceânica e a distância entre esta área e o ponto anfidrômico (um ponto onde não há maré, a partir do qual se distribuem as linhas de mesma amplitude de maré).

A amplitude das marés no litoral do Rio Grande do Sul é baixa, sendo inferior aos 50 cm.

3.7. Clima

O clima na Planície Costeira do Rio Grande do Sul (conforme HASENACK e FERRARO, 1989) é condicionado pelos seguintes elementos: latitude (em torno de 30°S), relevo plano, maritimidade (que funciona como regulador térmico determinando uma amplitude térmica média de 9°C), dois centros de alta pressão: o Anticiclone Semipermanente do Atlântico Sul ou Anticiclone de Santa Helena (ASH) e o Anticiclone Migratório Polar (AMP). As massas de ar resultantes desses sistemas influenciam de forma distinta, ao longo do ano, os níveis de precipitação.

O clima da região é classificado como subtropical úmido com chuvas bem distribuídas ao longo do ano, sem a ocorrência de uma estação seca. A temperatura média anual é de 20°C, sendo fevereiro o mês mais quente e junho o mês mais frio. A precipitação pluviométrica anual é em média de 1450 mm.

O vento predominante é do quadrante NE, popularmente chamado de Nordesteão. No inverno o vento do quadrante SW, conhecido como Minuano, também se faz presente no litoral gaúcho. O regime de ventos da região é de

alta energia e é responsável pelo constante transporte de areias depositadas nas praias e conseqüentemente pela formação de dunas e seu deslocamento.

3.8. Hidrografia

O município de Arroio do Sal está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. A Bacia do Rio Tramandaí possui uma área de 2.700km², abrangendo desde as nascentes dos Rios Maquiné e Três Forquilhas na encosta do Planalto Meridional até o norte da Lagoa Itapeva, estendendo-se pela faixa litorânea por aproximadamente 115 km até a Lagoa do Cerquinha, ao Sul. Todos os arroios, rios e lagoas presentes nessa bacia drenam suas águas em direção à foz do rio Tramandaí.

A área de estudo é banhada a leste pelo Oceano Atlântico e a oeste pela Lagoa de Itapeva que possui aproximadamente 31,5 quilômetros de extensão e uma largura média de 5 quilômetros. Segundo a FEPAM, as águas da Lagoa de Itapeva, apresentam boa qualidade, e estão enquadradas na Classe 1. De acordo com a Resolução do CONAMA 357/2005, as águas de classe 1 podem ser utilizadas para: 1. Abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado; 2. Proteção das comunidades aquáticas; 3. Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho).

3.9. Vegetação

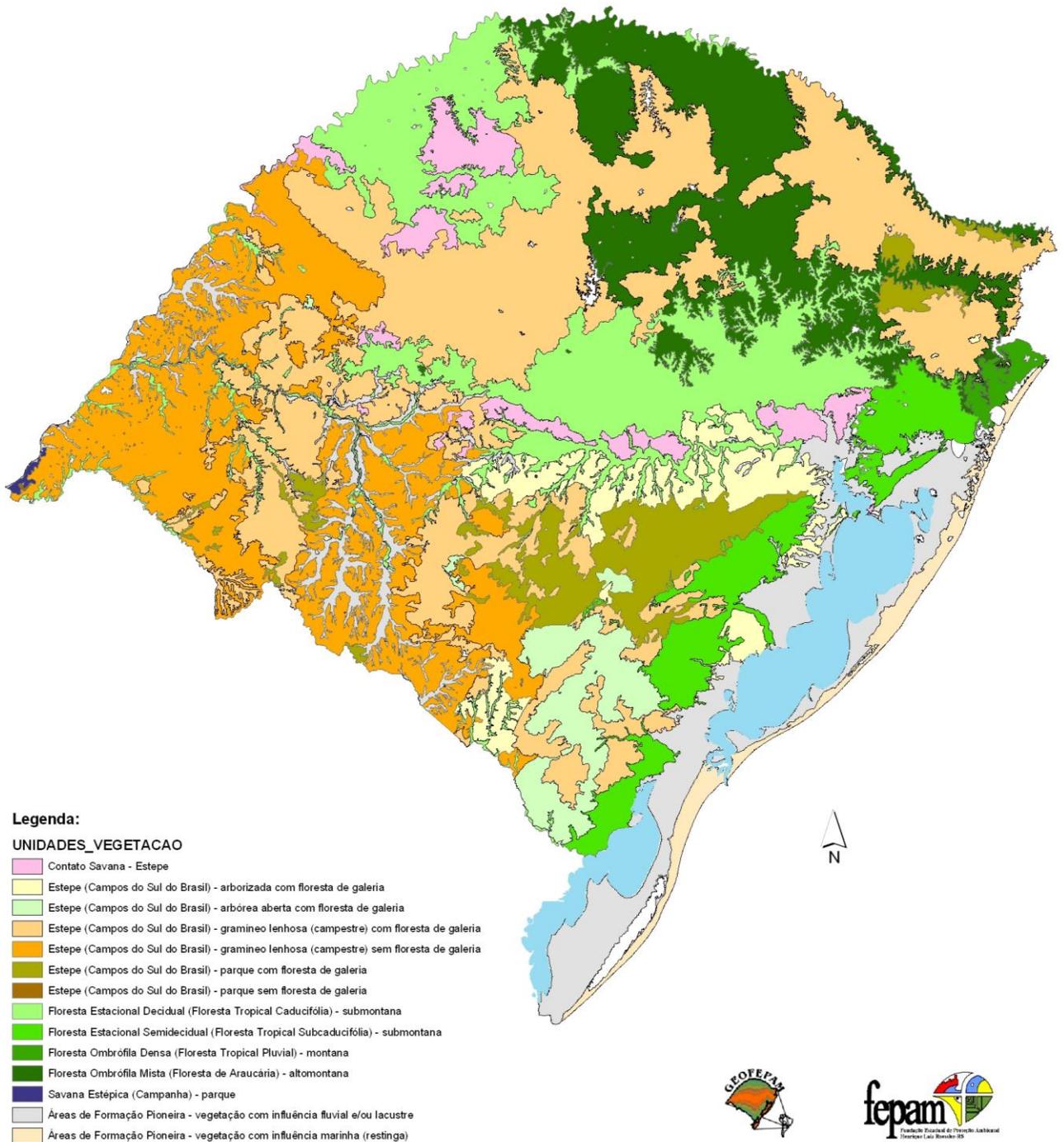
A vegetação da área de estudo caracteriza-se por apresentar porte rasteiro, raízes numerosas e profundas, folhas compridas e estreitas. A vegetação original é de influência marinha ou lacustre. Na planície marinha predominam a vegetação pioneira, observe a figura 8, composta de campos cobertos por espécies de gramíneas, sendo muitas delas adaptadas às

condições salinas da beira da praia. A planície lagunar é caracterizada por solos menos hostis, ocorrendo uma comunidade herbácea muito mais diversificada e densa do que na zona de influência marinha, havendo comunidades arbustivas e arbóreas (principalmente a figueira).

No município de Arroio do Sal é importante destacar o Parque Tupancy. Sendo uma área de preservação permanente, o parque, com 21 hectares, representa bom exemplo de dunas eólicas cobertas por Mata Atlântica (vegetação natural), mostrando o valor da preservação desse ecossistema. Tem sido observado, neste parque, nos últimos tempos, uma estabilização do processo de ravinamento devido ao monitoramento realizado na área. As ravinas que chegavam a um metro de profundidade e que acarretavam a perda de solo superficial e de vegetação estão controladas.

Essa unidade de conservação foi criada, em 1996, não só para a preservação dos animais que ali vivem, como também do significativo número de ecossistemas, de grande importância para o Litoral Norte. Num pequeno espaço encontram-se lagoas, dunas ativas, com movimentação dos sedimentos arenosos, áreas cobertas por vegetação, ou seja, trata-se de uma planície lagunar de deposição, mas o mais importante é o recobrimento das dunas por vegetação. Essa é uma área de formação extremamente recente, relacionada ao Holoceno. O solo é de formação extremamente recente. Tem-se num pequeno espaço uma espécie de memória do que teria sido o nosso litoral, antes do processo de urbanização e da construção do grande número de balneários atuais.

Figura 8 - Unidades de Vegetação do Rio Grande do Sul

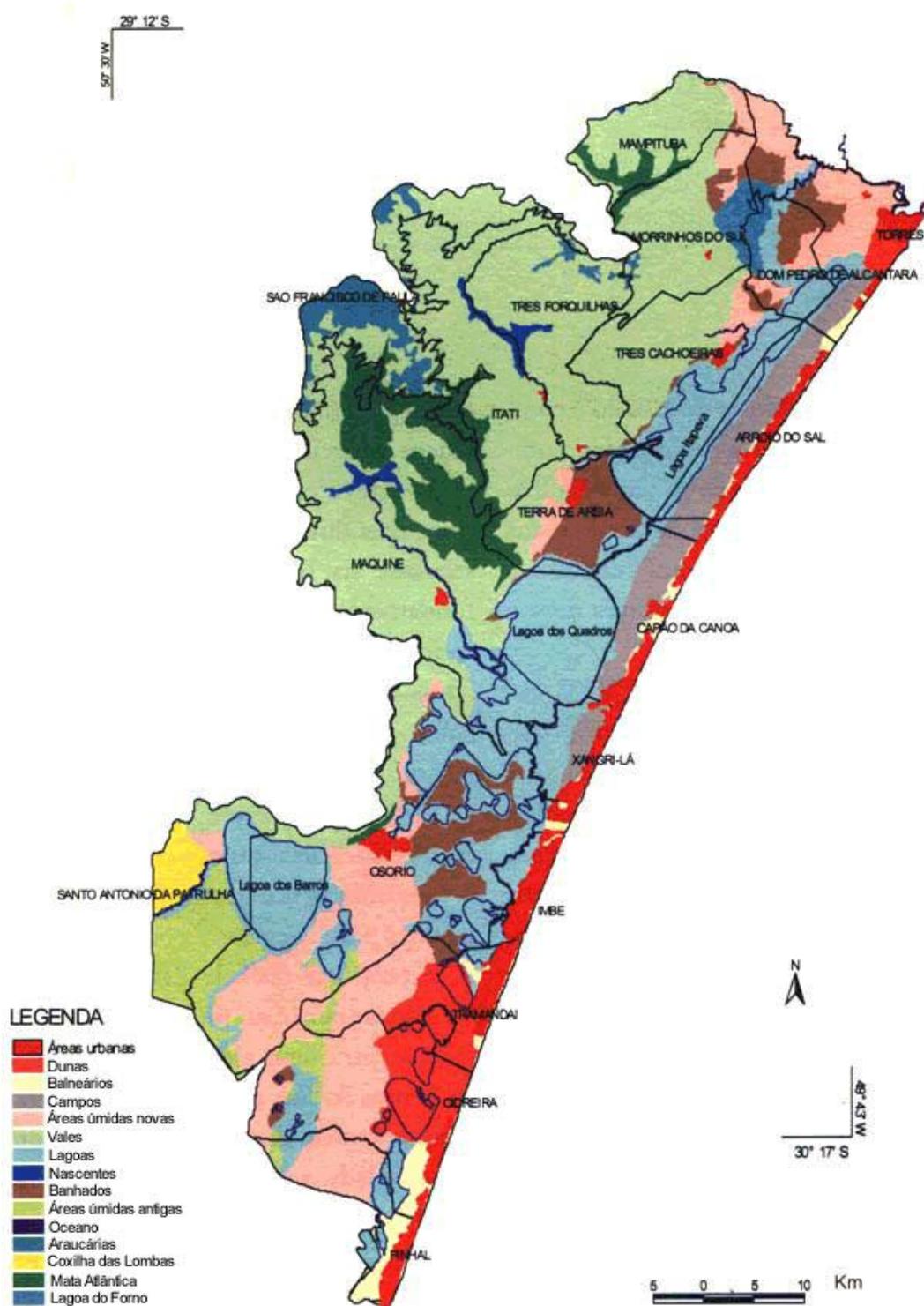


Fonte: sítio eletrônico da FEPAM.

3.10. Zoneamento do município de Arroio do Sal

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) elaborou um Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) dentro do Programa de Gerenciamento Costeiro (GERCO, 2000) para o Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Nesse zoneamento foram delimitadas 14 zonas, são elas: dunas, balneários, campos, áreas úmidas novas, vales, lagoas, nascentes, banhados, áreas úmidas antigas, oceano, araucárias, Coxilha das Lombas, Mata Atlântica e Lagoa do Forno. Observe a localização das 14 zonas na figura 9.

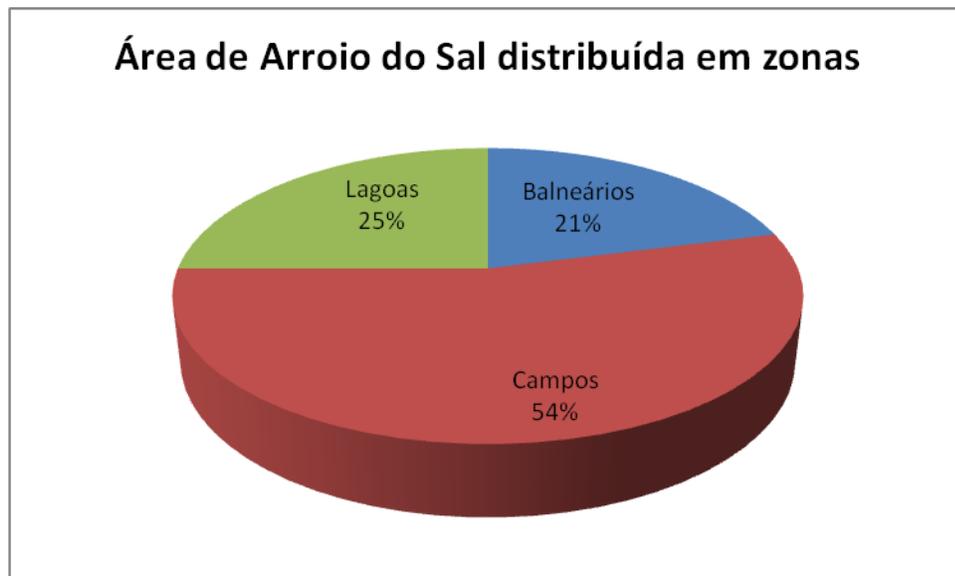
Figura 9 - Localização das 14 zonas relativas ao plano de gerenciamento costeiro do estado (FEPAM, 2000)



Fonte: GERCO - FEPAM, 2000.

No município de Arroio do Sal temos a ocorrência de 3 das 14 zonas delimitadas pela FEPAM. Observe no gráfico 1 a distribuição da área do município em relação às zonas de: balneários, campos e lagoas.

Gráfico 1 - Distribuição da área do município em relação às zonas



Fonte: GERCO - FEPAM, 2000.

- 21% Balneários: correspondem à ocupação urbana contínua em faixa longitudinal ao oceano. Caracterizam-se pela ocorrência de processos erosivos e de deposição eólica de sedimentos. A zona de balneários é formada pelas dunas frontais, dunas vegetadas monticulares, corredores de alimentação eólica, dunas livres, lençóis eólicos e planícies interdunas.
- 25% Lagoas: refere-se à zona de lagoas interligadas, consistindo em corredores de fauna e flora, apresentando áreas importantes de reprodução e/ou criação de peixe, de espécies endêmicas e em extinção. São corpos de águas rasas (de até 3,8m de profundidade),

ainda em sua maioria com boa qualidade, porém com grande pressão de ocupação urbana em seu entorno.

- 54% Campos: referem-se à zona de transição entre o sistema de lagoas e a faixa arenosa da zona de balneários, onde intercalam campos secos arenosos e banhados, com predomínio de atividades agropecuárias.

Com esse zoneamento verificamos a predominância das áreas de transição em Arroio do Sal com ambientes arenosos e de banhados, constantemente ameaçados pelas atividades antrópicas. Temos também a presença da Lagoa de Itapeva e sua planície lagunar, um ecossistema de grande fragilidade. No município há também a zona de balneários, com suas dunas ameaçadas pelo aumento sazonal da população e sua exploração para fins de turismo e lazer, contudo as dunas têm um importante papel ambiental servindo de habitat para corujas, tuco-tucos e lagartos. Além de espécies vegetais de gramíneas e rastejantes como a onze - horas gigantes (*Carpobrotus eduli*), a *Blutaporum portulacoides* e a *Spartina ciliata*, e arbustos exóticos como a *Casuarina equisetifolia* e a *Acacia trinervis longifolia*.

No município de Arroio do Sal verificamos a existência de sítios arqueológicos com a presença de sambaquis. Os sambaquis são depósitos de conchas de moluscos marinhos, fluviais ou terrestres, feitos pelos índios. Diversas vezes, encontramos associados aos depósitos ossos humanos, objetos líticos e peças de cerâmica. Geralmente, os sambaquis apresentam-se na forma de pequenos montes. Observe na foto 1 um sambaqui localizado em dunas interiores no município de Arroio do Sal.

Foto 1 - Sambaqui localizado em dunas interiores do município de Arroio do Sal



Fonte: Arquivo pessoal.

Com a caracterização do meio físico percebemos a grande diversidade e fragilidade dos ambientes presentes na área de estudo. Temos o Parque Tupancy que serve como testemunho das características originais do nosso litoral. Além da presença dos sambaquis, essa caracterização do meio físico reforça a necessidade de preservar os ambientes costeiros.

Após essa caracterização do meio físico do município de Arroio do Sal, faremos então a caracterização social e econômica da população presente na área de estudo, relacionando as variáveis pesquisadas, tendo por objetivo conhecer os impactos ambientais presentes nesta área.

4. CARACTERIZAÇÃO SOCIAL E ECONÔMICA DA POPULAÇÃO DE ARROIO DO SAL

Este capítulo tem por objetivo traçar o perfil da população e das interações entre os diferentes atores sociais que fazem parte do município de Arroio do Sal. Tendo em vista a crescente importância deste como município de segunda residência no Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Trataremos também do desenvolvimento social e econômico da região. Para tanto serão analisadas variáveis referentes à: população; infra-estrutura do município (abastecimento de água, rede de esgotos e coleta de lixo), e economia, visando uma caracterização socioeconômica do município.

4.1. População

Atualmente as áreas próximas ao mar têm sido procuradas por suas características de ambiente com clima ameno e com grande variedade de áreas propícias ao lazer (mar, dunas e lagoas costeiras). Sendo assim, o Litoral Norte do Rio Grande do Sul teve grande incremento em sua população permanente e sazonal (veranistas).

A questão da maior facilidade de acesso à região, com a construção da RS 486 - Rota do Sol, ampliação da BR101 e os acessos pela RS 407, BR 290 e RS 389 - Estrada do Mar, faz com que um maior número de pessoas resida na região.

O município de Arroio do Sal recebe um grande incremento populacional durante os meses de veraneio, tendo sua população aumentada em

torno de 10 vezes². Segundo o Censo Demográfico de 2010, o município apresenta uma população permanente de 7.744 habitantes e uma densidade demográfica de 64 habitantes por quilômetro quadrado. Analisando a tabela 1, observamos que a população do município aumentou bastante nos últimos 20 anos.

Tabela 1 - Crescimento Populacional

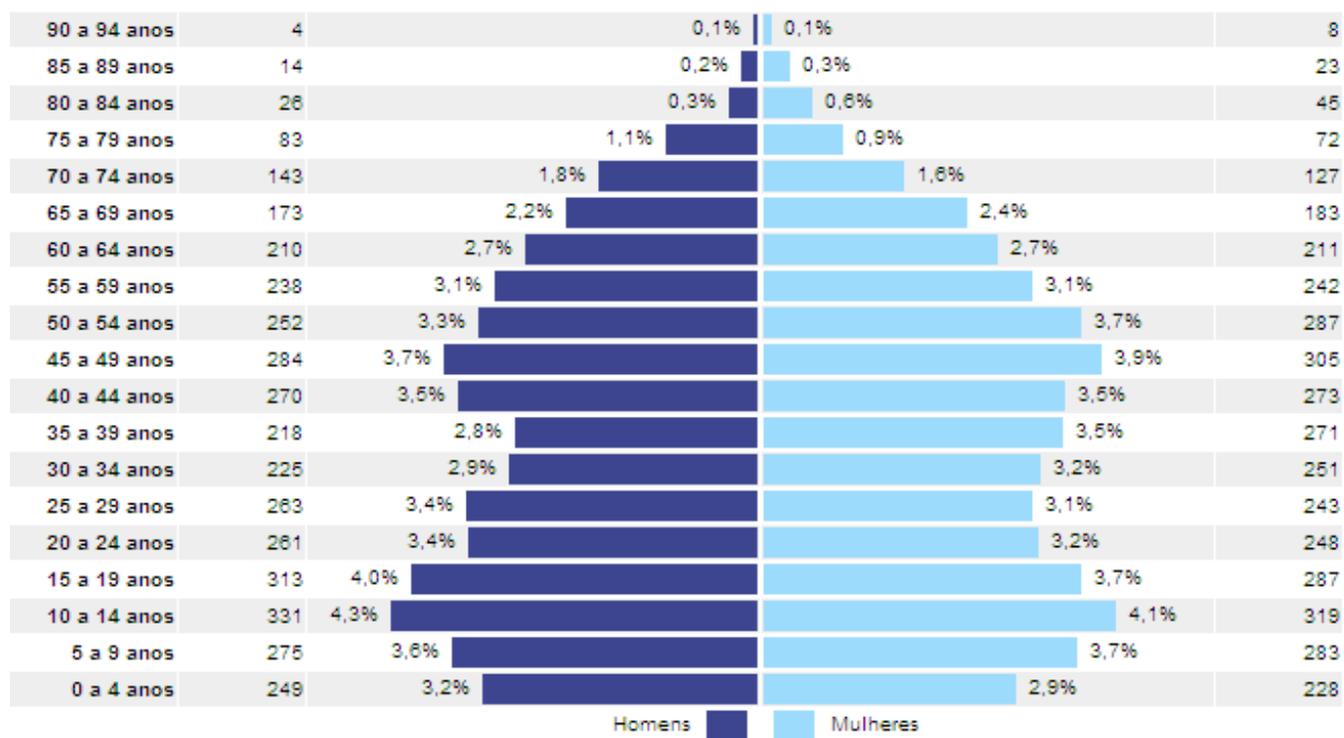
Anos	População
1991	3.031
1996	4.162
2000	5.273
2007	6.635
2010	7.744

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

A população do município encontra-se bem distribuída nas mais diferentes faixas etárias o que demonstra certa organização social dessa, observe a figura 10. Observando a pirâmide etária verificamos que uma significativa porcentagem da população tem entre 20 e 49 anos de idade, demonstrando que Arroio do Sal é um município de população adulta. Observando o gráfico 2, verificamos pouca diferença entre o número de homens e mulheres no município.

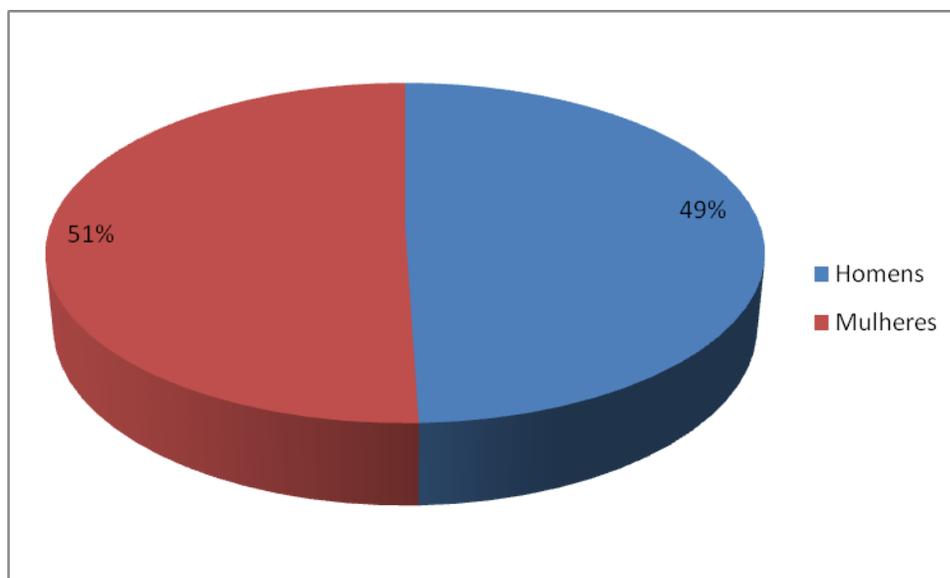
² Informação obtida através de entrevista com técnicos da Prefeitura Municipal de Arroio do Sal.

Figura 10 - Pirâmide Etária - Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade Arroio do Sal (RS)



Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

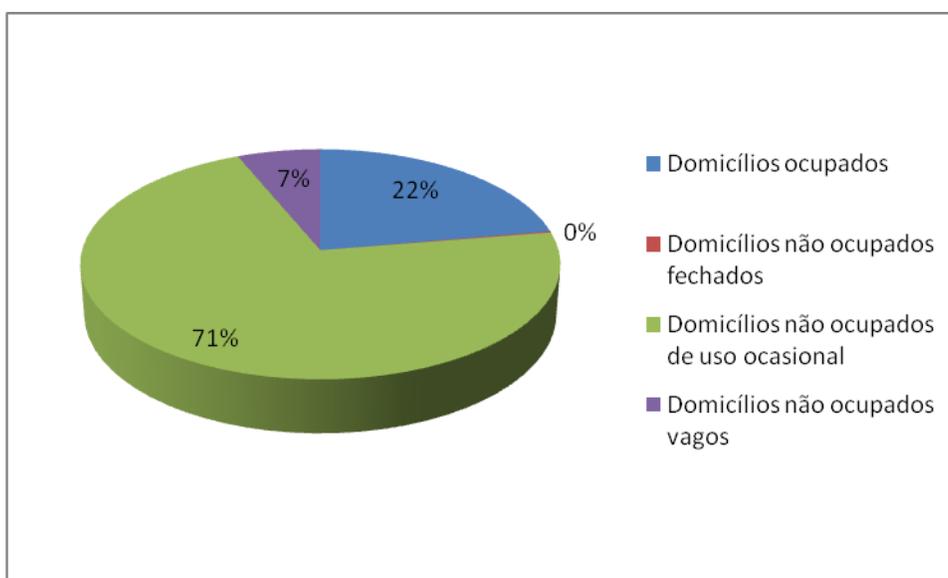
Gráfico 2 - População distribuída por sexo



Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

No que se refere ao número de domicílios do município percebemos que, por Arroio do Sal ser um município de segunda residência, muitos permanecem fechados a maior parte do ano. Observe o gráfico 3, verificamos que do total de 12.316 domicílios particulares, a grande maioria é de uso ocasional. Esse dado confirma que o município recebe um grande incremento populacional no período de veraneio.

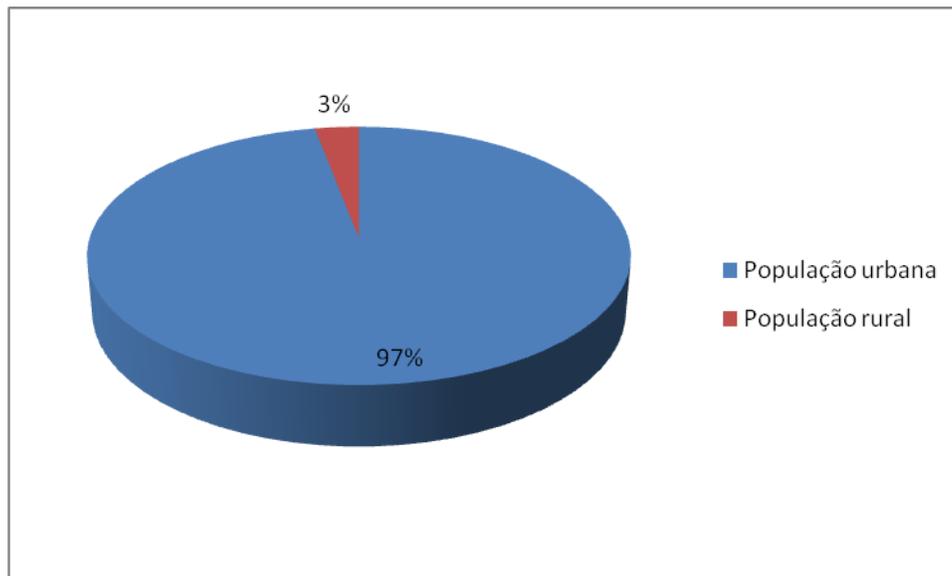
Gráfico 3 - Domicílios particulares por ocupação



Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Observando o gráfico 4, verificamos que quase a totalidade da população do município é urbana, apenas 3% da população dedica-se as atividades rurais.

Gráfico 4 - População urbana e rural



Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

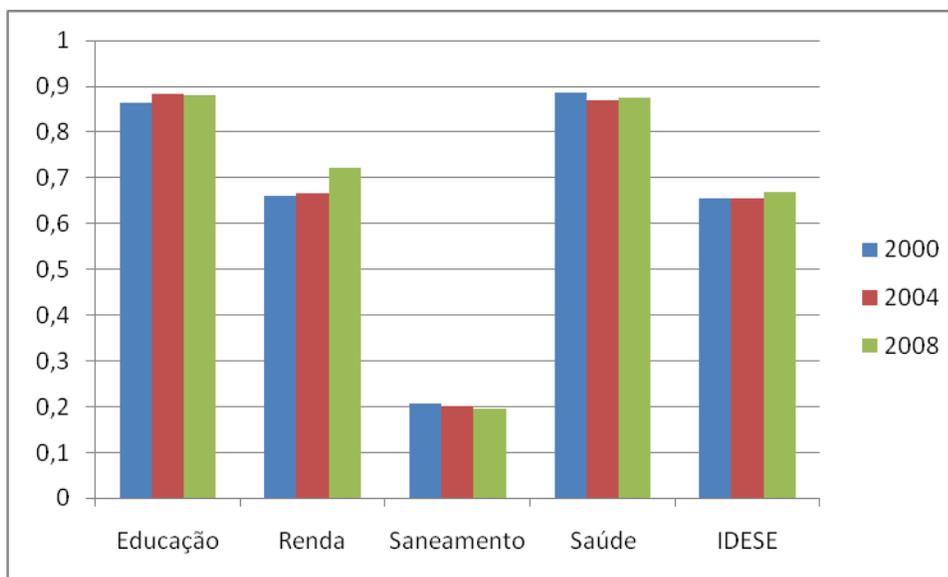
Dando seguimento a caracterização da população do município de Arroio do Sal, faremos a análise do índice de Desenvolvimento Socioeconômico - Idese. Esse índice é formado por quatro indicadores: Educação, Renda, Saúde e Saneamento e Domicílios. Para cada uma das variáveis componentes dos blocos é calculado um índice, entre 0 (nenhum desenvolvimento) e 1 (desenvolvimento total), que indica a posição relativa para os municípios. Os níveis de desenvolvimento de Idese são organizados em três grandes grupos: baixo desenvolvimento (índices até 0,499), médio desenvolvimento (entre 0,500 e 0,799) e alto desenvolvimento (maiores que 0,800).

Comparando-se os dados do Idese de 2000, 2004 e 2008, observe gráfico 5, percebe-se no bloco de Educação não ocorreram grandes mudanças do ano 2000 para 2008, sendo considerado um setor de alto desenvolvimento.

No bloco referente à Renda, percebemos que ocorreu uma evolução, principalmente do ano de 2004 para 2008, porém essa variável ainda apresenta médio desenvolvimento.

Já o índice de Saneamento e Domicílios é o mais preocupante, pois além de ser muito baixo, 0,197 em 2008, piorou nos últimos anos. A média da Região do Litoral para esse índice em 2008 é de 0,437, que representa um desenvolvimento baixo, mas mesmo assim, superior ao município de Arroio do Sal, isso revela impactos ambientais gerados pela incorreta destinação dos efluentes domésticos e a grande necessidade de investimentos em saneamento.

Gráfico 5 - Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese)



Fonte: Fundação de Economia e Estatística (FEE/RS), 2011.

O bloco da Saúde também apresentou um decréscimo no período de analisado, e os índices enquadram-se como de médio desenvolvimento.

O Idese geral da área de estudo apresenta-se com médio desenvolvimento, conforme o gráfico 5. De um modo geral, as variáveis

Educação e Saúde apresentam alto desenvolvimento, porém a variável Saneamento e Domicílios apresenta baixo desenvolvimento, sendo esta responsável pela redução geral da média do Idese.

4.2. A infra-estrutura

Os dados relativos à infra-estrutura serão analisados com o objetivo de conhecermos as condições de moradia nos domicílios particulares permanentes do município de Arroio do Sal.

4.2.1. Abastecimento de água

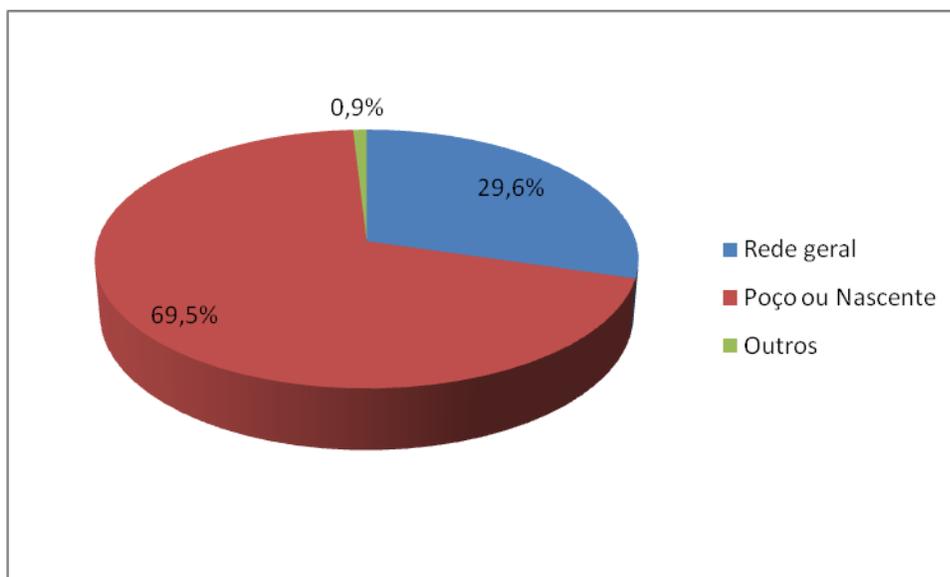
Começamos nossa análise pelo abastecimento de água nos domicílios particulares permanentes, este acontece através da rede geral, de poço ou nascente, ou ainda outras formas de abastecimento não descritas. Segundo dados do Censo demográfico de 2000, o município de Arroio do Sal tem apenas 29,6% dos 1.624 domicílios de ocupação permanente abastecidos por rede geral e a grande maioria dos domicílios ainda é abastecida por poços ou nascentes (69,5%). O que demonstra a necessidade de maiores investimentos no abastecimento de água tratada aos habitantes do município. Observe o gráfico 6.

A empresa responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário do município é a Companhia Riograndense de Saneamento - Corsan. Segundo informações obtidas em contato com o escritório da Corsan em Arroio do Sal, são abastecidos aproximadamente 5 mil domicílios, a captação da água é realizada na Barra dos Quirinos, um canal que liga a Lagoa de Itapeva com a Lagoa dos Quadros, no município de Terra de Areia. O tratamento da água é realizado na Estação de Tratamento de Curumim no município de Capão da

Canoa, a água passa pelos processos de desinfecção, clareamento e fluoração e abastece o município de Arroio do Sal. Ainda segundo informações do escritório da Corsan, a área do município de Arroio do Sal localizada entre a praia de Camboim até a divisa com o município de Torres não tem seus domicílios abastecidos pela Corsan, contam apenas com poços artesianos.

No município de Arroio do Sal não há rede de esgoto cloacal e nem estação de tratamento de esgotos. Também não há uma organização em relação ao esgoto pluvial.

Gráfico 6 - Domicílios particulares permanentes por abastecimento de água (em porcentagem)



Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2000.

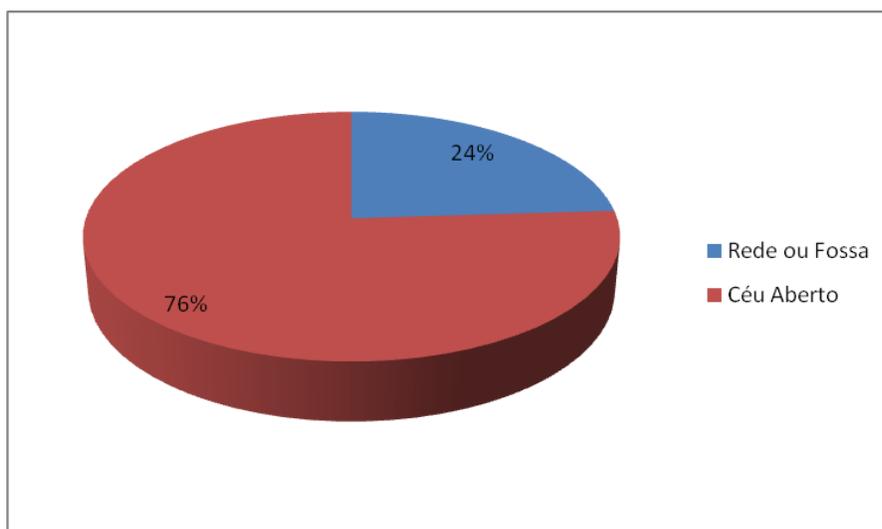
4.2.2. Saneamento

Na análise referente ao saneamento por domicílio particular permanente, os dados são referentes à existência, ou não existência de banheiro ou sanitário e, ao destino do esgoto produzido, rede ou fossa ou ainda

a céu aberto. Através do levantamento de dados do censo de 2000, verificamos que 99,2% dos domicílios do município possuem banheiro ou sanitário, apenas 13 não possuem banheiro ou sanitário. Desses 99,2% dos domicílios com banheiro ou sanitário a maior parte do esgoto produzido fica a céu aberto e apenas 24% do esgoto tem como destino rede geral ou fossa, fato muito preocupante. Observe o gráfico 7.

A destinação do esgoto é uma questão bastante complicada no Litoral Norte do estado, pois 35% do esgoto da região corre a céu aberto. E a situação de municípios como Arroio do Sal que recebe um grande incremento populacional durante o período de veraneio deve ser observada com atenção. São necessários, ainda, grandes investimentos em saneamento no município em questão e em toda a região. Pois, caso não sejam realizados significativos e urgentes investimentos em obras de saneamento, a balneabilidade das praias gaúchas ficará mais comprometida do que já está.

Gráfico 7 - Saneamentos por domicílios particulares permanentes (em porcentagem)



Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2000.

4.2.3. Coleta de lixo

A coleta de lixo no município de Arroio do Sal é de responsabilidade da prefeitura municipal. Segundo dados do Censo de 2000, 95% do lixo é coletado e 5% tem outra destinação. Em alguns casos os resíduos são jogados em locais impróprios como áreas de banhado, margens de sangradouros, arroios e rodovias. Segundo informações da prefeitura, o lixo coletado vai para o município de Torres, pois Arroio do Sal não possui infra-estrutura adequada para a destinação de seus resíduos. O município está situado na Barreira IV, conseqüentemente tem solo arenoso que é muito permeável e não possibilita terrenos próprios para a construção de aterros sanitários. Ainda temos o problema da utilização de entulhos provenientes da construção civil para o aterramento de banhados, isso gera grandes impactos ambientais para essas áreas.

Esse dado demonstra a que são necessários maiores cuidados quanto ao serviço de coleta e destinação do lixo, principalmente nas áreas onde reside a população de baixa renda, que em sua maioria estão localizadas próximas a banhados e cursos de água, pois são locais de menor valor econômico, porém, com grande importância ambiental.

4.3. Economia

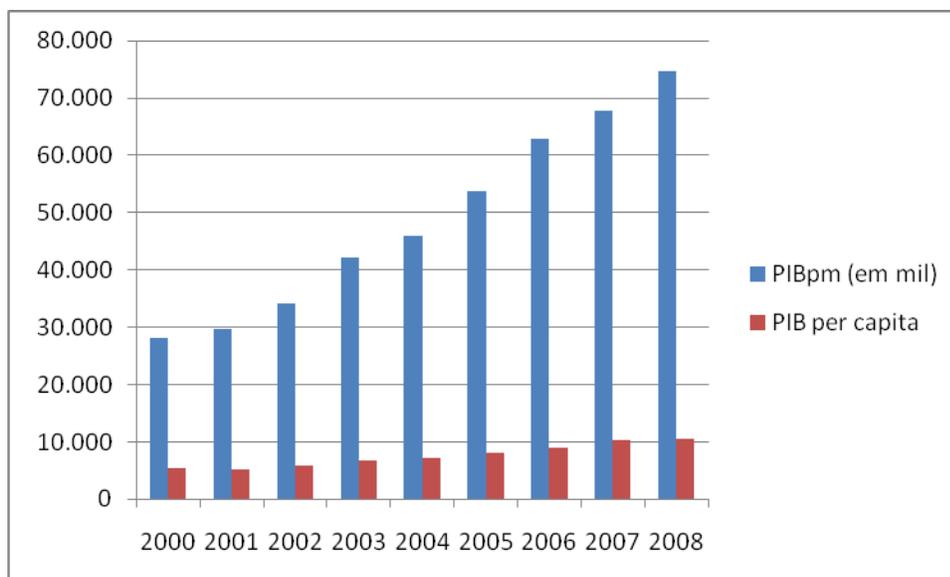
Muito da economia do município de Arroio do Sal está baseada no setor da construção civil, que vem crescendo bastante desde a década de 2000. É freqüente observarmos novos empreendimentos imobiliários para atender uma população de alto poder aquisitivo. Esses imóveis de alto padrão são, em grande parte, localizados nas proximidades da orla marítima e

destinados à utilização no período de veraneio. A expansão deste tipo de empreendimento ocupa áreas nobres do município.

A população permanente ocupa áreas um pouco mais distantes da orla e próximas ao comércio e vias de acesso, já a população permanente de baixa renda ocupa áreas menos valorizadas e até mesmo impróprias para a ocupação construindo ali moradias irregulares e sem a infra-estrutura necessária para habitação.

Analisando os dados referentes ao Produto Interno Bruto - PIB a preços de mercado e PIB per capita, observe o gráfico 8, percebemos uma grande evolução do PIBpm de 2000 a 2008, demonstrando o incremento das atividades econômicas realizadas no município. Ao analisarmos o PIB per capita, também percebemos uma grande evolução, no ano 2000 era de R\$ 5.355,00 e em 2008 era de 10.504,00, ou seja, praticamente dobrou no período de oito anos.

Gráfico 8 - Produto Interno Bruto a preço de mercado - PIBpm e Produto Interno Bruto per capita - PIB per capita (valores em Reais)



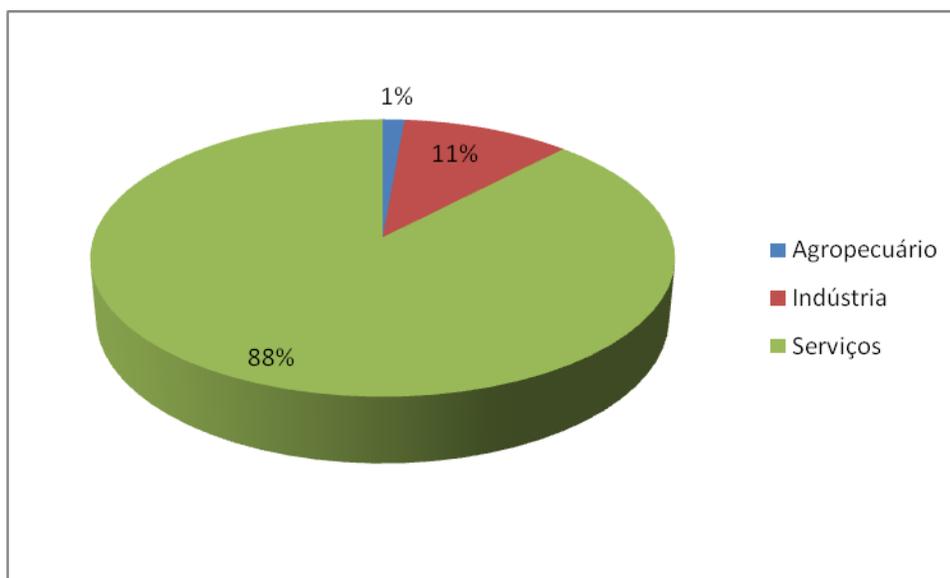
Fonte: Fundação de Economia e Estatística (FEE/RS), 2011.

Analisando o Valor Adicionado Bruto (VAB) a preço básico, podemos diferenciar a importância dos diferentes setores da economia dentro do município de Arroio do Sal. O VAB é a diferença entre o valor bruto da produção (medido a preços de mercado sem incluir os impostos) e o consumo intermediário (mensurado a preços de mercado), ele indica a apropriação da riqueza gerada. Observe o gráfico 9. Percebemos que a menor parte das atividades econômicas do município está ligada ao setor agropecuário que compreende: agricultura, pecuária, silvicultura e exploração floresta.

Apenas 11% do VAB municipal está relacionado ao setor industrial, no qual estão inseridas as atividades da construção civil que passam por período de crescimento no município.

Já o setor de serviços compreende 88% do VAB municipal, reforçando a característica de município de segunda residência que Arroio do Sal possui. O setor de serviços inclui o comércio e demais serviços como: manutenção e reparação, alojamento, alimentação, transportes, correios, atividades imobiliárias, administração, saúde e educação.

Gráfico 9 - Distribuição do VAB do município de Arroio do Sal em 2008



Fonte: Fundação de Economia e Estatística (FEE/RS), 2011.

Com a análise dos dados conclui-se que ainda são necessários grandes investimentos no que se refere a setores-chave para a área de estudo, principalmente no tocante ao abastecimento de água por rede geral; à rede coletora e destinação do esgoto cloacal; ao destino final dos resíduos sólidos.

5. TIPOLOGIAS DE IMPACTOS AMBIENTAIS PRESENTES NO MUNICÍPIO DE ARROIO DO SAL

A diversidade de impactos ambientais presente na área de estudo é, em sua maioria, resultado das formas de apropriação que a sociedade faz dos recursos naturais.

A construção de edificações na zona costeira modifica a paisagem e pode intervir no processo de transporte sedimentar, tanto eólico quanto marinho, provocando desequilíbrios no balanço sedimentar e conseqüentemente na estabilidade da linha de costa.

Integrando os dados de população, infra-estrutura e economia do município chegamos ao uso e ocupação que são feitos no município de Arroio do Sal, dessa forma podemos detectar quais as tipologias de impactos ambientais presentes na área de estudo. Para tanto é necessário também conhecer um pouco do passado da área de estudo, bem como as características do presente para detectarmos os atuais e os futuros impactos ambientais.

Segundo STROHAECKER, (2001, p.115)

"A característica comum dos balneários gaúchos até meados da década de 60 era o traçado ortogonal, a baixíssima densidade, moradias unifamiliares de um ou dois assentados em terrenos padronizados com recuos laterais, frontais e de fundos, conformando uma paisagem bucólica e rarefeita."

A paisagem da década de 1960 é bem diferenciada da atual, pois hoje, muitos municípios do Litoral Norte do Rio Grande do Sul possuem alta densidade de ocupação, com impermeabilização dos solos pela reduzida área comum e reduzidos recuos laterais, frontais e de fundos dos edifícios e pela

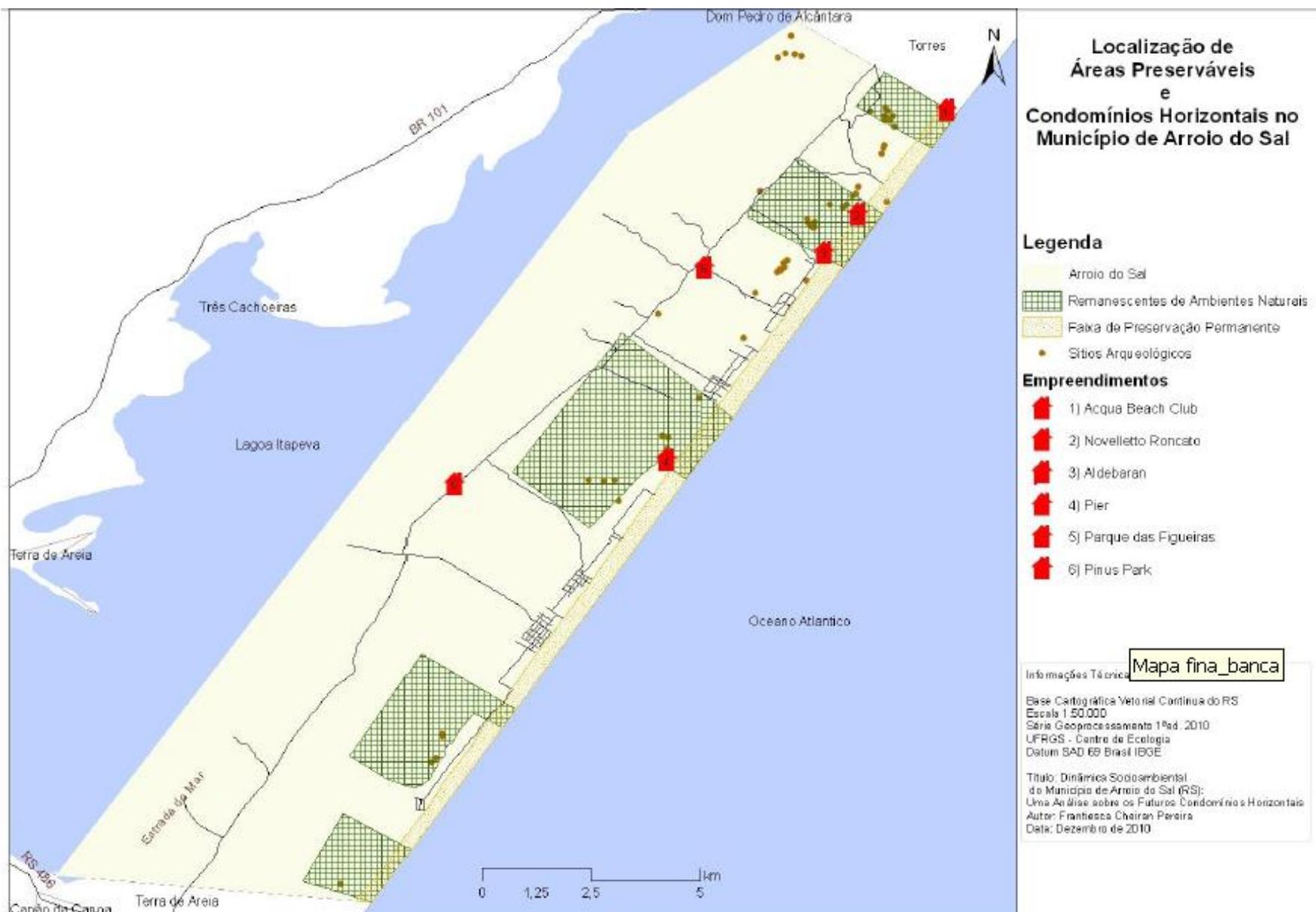
grande quantidade de edificações com vários andares junto à orla. As moradias são construídas para atender a várias famílias de veranistas de médio e alto poder aquisitivo, tornando a paisagem moderna, concentrada e impessoal.

Contudo, Arroio do Sal ainda preserva muitas casas de veraneio com terrenos amplos e várias áreas desocupadas próximos à orla, caracterizando-se como um município de segunda residência com crescente ocupação, conforme podemos observar na foto 2. A construção civil é um setor com grande crescimento. Observamos, durante as saídas de campo o grande potencial de ocupação que o município ainda apresenta. Mas ficam questões para o futuro do município, até que ponto podemos explorar esse potencial imobiliário? Com a maior facilidade de acesso ao município, como ficará a questão da especulação imobiliária?

No ano final de 2010 foi publicada, por Frantiesca Cheiran Pereira, uma análise sobre os futuros condomínios horizontais do município de Arroio do Sal. Neste trabalho podemos verificar a presença de seis grandes empreendimentos imobiliários e os ambientes que poderão sofrer impactos ambientais (observe a figura 11). Quatro desses empreendimentos estão localizados em áreas de preservação permanente e podem ter como consequência a destruição de dunas interiores, da vegetação nativa e o aumento da poluição dos cursos de água.

Atualmente o município não conta com rede coletora e de tratamento de esgotos e necessita ampliar o abastecimento de água para todos os domicílios. Primeiramente o município precisa resolver seus problemas de infraestrutura para depois planejar um maior uso e ocupação. A pressão imobiliária, bem como a especulação dos imóveis torna-se um problema crescente no litoral gaúcho.

Figura 11 - Condomínios horizontais em Arroio do Sal



Fonte: PEREIRA, Frantiesca Cheiran, 2010.

A construção da rede de coleta e tratamento de esgotos é uma questão urgente para o município. Não há como ampliar os empreendimentos imobiliários sem antes atender às demandas dos domicílios já existentes.

Foto 2 - Casa de veraneio localizada a beira mar, com terrenos desocupados no entorno



Fotografia: Aline Kunst, em 12/06/2011.

Uma grande polêmica se estabelece em relação a essas construções e a especulação imobiliária que é exercida na região do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. De acordo com o Estatuto da Cidade todos os municípios com mais de 20mil habitantes ou em áreas litorâneas/turísticas devem construir um Plano Diretor. O problema está na construção desse plano, pois grande parte dos agentes que fazem parte desse processo está diretamente ligada aos empreendimentos de grande porte que tantos impactos ambientais causam à região. Parte dos governantes da região sofre pressão de empreendedores do setor imobiliário, que seriam beneficiados com a elaboração de Planos

Diretores mais flexíveis e permissivos (menos restritivos) e com uma reduzida participação da população nesse processo de construção.

Aí surgem alguns questionamentos... Será que os frágeis terrenos litorâneos, que na região são bastante instáveis, teriam capacidade para sustentar edifícios com vários pavimentos? Como gerenciar/administrar uma área de tantas fragilidades e diversidade de ambientes em meio a uma série de interesses conflitantes? Esse é um desafio que está colocado...

Para tentar resolvê-lo devemos ter conhecimento da riqueza de ambientes da região em questão e de como uma gestão mal planejada pode prejudicar a região como um todo, tanto no que se refere aos processos naturais, como ao que se refere às atividades humanas. Pois, não devemos esquecer que o grande atrativo da região para as atividades antrópicas de lazer e turismo é a diversidade ambiental. E que, até então, a preocupação com a sustentabilidade dessas atividades está completamente esquecida, principalmente, no que se refere à preservação ambiental.

Segundo Villwock: "(...) o uso das zonas costeiras requer um gerenciamento racional que permita desenvolver a região, aproveitar suas riquezas e preservar o meio ambiente (2000, p.59)". Em meio a essa discussão, como gerenciar um município que tem sua população aumentada em mais de dez vezes no período de veraneio? Estima-se que Arroio do Sal receba em torno de 80 mil veranistas todos os anos. Faz-se um planejamento para uma população permanente (em torno de 8 mil habitantes), mas o gerenciamento será, em parte do ano, para um número de pessoas muito superior a população fixa do município. Todos os serviços devem ser planejados para atender um determinado número de pessoas, porém esse número é ampliado em muitas vezes a cada temporada. É essencial um maior cuidado dos governantes do

município, realizando um bom planejamento para que a gestão dos recursos humanos e econômicos atenda às necessidades da população permanente e da população flutuante de Arroio do Sal. Observe na foto 3 as infra-estruturas construídas para atender aos veranistas.

Foto 3 - Praça Jovino Alves Pereira



Fotografia: Aline Kunst, em 12/06/2011.

Contudo, o crescente processo de urbanização e a concentração de edificações em alguns setores do município podem trazer uma série de impactos negativos como: a degradação ambiental, a valorização intensiva do solo urbano (principalmente junto à orla e à Lagoa de Itapeva), a desigualdade de renda e a conseqüente segregação espacial da população de baixa renda, entre outros. Observando a foto 4, vemos as precárias condições dos domicílios e das infra-estruturas urbanas em áreas periféricas do município, onde não há calçamento e o esgoto corre a céu aberto.

Foto 4 - Falta de infra-estrutura nas áreas periféricas do município



Fotografia: Aline Kunst, em 12/06/2011.

No que abrange a questão ambiental, os impactos verificados estão diretamente relacionados às atividades humanas, conforme BERTÊ:

"A qualidade da água dos corpos hídricos superficiais é reflexo das condições naturais e das cargas poluentes geradas pelas atividades humanas. As conseqüências da sua contaminação podem ser sentidas pelo comprometimento dos ecossistemas aquáticos e ainda pelas condições sanitárias disponibilizadas para a população." (2004, p.79)

As áreas litorâneas do estado do Rio Grande do Sul apresentam impactos ambientais semelhantes, principalmente no que se refere às condições de balneabilidade, pois, segundo BERTÊ:

"A bacia da planície costeira apresenta um comportamento característico do tipo de ocupação sazonal mais intensiva nos meses de verão, que se reflete diretamente nas condições de balneabilidade das praias, rios e lagoas. Os elevados índices de coliformes fecais constatados nestes locais têm como causa

a falta de infra-estrutura de saneamento básico e de sistemas de tratamento de esgotos.”(2004, p.80)

Em consequência de todos os fatores apresentados, chegamos a três tipologias de impactos ambientais verificados no município de Arroio do Sal:

5.1. Poluição das águas pelos efluentes de esgotos domésticos - não há atendimento no que se refere à coleta e ao tratamento de esgotos para grande parte dos domicílios (permanentes e de segunda residência) no município. Os efluentes produzidos, muitas vezes, são misturados a precária rede de esgoto pluvial, ou correm a céu aberto e chegam aos cursos de água sem qualquer tipo de tratamento, como é o caso observado na foto 5, o Arroio do Sal recebe esgoto da área central do município sem qualquer tratamento.

Foto 5 - Arroio do Sal



Fotografia: Aline Kunst, em 12/06/2011.

Parte dessa poluição atinge também as águas subterrâneas em decorrência da má construção e falta de manutenção das fossas sépticas.

Outro grave problema referente à água é o rebaixamento do lençol freático pela abertura indiscriminada de poços artesianos, esses poços também servem como fonte de poluição do lençol freático e, por vezes, estão localizados lado a lado com as fossas sépticas, aumentando a contaminação do lençol freático. Na foto 6 temos o local onde o Arroio do Sal deságua no Oceano Atlântico, conforme dados da FEPAM o local apresenta águas próprias para o banho (veja foto 7), mas sem o tratamento dos efluentes de esgotos domésticos a balneabilidade das praias do município pode ficar seriamente comprometida no futuro;

Foto 6 - O encontro do Arroio do Sal com o oceano



Fotografia: Aline Kunst, em 12/06/2011.

Foto 7 - Placa informativa da FEPAM



Fotografia: Aline Kunst, em 12/06/2011.

5.2. Disposição em locais inadequados dos resíduos sólidos - o município não conta com um local adequado para a destinação de seus resíduos sólidos, muitos banhados e terrenos baldios, mais distantes da área central do município, são utilizados como depósito de lixo pela população, principalmente pela população de baixa renda.

Esta população sobrevive do lixo encontrado, vendendo os itens valorizados pelo mercado e descartando em locais impróprios o que não é vendido. Além disso, verificamos o aterramento de banhados com calça proveniente da indústria da construção civil, observe a foto 8. A indústria da construção civil tem por objetivo livrar-se dos resíduos e a população de baixa renda aproveita esses terrenos aterrados para construir suas precárias moradias.

Esse é um grave problema no município, pois os banhados contribuem na alimentação dos corpos de água, uma vez que esses banhados são aterrados

e ocupados, diminui o aporte de água para os corpos de água e aumenta a poluição do lençol freático, que praticamente aflora nesses locais;

Foto 8 - Depósito irregular de calça na área periférica do município



Fotografia: Aline Kunst, em 12/06/2011.

5.3. Alterações na paisagem próxima à linha de praia - a retirada das dunas para a expansão de loteamentos imobiliários e obras civis, o que contribui de certa forma para aumentar a erosão das praias. Verificamos na foto 9 ainda a presença de dunas de pequeno porte cobertas por vegetação rasteira.

Além disso, há uma intensificação dos efeitos das marés meteorológicas (ressacas de inverno) na praia, no pós-praia, nas áreas de calçadão e na primeira via paralela à linha de praia devido à urbanização. Já na foto 10, percebemos a ausência de dunas interiores e a presença de estruturas construídas para atender aos veranistas.

Foto 9 - Dunas de pequeno porte cobertas por vegetação rasteira



Fotografia: Aline Kunst, em 12/06/2011.

Foto 10 - Ausência de dunas interiores



Fotografia: Aline Kunst, em 12/06/2011.

A urbanização realizada na orla traz uma série de conseqüências, como impactos a flora e a fauna presentes nas dunas.

As três tipologias de impactos ambientais identificadas no município de Arroio do Sal apresentam uma série de impactos relacionados. Conhecendo esses impactos, cabe a nós sugerir medidas para minimizar a intensidade de ocorrência desses impactos ambientais.

5.4. Indicativos de subsídios para a gestão ambiental do município de Arroio do Sal

O município de Arroio do Sal necessita investir mais na construção e na ampliação dos sistemas de esgoto cloacal e pluvial, pois além das deficiências na precária rede coletora, falta um tratamento adequado dos efluentes gerados, principalmente nas áreas mais urbanizadas do município. Também são de grande importância a fiscalização e a manutenção das fossas sépticas, que são utilizadas na maioria dos domicílios, para que diminuam as possibilidades de poluição das águas subterrâneas.

Quanto às alterações na paisagem próxima à linha de praia, para muitas já não há possibilidade de reversão, precisamos trabalhar com as possibilidades reais. No caso da retirada das dunas, é necessário que esta seja impedida pelos órgãos públicos e que sejam realizadas obras como a construção de passarelas e o plantio de vegetação nativa, além de outras medidas, como a construção de passarelas, para recompor as dunas e diminuir o risco de erosão das praias. Para evitar o escape de areia para as ruas e construções próximas das dunas FRANCHINI 2010 sugere: "*a colocação de cobertura morta (cascas de árvores ou mesmo galhos secos, sem presença de sementes que poderão germinar) e posterior plantio de vegetação nativa*".

É necessário também, que o município amplie a coleta seletiva e crie programas de geração de renda para as famílias que vivem dos resíduos sólidos arrecadados. Além de gerar renda para a população da periferia, essa iniciativa diminuirá a quantidade de resíduos sólidos enviados para o município de Torres, conseqüentemente diminuindo o custo das operações.

Quanto às construções para atender aos veranistas, devem ser feitas sempre depois das dunas frontais, que não devem ser utilizadas para suportar tais construções. Essas não devem ser fixas, evitando assim impactos ambientais na orla durante a baixa temporada (inverno).

Sabemos que a adoção de muitas dessas medidas são simples e dependem mais de vontade política do que de vultosas verbas, contudo, sabemos também que o bom senso em relação às questões ambientais nem sempre acompanha nossos governantes. Esperamos que esse trabalho sirva, ao menos, para alertar sobre as necessidades de cuidado com o ambiente.

Precisamos mostrar, ou melhor, fazer conhecer os ambientes costeiros para que eles sejam compreendidos como um sistema frágil e de grande valor que deve ser preservado.

No desenrolar da construção desse trabalho, percebemos que as pessoas precisam entender o meio em que vivem e seu papel nesse meio de forma mais ampla. Neste trabalho é importante "construir" que:

"As relações que acontecem entre os homens e as formas que adotam na sua relação com a natureza vão sendo materializadas no espaço, seja através de edificações que podem ser observadas concretamente, seja pelo lugar que ocupam e como se dispõem no conjunto do espaço. Essa materialização das relações entre os homens, no espaço, representa os resultados do trabalho do homem. E ao mesmo tempo que assim o são, estão carregadas de história, da

cultura, da vida das pessoas. E como tal passam a ser também o palco para futuras ações, mas não sendo neutros." (CALLAI, 2004, p.316).

6. CONCLUSÕES

Essa pesquisa procurou identificar do município de Arroio do Sal seu meio físico, suas dinâmicas espaciais e sociais, bem como as diferentes tipologias de impactos ambientais decorrentes de suas dinâmicas.

Ao concluirmos este trabalho percebemos que a temática ambiental, principalmente no que se refere à zona costeira, não tem fim em si só, pois, temos uma série de fatores e personagens atuando em suas freqüentes modificações/alterações fazendo com que estes espaços, dinâmicos por natureza, tornem-se cada vez mais dinâmicos, com maiores ou menores impactos ao ambiente decorrentes desse processo.

Analisamos cuidadosamente a diversa rede de elementos e dinâmicas que atuam no município de Arroio do Sal e chegamos a três tipologias de impactos ambientais: 1.Poluição das águas pelos efluentes de esgotos domésticos; 2.Disposição em locais inadequados dos resíduos sólidos; 3.Alterações na paisagem próxima à linha de praia. Essas tipologias revelam as formas como vêm sendo utilizada a zona costeira e a partir desses usos e dos impactos gerados, sugerimos alternativas para a diminuição da intensidade dos impactos ambientais.

É necessário nesse momento de fechamento do trabalho ressaltar a segregação sócio-espacial presente no município, pois as desigualdades de atendimento dos serviços públicos são grandes, a população de alta renda, em sua maioria ocupando imóveis de segunda residência, nas proximidades da praia, e a população pobre renegada as precárias áreas próximas a rodovia, muitas famílias vivendo em terrenos de banhados, impróprios para a ocupação humana.

Além disso, a população faz diferentes usos desse espaço e com o passar do tempo esses usos são modificados e podem trazer mais ou menos impactos ao ambiente.

Nosso papel, enquanto pesquisadores é apontar para a sociedade como os espaços litorâneos podem ser aproveitados trazendo menos impactos ambientais possíveis.

"Tudo que se vê não é igual ao que a gente viu a um segundo..."

Tudo muda o tempo todo no mundo..."

Lulu Santos

REFERÊNCIAS

- AFONSO, Cíntia Maria. **Uso e ocupação do solo na zona costeira do estado de São Paulo, uma análise ambiental**. São Paulo: FAPESP/Anna Blume, 1999.
- BERTÊ, Ana Maria de Aveline. Problemas ambientais no Rio Grande do Sul: uma tentativa de aproximação. *In*: VERDUM, R; BASSO, L. A. e SUERTEGARAY, D. M. A. (orgs). **Rio Grande do Sul: paisagens e territórios em transformação**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.
- BRASIL. **Censo demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. <<http://www.ibge.gov.br>>. [21 de maio de 2011].
- BRASIL. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. <<http://www.ibge.gov.br>>. [21 de maio de 2011].
- CALLAI, Helena Copetti. O Ensino das Transformações Espaciais. In: Roberto Verdum; Luis Alberto Basso; Dirce Maria Antunes Suertegaray. (Org.). **Rio Grande do Sul- Paisagens e Territórios em Transformação**. 1 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004, v. 1, p. 311-319.
- COELHO, Maria Cecília Nunes. Impactos ambientais em áreas urbanas - teorias, conceitos e métodos de pesquisa. *In*: GUERRA, Antonio José Teixeira & CUNHA, Sandra Baptista da. (orgs.) **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 2002.
- FRANCHINI, Ricardo Augusto Lengler. **Diagnóstico de vulnerabilidade das dunas frontais do município de Arroio do Sal - Contribuições para o plano de manejo de dunas**. (Trabalho de Conclusão do Curso de Geografia) Porto Alegre: UFRGS, 2010.

- FUJIMOTO, N.S.V.M.; STROHAECKER, T.M.; KUNST, A.V.; FERREIRA, A.H. **Uso e ocupação do solo no Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul - Brasil.** *In: ENCONTRO DE GEOGRÁFOS DA AMÉRICA LATINA*, São Paulo, Anais... São Paulo; Departamento de Geografia/FFLCH/USP, p. 5575-5591, 2005.
- GERCO (2000) Programa de Gerenciamento Costeira. **Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte.** Porto Alegre: FEPAM, Estado do Rio Grande do Sul.
- GUERRA, Antonio José Teixeira & CUNHA, Sandra Baptista da. (orgs.) **Impactos ambientais urbanos no Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- GUERRA, Antonio José Teixeira & CUNHA, Sandra Baptista da. (orgs.) **Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.
- GUERRA, Antonio Teixeira & GUERRA, Antonio José Teixeira. Novo Dicionário geológico-geomorfológico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.
- HASENACK, H.; FERRARO, L.M.W. Considerações sobre o clima da região de Tramandaí, RS. **Pesquisas**, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, v.22, n. 1, p. 53-70, 1989.
- MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **Geossistemas: a história de uma procura.** São Paulo: Contexto, 2000.
- MORAES, Antonio Carlos Robert. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil. Elementos para uma geografia do litoral brasileiro.** São Paulo: Edusp, 1999.

- MÜLLER, Lúcia Helena Alves. **Retratos e paisagens: quadro sócio-cultural das populações que ocupam a região do Litoral Norte do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Fepam, 2002.
- PEREIRA, Frantiesca Cheiran. **Dinâmica socioambiental do município de Arroio do Sal (RS): uma análise sobre os futuros condomínios horizontais.** (Trabalho de Conclusão do Curso de Geografia) Porto Alegre: UFRGS, 2010.
- SANTOS, Milton. **A urbanização desigual. A especificidade do fenômeno urbano em países subdesenvolvidos.** Petrópolis: Vozes, 1982.
- _____. **Espaço e sociedade.** Petrópolis: Vozes, 1982.
- SOARES, Leda Saraiva. **A saga das praias gaúchas (De Quintão a Torres).** Porto Alegre: Martins Livreiro, 2000.
- SOUZA, Marcelo Lopes de. **Mudar a cidade. Uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanas.** 2ªed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- STROHAECKER, Tânia Marquês. **A urbanização no Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul: contribuição para a gestão urbana ambiental do município de Capão da Canoa.** Tese (Doutorado em Geociências). Curso de Pós-Graduação em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2V., 2007.
- SUGUIO, Kenitiro. **Geologia Sedimentar.** São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
- SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. **Geografia física e geomorfologia: uma (re)leitura.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2002.
- TEIXEIRA, Wilson.... [et al.] (organizadores). **Decifrando a Terra.** São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

- TESSLER, M. G. & MAHIQUES, M. M. de. Processos oceânicos e fisiografia dos fundos marinhos. In: TEIXEIRA, Wilson... [et al.] (organizadores). **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.
- TOMAZELLI, L. J.; VILLWOCK, J. A. O Cenozóico no Rio Grande do Sul: geologia da Planície Costeira. In: HOLZ, M.; DE ROS, L. F.; (Eds.). **Geologia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CIGO/Editora da UFRGS, p. 375-406, 2000.
- VERDUM, Roberto, BASSO, Luís Alberto e SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes (orgs). **Rio Grande do Sul: paisagens e territórios em transformação**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.
- VILLWOCK, Jorge Alberto; TOMAZELLI, Luiz José. Geologia Costeira do Rio Grande do Sul. *In: Notas Técnicas*. Vol.8. Porto Alegre: IG/UFRGS, 1995.
- VILLWOCK, Jorge Alberto. A Importância da Geomorfologia para o Gerenciamento Costeiro. In: CASTROGIOVANNI, Antonio Carlos (org) **Inquietações Geográficas**. Porto Alegre: Dos Autores, 2000.
- VITTE, Antonio Carlos. & GUERRA, Antonio José Teixeira. **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.