

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL –UFRGS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

**QUALIDADE DA ÁGUA NO SISTEMA ESTUARINO TRAMANDAI-ARMAZÉM, RIO
GRANDE DO SUL, BRASIL, E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA COMUNIDADE
LOCAL.**

LUISE PENZ DE MORAES

IMBÉ
2011

LUISE PENZ DE MORAES

**QUALIDADE DA ÁGUA NO SISTEMA ESTUARINO TRAMANDAI-ARMAZÉM, RIO
GRANDE DO SUL, BRASIL, E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA COMUNIDADE
LOCAL.**

**Monografia apresentada como pré-requisito
para obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas, ênfase em Gestão
Ambiental Marinha e Costeira pela
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
em parceria da Universidade Estadual do
Rio Grande do Sul.**

Orientadora: Dra. Teresinha Guerra

IMBÉ

2011

M827q

de Moraes, Luise Penz

**Qualidade da Água no Sistema Estuarino Tramandai-Armazém,
Rio Grande do Sul, Brasil, e Percepção Ambiental da comunidade
local.**

109 f.

**Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Ciências Biológicas com
ênfase em Gestão Ambiental Marinha e Costeira, 2011**

Orientadora: Profa. Dra. Teresinha Guerra

**1. Qualidade de água. 2. Estuário Tramandaí-Armazém 3.
Percepção Ambiental 4. Tramandaí e Imbé**

LUISE PENZ DE MORAES

QUALIDADE DA ÁGUA NO SISTEMA ESTUARINO TRAMANDAI-ARMAZÉM. RIO GRANDE DO SUL, BRASIL, E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA COMUNIDADE LOCAL.

Monografia apresentada como pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas ênfase em Gestão Ambiental Marinha e Costeira pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul em parceria da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

APROVADA EM: 08 / 07 / 2011

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dra. Catarina da Silva Pedrozo

Prof. Dra. Norma Luiza Würdig

Coordenador da atividade
Trabalho de Conclusão II – CBM

Prof. Dr. Eduardo Guimarães Barboza

Dedico este trabalho aos meus avôs, Valmor Penz e Fernando de Moraes, que de onde estão me guiam e me protegem ao longo de toda a vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, Lucibel Penz, por ter dado início a tudo, por ter sempre acreditado em mim e por todo amor dedicado ao longo destes meus 22 anos.

Agradeço ao meu pai, Cláudio de Moraes, pelo carinho com que sempre me recebeu e pelo apoio, que me permitiu ter cursado a Graduação com dedicação exclusiva.

Agradeço a minhas queridas avós, Elony Penz e Susi de Moraes, pela boa criação e por todo o apoio nos bons e nos maus momentos.

Agradeço aos meus padrinhos, Isabel Penz e Jose Antonio de Oliveira, por serem sempre os meus pilares, pelo colo oferecido nos momentos em que mais precisei e também pelo amor e carinho de filha que sempre tive ao seu lado.

Agradeço a minha prima, que prefiro chamar de irmã, Roberta de Oliveira, por absolutamente tudo. Não posso indicar aqui apenas um ou outro momento, uma vez que devo a ela grande parte daquilo que sou.

Agradeço ao meu amado, Leonardo Antônio, pela paciência que teve em aguentar meus dias ocupados com esta monografia.

Agradeço a minha querida orientadora, Teresinha Guerra, pela disposição em aceitar este desafio ao meu lado. Agradeço por me ajudar e dedicar grande parte de seu tempo e de sua atenção às minhas questões, por vezes tão pequenas comparadas ao seu nível de conhecimento.

Agradeço aos professores que, ao longo de toda minha formação, estiveram presentes, dividindo seu saber com todos seus alunos.

Agradeço as minhas “chefas”, Neuza Wollmann e Nélida Pereira, por todo o carinho e toda a amizade que encontrei no meu local de trabalho. Em nome delas, aproveito também pra agradecer a todos os funcionários do CECLIMAR, que de alguma forma foram importantes para esta conquista.

Agradeço ao pessoal da Ecologia, em especial a Jô e a Dani, por terem me ajudado com as análises e também por todo o ensinamento que ali me foi passado.

Agradeço a minhas amigas, Deise Barcellos, Emanuele Zanellato e Luciana Menezes que, em suas saídas a campo, me proporcionaram o descanso e o divertimento, sempre garantidos na presença delas.

São tantos aqueles que merecem ser agradecidos e mencionados nesta singela homenagem que são grandes as chances de alguém ficar no esquecimento. Lembro, e me desculpo, que os que não foram aqui citados certamente em meu coração serão lembrados, a estes muito obrigada por tudo, por estarem ao meu lado nos momentos de fracasso e ao meu lado neste momento de sucesso.

***“Pesquisar é ver o que os outros viram
e pensar o que nenhum outro pensou.”
(Albert Szent-Gyorgyi)***

RESUMO

O Sistema Estuarino Tramandaí-Armazém é um corpo hídrico suscetível a danos ambientais, uma vez que recebe influência direta dos municípios, localizados às suas margens, de Tramandaí e Imbé, Rio Grande do Sul, Brasil. O estuário recebe grande pressão antrópica, advinda dos aglomerados urbanos, formados em especial no período de veraneio, uma vez que os municípios supracitados apresentam ampla demanda turística. Somado a este aumento de liberação de efluentes, há a problemática da falta de tratamento adequado de resíduos, sendo apenas uma pequena taxa de esgoto tratada em Tramandaí e nenhum percentual no município de Imbé. Em vista desta grande pressão observada nas lagoas Tramandaí e Armazém, o presente trabalho busca analisar a qualidade da água em três diferentes pontos, localizados próximos à margem das lagoas, durante um período considerado crítico, com teórica liberação excessiva de efluentes (dezembro/2010, janeiro, fevereiro e março/2011). Foram analisados os parâmetros condutividade elétrica, zona fótica, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO₅), coliformes totais, coliformes termotolerantes, salinidade, fósforo total, nitrato, turbidez, sólidos dissolvidos e sólidos totais. De modo a aferir as possíveis causas da degradação observada, o trabalho propôs-se também a conhecer a população residente, através de uma pesquisa de percepção ambiental realizada junto a 1% dos moradores. Cada questionário contava de 54 perguntas de diferentes aspectos, sendo dividido em dois grandes blocos, um definindo o perfil socioeconômico dos entrevistados e outro o perfil socioambiental. Pode-se perceber, ao final das coletas de dados o estado inicialmente degradado da água, este ainda não a nível preocupante. Estes danos, comprovadamente são o somatório de diferentes usos inadequados dos recursos, juntamente da falta de consciência e desinformação observada na comunidade. É necessário, para que se desacelere a degradação do meio, a tomada de atitude junto aos governantes, para que se regularize o tratamento adequado de efluentes, mostrou-se também necessário o início de atividades de Educação Ambiental junto à comunidade, permitindo assim a aproximação e a responsabilização destes com o meio.

Palavras-chave: Qualidade de água; Estuário Tramandaí-Armazém; Percepção Ambiental; Tramandaí e Imbé

ABSTRACT

The Estuarine System Tramandaí-Armazém is a water's body susceptible to environmental damage, since it receives direct influence of the cities, along its shores, of Tramandaí and Imbé, Rio Grande do Sul, Brazil. The estuary receives large anthropogenic pressures arising from urban areas, formed especially during summer, since the above municipalities have broad tourist demand. Added to this increased release of effluent, there is the problem of lack of proper treatment of waste, with only a small rate of sewage treated in Tramandaí and no percentage in the city of Imbé. In view of this high pressure observed in the ponds and Tramandaí Warehouse, this paper seeks to analyze the water quality at three different points, located near the margins of ponds, during a period considered critical, theoretical excessive release of effluents (December/2010, January, February and March/2011). We analyzed the parameters electrical conductivity, the photic zone, dissolved oxygen (DO), biochemical oxygen demand (BOD5), total coliform, fecal coliform, salinity, total phosphorus, nitrate, turbidity, dissolved solids and total solids. In order to assess the possible causes of degradation observed, the pond also proposed to meet the resident population, through a perception survey conducted with environmental 1% of the residents. Each questionnaire had 54 questions from different aspects and is divided into two large blocks, one defining the socioeconomic profile of respondents and other socio-environmental profile. It can be noticed at the end of data collection initially degraded state of water, this is not a worrying level. These damages are shown to the sum of different uses of inadequate resources, lack of awareness along the observed and misinformation in the community. It is necessary, in order to slow the degradation of the environment, taking action together with the government, in order to rectify the proper treatment of effluent, was also necessary to initiate environmental education activities in the community, thus allowing the approach and accountability of the medium.

Key-words: The water quality; Tramandaí-Armazém Estuarine; Environmental Perception; Tramandaí and Imbé.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.(FONTE: DOS SANTOS, 2007)

Figura 02: Localização da Área de Estudo. (FONTE: CAMPELLO, 2006)

Figura 03: Localização dos pontos de amostragem dentro do estuário.

Figura 04: Aplicação coletiva dos questionários.

Figura 05: Página inicial de trabalho do programa Sphinx Léxica.

Figura 06: Valores médios, máximos e mínimos de condutividade elétrica (mS) nos três pontos de coleta.

Figura 07: Valores médios, máximos e mínimos de temperatura (°C) nos três pontos de coleta.

Figura 08: Valores médios, máximos e mínimos de coliformes totais (NMP/100mL) presentes nos três pontos de coleta.

Figura 09: Valores médios, máximos e mínimos de coliformes fecais (NMP/100mL) presentes nos três pontos de coleta.

Figura 10: Valores máximos, médios e mínimos de oxigênio dissolvido (mg/L) nos três pontos de coleta.

Figura 11: Valores médios, máximos e mínimos da demanda bioquímica de oxigênio (mg/L) nos três pontos de coleta.

Figura 12: Valores médios, máximos e mínimos de fósforo total (mg/L) nos três pontos de coleta.

Figura 13: Valores médios, máximos e mínimos de nitrato (mg/L) nos três pontos de coleta.

Figura 14: Valores médios, máximos e mínimos de pH nos três pontos de coleta.

Figura 15: Valores médios, máximos e mínimos de turbidez (NTU) nos três pontos de coleta.

Figura 16: Valores médios, máximos e mínimos de sólidos totais (mg/L) nos três pontos de coleta.

Figura 17: Valores médios, máximos e mínimos de sólidos totais dissolvidos (mg/L) nos três pontos de coleta.

Figura 18: Distribuição etária, de acordo com o sexo, dos entrevistados.

Figura 19: Divisão política do estado, em mesorregiões. (FONTE: FEE, 2009)

Figura 20: Região de origem dos entrevistados.

Figura 21: Tempo de residência, dos entrevistados, nos municípios de Tramandaí ou Imbé.

Figura 22: Nível de escolaridade dos entrevistados.

Figura 23: Profissão, definida em grupos, dos entrevistados.

Figura 24: Nível de renda familiar dos entrevistados.

Figura 25: Percentual dos entrevistados que afirma saber o que é Educação Ambiental.

Figura 26: Opinião dos entrevistados, distribuídas em grupos ideológicos, sobre o que é Educação Ambiental.

Figura 27: Opinião dos entrevistados quanto ao momento ideal para o início do trabalho com Educação Ambiental no ensino formal.

Figura 28: Percentual dos entrevistados que afirma conhecer algum tipo de atividade sobre Educação Ambiental desenvolvida pelo município.

Figura 29: Percentual dos entrevistados que afirma conhecer algum tipo de serviço ambiental prestado pelo município.

Figura 30: Principais serviços ambientais citados pelos entrevistados.

Figura 31: Percentual dos entrevistados que afirma conhecer algum tipo de movimento comunitário no seu município.

Figura 32: Percentual dos entrevistados que afirma conhecer preocupações com os problemas ambientais, por parte dos movimentos comunitários.

Figura 33: Percentual dos entrevistados que afirma já ter participado de algum curso, evento e/ou atividade voltado para questões de Meio Ambiente.

Figura 34: Principais tipos de atividades citadas pelos entrevistados.

Figura 35: Atenção dedicada pela mídia às questões ambientais.

Figura 36: Opinião dos entrevistados quanto à atuação dos órgãos ambientais, se satisfatórias ou não.

Figura 37: Opinião dos entrevistados quanto à qualidade de vida na região estudada.

Figura 38: Opinião dos entrevistados quanto à responsabilidade pelo Meio Ambiente.

Figura 38: Posicionamento dos entrevistados, como sendo ou não causadores de danos ambientais.

Figura 40: Grupo de danos citados pelos entrevistados.

Figura 41: Responsabilização dos entrevistados quanto à mudança de atitudes alheias.

Figura 42: Responsabilização dos entrevistados quanto à mudanças no dia-a-dia.

Figura 43: Percentual dos entrevistados que afirmou discutir sobre o Meio Ambiente na própria residência.

Figura 44: Percentual dos entrevistados que afirma fazer a separação de resíduos em sua residência.

Figura 45: Opinião dos entrevistados quanto à punição por crimes ambientais.

Figura 46: Percentual dos entrevistados que relaciona os aumentos de poluição com a piora da saúde pública no município.

Figura 47: Opinião dos entrevistados quanto ao nível de incômodo com a poluição do ar.

Figura 48: Opinião dos entrevistados quanto ao nível de incômodo com a poluição da água.

Figura 49: Opinião dos entrevistados quanto ao nível de incômodo com a destruição de marismas.

Figura 50: Opinião dos entrevistados quanto ao nível de incômodo com a poluição sonora.

Figura 51: Opinião dos entrevistados quanto ao nível de incômodo com o lixo espalhado.

Figura 52: Opinião dos entrevistados quanto ao nível de incômodo com o uso de agrotóxicos.

Figura 53: Opinião dos Entrevistados quanto ao nível de incômodo com o desmatamento.

Figura 54: Percentual dos entrevistados que afirma conhecer o local de captação da água para abastecimento.

Figura 55: Locais citados pelos entrevistados como sendo a origem da água de abastecimento.

Figura 56: Percentual dos entrevistados que afirma conhecer a destinação do esgoto.

Figura 57: Percentual dos entrevistados que afirma saber se o esgoto do município é tratado.

Figura 58: Importâncias, citadas pelos entrevistados, do tratamento de esgoto doméstico.

Figura 59: Opinião dos entrevistados quanto à possibilidade de falta de água para no município.

Figura 60: Opinião dos entrevistados quanto à cobrança, por parte das empresas, pelo tratamento de esgoto cloacal.

Figura 61: Percentual dos entrevistados que já sentiu alguma indisposição relacionada a qualidade da água.

Figura 62: Consumo de água, direto da torneira, pelos entrevistados.

Figura 63: Motivos pelos quais alguns entrevistados não consomem água diretamente da torneira.

Figura 64: Percentual dos entrevistados que considera o veranista como sendo um problema ambiental, quanto à poluição das águas.

Figura 65: Percentual dos entrevistados que nota diferenças, na qualidade das águas, durante o período de verão.

Figura 66: Principais diferenças, na qualidade das águas, percebidas pelos entrevistados.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classes de uso das águas doces.

Tabela 2: Classes de uso de águas salobras.

Tabela 3: Classes de uso das águas salinas.

Tabela 4: Comparação entre valores indicativos para Classe 1 de águas salobras (CONAMA 375/2005) e máximas (mínimas no caso de OD) encontradas em cada um dos três pontos.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1 RECURSOS HÍDRICOS.....	20
2.1.1 Métodos de avaliação de qualidade ambiental dos recursos hídricos.....	28
2.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	27
2.2.1 Percepção Ambiental como instrumento de ação.....	29
3 OBJETIVOS.....	32
3.1 OBJETIVO GERAL.....	32
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	32
4 ÁREA DE ESTUDOS.....	34
4.1 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE ESTUDADO.....	34
4.2 MUNICÍPIOS INSERIDOS NA ÁREA DE ESTUDO.....	38
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	40
5.1 ANÁLISE DE ÁGUA.....	40
5.1.1 Locais de coleta.....	40
5.1.2 Período de coleta.....	41
5.1.3 Métodos de coleta.....	42
5.1.4 Medidas em campo.....	42
5.1.5 Medidas em laboratório.....	43
5.1.6 Análise dos resultados.....	46
5.2 PERCEPÇÃO AMBIENTAL.....	47
5.2.1 Entrevista individual.....	48
5.2.2 Entrevista coletiva.....	48
5.2.3 Sistematização dos dados.....	48
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50

6.1 ANÁLISE DE ÁGUA.....	50
6.1.1 Condutividade elétrica.....	51
6.1.2 Nível de água.....	52
6.1.3 Temperatura.....	52
6.1.4 Coliformes.....	53
6.1.5 Oxigênio dissolvido (OD).....	55
6.1.6 Demanda bioquímica de oxigênio (DBO).....	56
6.1.7 Fósforo total.....	57
6.1.8 Nitrato.....	58
6.1.9 pH.....	59
6.1.10 Turbidez.....	60
6.1.11 Sólidos dissolvidos e Sólidos totais.....	61
6.1.12 Melhoria da Qualidade da água.....	63
6.2 PERCEPÇÃO AMBIENTAL.....	64
6.2.1 Perfil socioeconômico dos entrevistados.....	64
6.2.2 Perfil de consciência ambiental dos entrevistados.....	69
6.2.2.1 A Educação Ambiental.....	69
6.2.2.2 Prestação de serviços ambientais.....	73
6.2.2.3 Qualidade ambiental e responsabilização.....	81
6.2.2.4 Punições por danos ambientais.....	86
6.2.2.5 Relação entre poluição e saúde pública.....	87
6.2.2.6 Nível de incômodo dos entrevistados.....	88
6.2.2.7 Questões hídricas.....	92
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	101
8 REFERÊNCIAS.....	103
ANEXOS.....	109

1 INTRODUÇÃO

A problemática do mau uso da água vem se tornando grave, uma vez que a demanda por este recurso tem crescido juntamente da menor conscientização com o meio. Corpos d'água localizados em áreas de grande ocupação, como as grandes metrópoles, são os que mais sentem estes impactos, uma vez que o aporte de efluentes tende a ser maior.

Em estuários, por sua vez, o problema tende a ser agravado, uma vez que estes são ambientes mais frágeis, que recebem maior carga de nutrientes tanto do meio limnológico quanto do marinho. O Sistema Estuarino Tramandaí-Armazém é uma bom exemplo desta situação, por representar um meio fortemente impactado por seus diferentes usos, além de ser vulnerável a variação da população (efeitos do turismo).

As lagoas supracitadas compõem a paisagem de dois municípios bastante visados pela ramo imobiliário, Tramandaí e Imbé, locados ao litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Sua localização é de fácil acesso, devido a curta distância do grandes centros urbanos da região metropolitana, o que favorece a grande explosão populacional no período de verão (dezembro a março), elevando de cerca de 60.000 para mais de 500.000 pessoas.

Por estas características do local, diferentes usos da água tornam-se vulneráveis, em especial no período de verão, quando as demandas de água para as lavouras de arroz e para consumo doméstico – advindo de uma população flutuante – apresentam-se em crescente ascensão. Inevitável associar o fato de que, justamente nesta época do ano, há uma elevação das taxas de evaporação, reduzindo ainda mais a disponibilidade hídrica no sistema. Cada vez mais frequente é a ocorrência de colapsos no abastecimento de água para os municípios costeiros, trazendo preocupação recorrente à Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), órgão responsável pelo abastecimento público na região da bacia.

Muitas vezes, esta situação degradante é resposta da falta de conscientização das comunidades, que usufruem do meio sem sentirem-se responsáveis por ele. Faz-se necessária a aplicação de metodologias que possam reverter esta mentalidade, como por exemplo trabalho de Educação Ambiental.

Atividades de Educação Ambiental devem ser cada vez mais desenvolvidas, com o intuito de se desacelerar o processo degradante com que o meio ambiente tem-se deparado. Este processo educativo já é garantido por lei (Lei 9.795/1999), entretanto ainda não é observado em todos os ambientes escolares pela dificuldade que se tem em transmitir qualquer tipo de conhecimento na interdisciplinaridade. Dentre os principais projetos de Educação Ambiental, pode-se citar como os mais utilizados os trabalhos lúdicos e as avaliações de percepção ambiental. Estes trabalhos de Percepção Ambiental têm a finalidade de subsidiar ações efetiva de Educação, uma vez que aprofundam os conhecimentos acerca de uma comunidade, podendo então aferir atividades eficazes a serem então desenvolvidas.

Como resposta à alta demanda por trabalhos que enfoquem questões ambientais, há hoje um maior comprometimento no desenvolvimento de atividades com este anseio. Da mesma forma, este trabalho traz consigo a proposta do uso da Percepção Ambiental para a formação de opinião quanto à comunidade residente dos municípios de Tramandaí e Imbé. Pretende-se avaliar os déficits da região, de modo a selecionar táticas de co-manejo que sejam funcionais para a população.

Juntamente desta proposta, objetiva-se o monitoramento da qualidade de água no Sistema Estuarino Tramandaí-Armazém, para que se possa determinar a contribuição exercida pela pressão turística no local.

Através da integração dos dados de qualidade de água e percepção ambiental é esperado que se avalie pontos de comprometimento do sistema educacional e comunitário da região, enfocando suas necessidades e apontando suas responsabilidades.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RECURSOS HÍDRICOS

De toda a água existente no planeta, 97% é salgada (mares e oceanos), e 2% formando geleiras inacessíveis, restando apenas 1% de água doce, a qual está armazenada em lençóis subterrâneos, rios e lagos, distribuídos desigualmente pela Terra. O Brasil detém 8% de toda essa reserva de água, sendo que 80% da água doce do país encontram-se na região Amazônica, ficando os restantes 20% circunscritos ao abastecimento das áreas do território brasileiro onde se concentram 95% da população (ASSIS, 1988 *apud in* MORAES; JORDÃO, 2002).

Os recursos de água doce constituem um componente essencial da hidrosfera da Terra e parte indispensável de todos os ecossistemas terrestres, uma vez que é fundamental para a manutenção de todas as formas de vida (CNUMAD, 1992). O grande problema, está no fato de que este é um recurso altamente comprometido pela imprudência e descaso das populações. O aumento desordenado do consumo, juntamente da ausência de políticas públicas voltadas à preservação ambiental, são exemplos de atividades que colaboram para a gradativa escassez de água potável.

Segundo classificação mundial das águas, *água doce* é aquela que apresenta teor de sólidos totais dissolvidos inferior a 1.000 mg/L. As *águas salobras* apresentam teores de sólidos totais dissolvidos entre 1.000 e 10.000 mg/L e as *águas salgadas* têm concentrações acima de 10.000 mg/L de sólidos totais dissolvidos (REBOUÇAS; BRAGA; TUNDISI, 2002).

Os ambientes aquáticos são utilizados em todo o mundo com distintas finalidades, entre as quais se destacam o abastecimento de água, a geração de energia, a irrigação, a navegação, a aquicultura e a harmonia paisagística (VON SPERLING, 1993). De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.984/2000, Art. 1º), “a água é recurso natural, dotado de valor econômico que

corresponde a um bem de todos, devendo priorizar o consumo humano e a dessedentação de animais”.

“As características de qualidade das águas derivam dos ambientes naturais e antrópicos onde se originam, circulam, percolam ou ficam estocadas” (REBOUÇAS; BRAGA; TUNDISI, 2002). A água doce é um recurso natural finito, cuja qualidade vem piorando devido ao aumento da população e à ausência de políticas públicas voltadas para a sua preservação. Não se trata apenas da finitude em quantidade de água, mas sim quanto à sua qualidade, necessariamente satisfatória para suprir as necessidades para determinado uso.

Nos últimos sessenta anos, a população mundial duplicou mas, em contrapartida, o consumo de água cresceu cerca de sete vezes (MORAES; JORDÃO, 2002).

Os impactos exercidos pelo homem são de dois tipos: (1) o consumo de recursos naturais em ritmo mais acelerado do que aquele no qual eles podem ser renovados pelo sistema ecológico; (2) pela geração de produtos residuais em quantidades maiores do que as que podem ser integradas ao ciclo natural de nutrientes. Este processo gera a depreciação da qualidade da água, uma vez que o simples uso desta já degrada sua condição inicial. Quando o esgoto sanitário é lançado *in natura* nos corpos d'água, pode-se esperar, na maioria das vezes, sérios prejuízos à qualidade da água.

Estima-se que 80% de todas as moléstias e mais de um terço dos óbitos dos países em desenvolvimento sejam causados pelo consumo de água contaminada e, em média, até um décimo do tempo produtivo de cada pessoa se perde devido a doenças relacionadas com a água (CNUMAD, 1992).

No Brasil, esse problema não é diferente, uma vez que os registros do Sistema Único de Saúde (SUS) mostram que 80% das internações hospitalares do país são devidas a doenças de veiculação hídrica, ou seja, doenças que ocorrem devido à qualidade imprópria da água para consumo humano (MERTEN; MINELLA, 2002).

Além do comprometimento direto da saúde pública, o enriquecimento artificial de nutrientes em um corpo hídrico pode acelerar o processo de eutrofização¹.

O crescente comprometimento da qualidade de água dos diversos corpos hídricos é decorrente da poluição causada por diferentes fontes, tais como efluentes

domésticos (constituídos basicamente por contaminantes orgânicos, nutrientes e microorganismos, que podem ser patogênicos ou não), efluentes industriais (decorrente das matérias-primas e dos processos industriais utilizados, podendo ser complexa, devido à natureza, concentração e volume dos resíduos produzidos) e escoamento superficial urbano e agrícola (constituídos por sedimentos, nutrientes, agroquímicos e dejetos de animais). As fontes de contaminação dos mananciais aquáticos podem ser pontuais como esgoto doméstico e águas residuárias industriais e de animais criados, de forma intensiva ou difusas, as quais resultam de um grande número de fontes pontuais individuais, sendo de difícil controle (GONÇALVES *et al*, 2005).

Nos últimos anos aumentou consideravelmente os estudos e trabalhos em bacias hidrográficas, uma vez que estes locais apresentam uma ampla gama de problemas ambientais, provocados principalmente pela ocupação desordenada do solo e despejos de efluentes domésticos e industriais (CAVICHIOLO; BRAGA, 2003 *apud in* SARDINHA *et al*, 2008).

De acordo com o estabelecido pela Lei 11.445/2007, os serviços de saneamento básico devem ser executados seguindo princípios fundamentais, tais como os de universalidade de acesso, sustentabilidade econômica, segurança, qualidade e regularidade. Prevê que o serviço de saneamento básico deve compreender serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

No Estado do Rio Grande do Sul, os serviços de esgotamento urbano e industrial e os de saneamento básico são providos primariamente pelos governos municipais; pelo governo estadual, através da Secretaria do Estado de Obras Públicas e Saneamento (SOPS) e da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN); e pelo Governo Federal, através de programas e ações do Ministério das Cidades e do Ministério da Saúde (Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) (DAL MASO, 2008).

¹ A eutrofização se caracteriza por uma série de acontecimentos, que provocam por fim um declínio dos níveis de oxigênio dissolvido (O₂), o que pode afetar a sobrevivência dos seres de vida aquática, podendo ocorrer também a exalação de gases mal cheirosos e, por vezes, a contaminação de outros animais ou dos seres humanos pelo consumo ou contato com essa água, que será rica em toxinas, devido à acelerada proliferação de organismos produtores que não dependem deste O₂ (e.g. cianobactérias).

Em geral, as cidades do Estado apresentam redes coletoras de águas pluviais, entretanto, dificilmente existem redes coletoras de esgoto cloacal nos domicílios urbanos. Como média estadual 32,9% dos domicílios urbanos têm acesso a rede coletora, 44,9% apresentam sistema de fossa séptica e 22,2% utilizam outras formas rudimentares de escoamento de esgoto (IBGE, 2000). Importante salientar que, para municípios menos populosos, as taxas de rede coletora são bem inferiores, sendo substituídas por sistemas rudimentares e de fossas sépticas, comprovando uma baixa universalização do acesso à rede geral de esgoto e uma larga utilização de formas precárias de esgotamento na maioria das cidades.

Diversas ações vêm sendo tomadas, a fim de reverter-se ou ao menos desacelerar os processos degradantes e poluentes do ecossistema aquático. Entre os quais é possível citar ações governamentais como os Conselhos de Meio Ambiente a nível federal como o CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente e, a nível estadual, o CONSEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente bem como diversas organizações não-governamentais, as quais realizam atividades promovidas a esfera da conscientização, sendo por vezes necessária a tomada de ações mitigadoras.

Deve-se citar como primeira normativa de valor a “Política Nacional do Recursos Hídricos” (Lei 9.433/1997), que estabelece finalidades do uso das águas e objetiva a preservação dos corpos hídricos, através de padrões de qualidade aos respectivos usos.

Para a definição de limites de concentrações para os poluentes emitidos na água, o Conselho Nacional do Meio Ambiente aprovou a Resolução do CONAMA 20/1986 e dividiu os sistemas hídricos em 13 classes de acordo com suas características e tipos de usos a que são destinadas. O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes desta água, visa assegurar qualidade compatível ao uso mais nobre a que esta for destinada, além de reduzir custos no desenvolvimento de pesquisas e de tratamento de combate à poluição. Tal enquadramento é estabelecido através de normativa específica da legislação ambiental.

Considerando que havia necessidade de adequações, foi publicada a Resolução 357/2005 que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as

condições e padrões de lançamento de efluentes. Estabelece cinco diferentes classes para águas doces (salinidade igual ou inferior a 0,5), quatro classes para águas salobras (salinidade entre 0,5 e 30) e quatro classes para águas salinas (salinidade superior a 30) (Tabelas 1, 2 e 3).

Tabela 1: Classes de uso das águas doces.

Classe Especial	<ul style="list-style-type: none"> • Abastecimento humano, com desinfecção • Preservação do equilíbrio natural • Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação
Classe 1	<ul style="list-style-type: none"> • Abastecimento humano, após tratamento simplificado • Proteção das comunidades aquáticas • Recreação de contato primário
Classe 2	<ul style="list-style-type: none"> • Abastecimento humano, após tratamento convencional • Proteção das comunidades aquáticas • Recreação de contato primário
Classe 3	<ul style="list-style-type: none"> • Abastecimento humano, após tratamento convencional ou avançado • Irrigação de culturas • Pesca amadora • Recreação de contato secundário • Dessedentação de animais
Classe 4	<ul style="list-style-type: none"> • Navegação • Harmonia paisagística

Tabela 2: Classes de uso de águas salobras.

Classe Especial	<ul style="list-style-type: none"> • Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação • Preservação das comunidades aquáticas
Classe 1	<ul style="list-style-type: none"> • Recreação de contato primário • Proteção das comunidades aquáticas • Aquicultura e atividade de pesca • Abastecimento humano, após tratamento convencional ou avançado • Irrigação de hortaliças
Classe 2	<ul style="list-style-type: none"> • Pesca amadora • Recreação de contato secundário
Classe 3	<ul style="list-style-type: none"> • Navegação • Harmonia paisagística

Tabela 3: Classes de uso das águas salinas.

Classe Especial	<ul style="list-style-type: none"> • Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação • Preservação das comunidades aquáticas
Classe 1	<ul style="list-style-type: none"> • Recreação de contato primário • Proteção das comunidades aquáticas • Aquicultura e atividade de pesca
Classe 2	<ul style="list-style-type: none"> • Pesca amadora • Recreação de contato secundário
Classe 3	<ul style="list-style-type: none"> • Navegação • Harmonia paisagística

O não tratamento de efluentes não é recomendado, uma vez que descumpra o estabelecido no Código Estadual do Meio Ambiente (Lei 11.520/2000) que, em seu artigo 132, define: *“é proibida a disposição direta de poluentes e resíduos de qualquer natureza em condições de contato direto com corpos d’água naturais superficiais ou subterrâneas, em regiões de nascentes ou em poços e perfurações ativas ou abandonadas, mesmo secas”*.

A fim de propor uma maior direção aos trabalhos de proteção, são criados, para os Comitês de Bacias Hidrográficas que atuam na gestão participativa e integrada da água. Tem um papel deliberativo e são compostos por representantes do Poder Público, da sociedade civil e de usuários da água. São oficialmente instalados em águas de domínio da União e dos Estados. Para a Bacia Hidrográfica do rio Tramandaí não poderia ser diferente. Em 28 de julho de 1999, por decreto estadual (Decreto nº 39.637/1999) foi criado o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, sendo diretamente apoiado pelo DRH/SEMA e pela FEPAM, que auxiliam principalmente na logística das ações guiadas por este grupo. O Comitê tem como atribuições:

- Implementar a gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, compatibilizando interesses dos diferentes usuários da água na bacia e a proteção ambiental;
- Propor o enquadramento dos corpos de água da bacia em classes de usos pretendidos pela sociedade;

- Estabelecer as diretrizes político-metodológicas, participar da elaboração e aprovar o Plano de Bacia, que é o conjunto de ações a serem executadas para efetivação dos usos propostos;
- Aprovar os valores correspondentes à cobrança pelo uso da água.

Atualmente o Comitê está terminando o Plano de Bacia e já aprovou o enquadramento das águas através da publicação da Resolução CONSEMA 50/2008 do Conselho de Recursos hídricos.

2.1.1 Métodos de avaliação de qualidade ambiental dos recursos hídricos

O primeiro passo para a resolução dos problemas sócio-ambientais gerados pela má gestão dos recursos hídricos é o desenvolvimento de metodologias de diagnóstico eficientes (BUSS *et al*, 2003). Essas metodologias podem incluir a avaliação química, física e bacteriológica, que contribuem ao conhecimento das características do corpo d'água, não sendo muitas vezes a única maneira de se perceber a variação de qualidade; alguns estudos trabalham exclusivamente com o uso de organismos biomonitores que demonstrem a situação de um recurso hídrico, como por exemplo (GOULART; CALLISTO, 2003; CALLISTO; GONSALVES; MORENO, 2005).

A avaliação dos recursos hídricos, incluindo a identificação de fontes potenciais de água doce, compreende a determinação contínua de fontes, extensão, confiabilidade e qualidade desses recursos e das atividades humanas que os afetam (CNUMAD, 1992).

Para avaliar a qualidade ambiente aquático é necessário obter informações integradas entre os fatores bióticos e abióticos que regem o funcionamento desse ecossistema. Para isso é preciso obter dados a partir da análise de parâmetros físicos (variáveis climatológicas e hidrológicas) variáveis químicas (oxigênio dissolvido, pH, alcalinidade, condutividade elétrica, demanda biológica do oxigênio, demanda química do oxigênio, material em suspensão, compostos de nitrogênio e fósforo) e variáveis biológicas (bactérias termotolerantes e comunidade planctônica).

A amostragem de variáveis físicas, químicas e biológicas pontual em ambientes aquáticos fornece somente uma fotografia momentânea do que pode ser uma situação altamente dinâmica (WHITFIELD, 2001 *apud in* GOULART; CALLISTO, 2003), porém é um método eficaz de avaliação utilizado por verificar as modificações ambientais do ecossistema aquático, informando o nível de degradação e o(s) parâmetro(s) que sofre(m) tal prejuízo.

As técnicas e, principalmente, os equipamentos empregados nas pesquisas de avaliação de qualidade da água (recursos hídricos) variam conforme a finalidade do estudo que está sendo realizado, das características ambientais do rio ou lago considerado e, sobretudo, dos recursos disponíveis para a realização de trabalho.

2.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental é um processo permanente, que trabalha com conhecimentos, atitudes e valores, e não apenas com a transmissão de informações. Envolve a participação individual em processos coletivos trabalhando desde a perspectiva local até a global (ALMEIDA; SANTOS, 2007).

A Educação Ambiental se tornou lei, em 27 de abril de 1999 (Lei da Educação Ambiental – nº 9.795/1999). Em seu segundo artigo, afirma: “*A Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal da informação*”. A nível estadual, a educação ambiental foi instituída através da Lei, que cria o Programa Estadual de Educação Ambiental (Lei 11.730/2002).

O trabalho com Educação Ambiental é ainda muito recente, uma vez que as discussões acerca deste tema iniciaram apenas no início da década de 1960, depois da emergência de uma grande crise ambiental, ocasionada pela rápida ascensão industrial. Ao longo da década que se segue, pouco trabalho foi desenvolvido neste caminho, até o momento que se institui a área de trabalho da Educação Ambiental, em meados da década de 70 (PALMA, 2005).

Um dos primeiros encontros com enfoque ambiental foi a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental de Tbilisi, em 1977, em que foram definidos os principais rumos, como os objetivos e as características da Educação Ambiental, além da definição de estratégias pertinentes nos planos nacional e internacional (ALMEIDA; SANTOS, 2007).

O trabalho com a Educação Ambiental tem a cada dia ganhado maior enfoque na sociedade, pois age de maneira decisiva no desenvolvimento de uma consciência social efetiva. Se for realizada de maneira correta, mais rapidamente serão obtidos os resultados, referentes a novas posturas frente a problemáticas e busca de novas alternativas para a sustentabilidade local.

O trabalho com Educação Ambiental objetiva, em síntese, a compreensão, por parte do ser humano, da natureza do Meio Ambiente e a sua percepção quanto à interdependência dos elementos ambientais. Apresenta sua finalidade variando de acordo com a realidade social que vai ser trabalhada, levando em conta as pessoas, em todas as idades, todos os níveis de educação formal e também todos os grupos sociais. A Educação Ambiental, por tratar diretamente com a comunidade como um todo, pode desempenhar um papel importante na solução das crises ambientais, através da conscientização e da sensibilização social.

No Brasil, o trabalho com Educação Ambiental é muito dificultoso, por necessitar ser desenvolvido de forma interdisciplinar e abrangente, enquanto pouco recurso e emissão de esforços se fazem para efetivar políticas públicas exclusivamente voltadas a esta temática. O trabalho com Educação Ambiental por vezes não é levado a sério, podendo ser confundido com outras finalidades, enquanto uma das principais proposições é o desenvolvimento do processo de sensibilização comunitária. Os problemas de meio ambiente inicialmente foram discutidos através da criação de órgãos públicos tais como SEMA (Secretaria Especial de Meio Ambiente) e Secretarias Municipais de Meio Ambiente, ou organizações não governamentais como a AGAPAN (Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural. Dentro destas secretarias alguns poucos esforços teriam sido focados às atividades de Educação Ambiental, em primeiro momento.

2.2.1 Percepção Ambiental como instrumento de ação

Uma técnica utilizada em levantamentos de dados em Educação Ambiental, visando conhecer a população alvo, é a utilização do levantamento da percepção ambiental, uma ferramenta para se conhecer a situação enfrentada e as perspectivas observadas pela população local. Na Educação Ambiental, a percepção do educando é estimulada na formação dos cidadãos aptos a enfrentar os graves problemas sócio-ambientais e buscando sempre valores éticos, culturais e políticos.

Percepção é maneira como vemos, julgamos, conceituamos, qualificamos as coisas no mundo e em nós mesmos. Dá-se através dos órgãos dos sentidos - influenciados pela vivência cultural - pois é necessário que haja interesses em algum ponto, para que então se possa perceber as características deste meio externo.

O estudo de percepção ambiental é uma ferramenta muito importante para compreender as inter-relações existentes entre o homem e o ambiente, estudando as diferentes reações frente às questões ambientais, uma vez que cada indivíduo é capaz de assimilar, particularmente, de acordo com sua vivência, podendo abranger diferentes níveis de aceitação, que acabam por transparecer o atual prejuízo neste cunho social (PALMA, 2005). As investigações sobre percepção ambiental permitem elaborar e conduzir os programas de Educação Ambiental e de Gestão Ambiental com maior êxito.

Estudos que contemplem a percepção ambiental de uma comunidade podem atuar junto a diversos grupos sociais, de acordo com o interesse da pesquisa e o intuito quanto aos resultados que se pretende obter. Via de regra, trabalhos deste cunho optam pelo conhecimento junto às comunidades escolares (alunos, funcionários ou professores), ou através do conhecimento de comunidades específicas como os pescadores, indígenas, etc. Raros são aqueles projetos que visem o conhecimento de uma população como um todo, uma vez que esta representa uma ampla diversidade de visões, necessitando por tanto, de um estudo mais aprofundado, para que se possa estimar de modo verossímil a situação existente.

Por tal motivo, estes projetos de percepção ambiental são indispensáveis, uma vez que aferem as reais necessidades de uma comunidade, fornecendo subsídios para propostas de melhorias, nas mais diferentes áreas.

A atividade de percepção atua lado-a-lado à área de etnobiologia – ramo que investiga o conhecimento ecológico local e tradicional de uma população – propondo o conhecimento mais aprofundado das realidades locais, atuando de maneira pontual e precisa com a comunidade, visando uma maior aceitação e participação.

As pesquisas que utilizam Percepção Ambiental podem corresponder as mais diversas áreas do conhecimento. São de um tema extremamente atual, de grande importância, mas que já vem sendo utilizado desde o início do século passado.

Inicialmente, o ramo da arquitetura e das engenharias utilizou os meios de percepção como auxílio no entendimento das necessidades urbanas e paisagísticas, de modo que as edificações apresentassem-se não apenas como simples construções, mas sim como compositoras do ambiente. Pode-se citar o trabalho de Rodrigues *et al* (2010), como um trabalho recente nesta área da arquitetura, com enfoque às necessidades de arborização urbana.

Trabalhos da área da psicologia também são importantes para demonstrar o uso da percepção em diferentes meios. Nesta ciência, esta ferramenta é usada para que se conheça os anseios da comunidade a respeito da situação em seu território. Trabalho como de Fernandes *et al* (2004) e Pinheiro (1997) são bons exemplos de trabalhos realizados nas áreas sociais.

Na área da educação ambiental, a percepção é utilizada para auxiliar na construção de metodologias que despertem nas pessoas a tomada de consciência frente aos problemas ambientais. Através da interação da Educação Ambiental e da Percepção Ambiental é possível a realização de trabalhos com embasamento local, ou seja, com o conhecimento das satisfações e insatisfações dos indivíduos que serão utilizados como instrumento de uma pesquisa (PALMA, 2005).

O conhecimento adquirido a partir da avaliação das relações humanas e da interação de uma comunidade com o seu meio pode ser de grande importância para o planejamento e a projeção de proposta de manejo, servindo como subsídio para ações de proteção aos recursos naturais, além de fornecer novos dados biológicos e/ou ecológicos acerca do tema (SILVANO *et al*, 2008). Pode-se, inclusive, citar que em alguns casos, a preservação ambiental depende fortemente de ações da

população local, que utiliza os recursos para sobrevivência (KLUBNIKIN *et al*, 2000 *apud in* PORCHER*et al*, 2000).

3 OBJETIVOS

Este trabalho parte da hipótese que a água é elemento integrador do sistema, apresentando-se de maneira fundamental à gestão das áreas de bacias hidrográficas, em especial na zona costeira.

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a qualidade da água no sistema estuarino Tramandaí-Armazém e identificar a percepção ambiental da população do entorno desse sistema, nos municípios de Tramandaí e Imbé, litoral sul do Brasil.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a contaminação da água em três pontos das lagoas Tramandaí e Armazém, tendo como foco principal os esgotos domésticos;
- Analisar a contribuição sazonal exercida pela população flutuante, no período de alta temporada turística;
- Determinar pontos de maior contaminação, e correlacioná-los com as características locais;
- Contrapor reais necessidades do tratamento de efluentes, a partir de dados de contaminação local;
- Avaliar e analisar a percepção ambiental da comunidade diretamente afetada pela poluição hídrica e estabelecer relações entre as informações prestadas sobre o Meio Ambiente e o grau de informação, de renda e de inclusão social dos entrevistados;

- Contrapor deficiências de percepção ambiental com alternativas viáveis para uma melhor conscientização das comunidades.

4 ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo visa análises na região pertencente aos municípios de Tramandaí e Imbé, inseridos no região denominada Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Para que melhor se trabalhe com uma região peculiar como esta, faz-se necessário um bom entendimento do funcionamento local.

4.1 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE ESTUDADO

O artigo 3º do Decreto 5.300/2004, da Constituição Federal Brasileira, define a zona costeira, como sendo o espaço geográfico de interação entre o ar, o mar e a terra, abrangendo uma faixa marítima – espaço que se estende por doze milhas náuticas, a partir das linhas de base – e uma faixa terrestre – que corresponde aos limites institucionais dos municípios que sofrem influência direta da zona costeira.

Inseridos no espaço definido como zona costeira, encontram-se diferentes formações geológicas, onde caracterizam-se ambientes, acordando o tipo funcional e de conformação.

O Sistema Estuarino-lagunar Tramandaí-Armazém é definido como um Sistema Lagunar Holocênico, inserido na porção Norte do Estado do Rio Grande do Sul, compondo a zona costeira nacional (TOMAZELLI; VILLWOCK, 1992). Para estes autores, o sistema corresponde a um conjunto de ambientes e sub-ambientes deposicionais - oriundos do Sistema Laguna-barreira IV - que incluem corpos aquáticos costeiros, sistemas aluviais, sistemas deltaicos e sistemas paludiais.

O início do desenvolvimento deste Sistema Lagunar ocorreu a cerca de 5.000 anos, quando o nível do mar atingiu seu máximo transgressivo. Com o retorno da linha de praia, deu-se a formação de uma barreira arenosa, que isolou o oceano e o atual cordão de lagoas costeiras (FARION, 2007).

Dentro deste sistema geomorfológico, pode-se incluir a presença da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, um conjunto interligado de lagoas costeiras

alimentadas por três grandes rios (Rio Maquiné, Rio Tramandaí e Rio Três Forquilhas), correspondendo a um corpo d'água, situado no nordeste do estado, com área de 3.144,84 km², num total de dezessete municípios (SEMA, 2004). Apresenta como limite sul a Lagoa Cerquinha e limite norte a Lagoa Itapeva (Figura 01). Correspondendo a esta Bacia Hidrográfica, cita-se a lagoa de Tramandaí, uma das mais estudadas e impactadas do litoral norte gaúcho. Serve de berçário a espécies de importância ecológica e/ou econômica, sendo fortemente impactada pela pesca e pelo excesso de poluição urbana (FARION, 2007).

Para que se possa entender o funcionamento de um ambiente altamente dinâmico como o supracitado, é importante que se conheça os corpos formadores: estuários e lagoas.

Um estuário pode ser definido como: *“um corpo de água costeiro semifechado com ligação livre com o oceano aberto, estendendo-se rio acima até o limite de influência de maré, sendo que em seu interior a água do mar é mensuravelmente diluída pela água doce oriunda da drenagem continental”* (MIRANDA; CASTRO; KJERFVE, 2002). São considerados como regiões fortemente impactadas, devido a pressão urbana gerada ao longo dos últimos anos, merecendo, por tanto, atenção especial.

Lagoas são ambientes característicos da transição entre dois diferentes ambientes aquáticos (oceanos e lagos ou rios). De acordo com Tomazelli e Villwock (1991), o termo lagoa refere-se, genericamente, aos corpos aquosos litorâneos, independente de suas dimensões ou de seu grau de afastamento ou ligação com o mar.

A lagoa de Tramandaí é um ambiente muito importante, do ponto de vista ecológico, por corresponder a um local de ligação natural das lagoas costeiras do litoral norte com o Oceano Atlântico (Figura 02). A lagoa Armazém tem papel fundamental na ciclagem de nutrientes e na distribuição das águas ao longo de toda a bacia. Devido a sua posição, de proximidade à água marinha, as lagoas em questão são relativamente peculiares, pois apresentam níveis altamente flutuantes de salinidade, variando de acordo com a intensidade e direção dos ventos, regime de marés, pluviosidade, etc. Pelo fato de serem diretamente alimentadas por águas salgadas, além daquelas transportadas pelo Rio Tramandaí, a norte, e do Canal do Camarão, a sul, correspondem a um ambiente em constante transição com influências de regiões distintas.

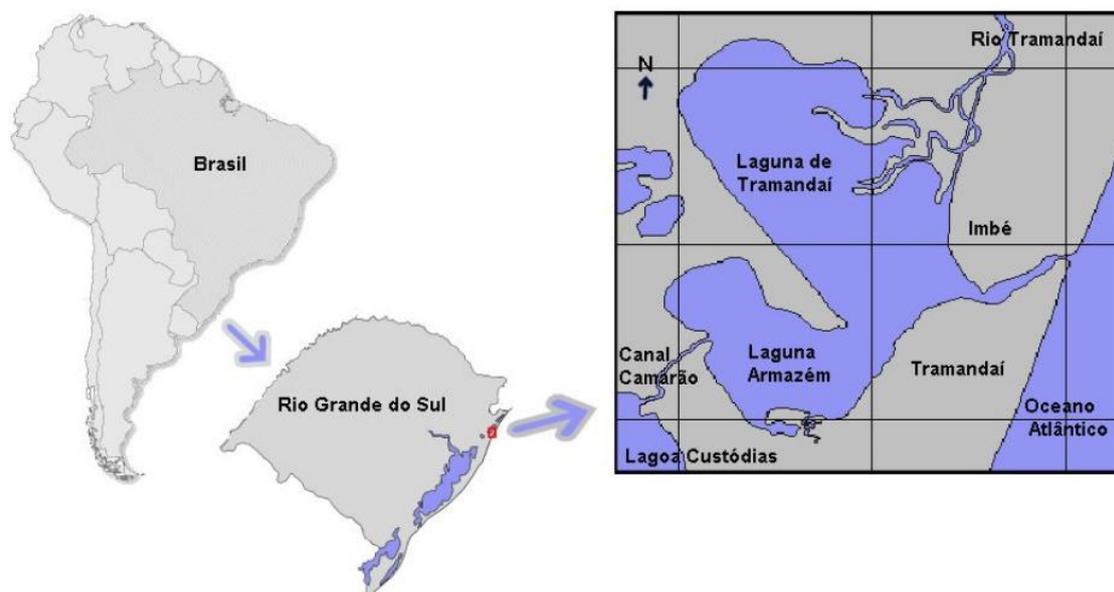


Figura 02: Localização da Área de Estudo.

FONTE: CAMPELLO, 2006

As lagoas Tramandaí e Armazém apresentam, juntas, área média de 16,6 km² e volume de 1,19X10⁷ m³, com profundidade média de 1,0 m e um canal artificial feito para permitir a navegação de barcos de pequeno porte. O canal de comunicação com oceano é de aproximadamente 1,5 km de extensão e largura variando entre 60 e 300 metros (MACHADO, 2000).

Segundo o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, as lagoas Tramandaí e Armazém foram enquadradas aos usos de classe 2 das águas salobras, de acordo com a Resolução 357/2005 do CONAMA. A partir desta classificação o Comitê propõe a gestão das águas, a qual está inserida no Plano de Bacia e os municípios terão um prazo determinado para a melhoria da qualidade das águas desse sistema.

4.2 MUNICÍPIOS INSERIDOS NA ÁREA DE ESTUDO

As lagoas abordadas neste estudo estão localizadas às margens das cidades de Tramandaí e Imbé, exercendo papel fundamental para o desenvolvimento

econômico e social destes municípios, principalmente no que se refere aos períodos de alta temporada, quando o turismo é altamente explorado, circundando atividades intimamente ligadas ao corpo lagunar.

Os municípios são caracterizados como entre os mais visados para o turismo, correspondendo a um dos principais aglomerados urbanos ao longo de todo o ano. No total, são ao todo 59.255 pessoas residentes (41.585 no município de Tramandaí e 17.670 no município de Imbé), podendo este número ser acrescido entre dez a quinze vezes ao longo do período de alta temporada – entre os meses de dezembro e fevereiro (IBGE, 2010). Além desta grande variação sazonal, estes municípios têm apresentado um grande crescimento populacional na última década (aumento de mais de 37% do número de moradores).

A população está distribuída em uma área de Bioma Pampa, com extensão total de 183,803 km² (144, 408 km² de Tramandaí e 39,395 km² de Imbé). Ainda com extensa área, há formação de aglomerados urbanos, uma vez que mais de 98% da população reside na área urbana dos municípios, cerca da metade da área total.

Tramandaí apresenta captação de esgoto para tratamento de aproximadamente 32% dos domicílios (IBGE, 2000). Entretanto, o município de Imbé não apresenta nenhum tipo de tratamento ou coleta de esgoto, sendo responsável pela produção de cerca de 35% do total de resíduos, que serão eliminados *in natura* no corpo hídrico. Além destes dados oficiais, sabe-se ainda que muitos domicílios realizam a canalização irregular de dejetos diretamente para os corpos hídricos, o que contribui de maneira difusa com a contaminação local.

5 MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento das atividades de análise de água e de avaliação de percepção ambiental demandam procedimentos técnicos específicos, os quais estão descritos nos procedimentos metodológicos.

5.1 ANÁLISE DE ÁGUA

Para a avaliação da qualidade de água nas Lagoas Tramandaí e Armazém, foram realizadas coletas e análises de água em campo que propiciaram o estudo do ambiente, de acordo com os resultados que foram comparados as legislações vigentes. Para o desenvolvimento desta etapa do trabalho, foram seguidos alguns protocolos de atividade, que serão descritos a seguir.

5.1.1 Locais de coleta

Para a realização das coletas foram definidos, a critério de importância, três pontos de amostragem selecionados, com base no trabalho publicado por CAMPELLO (2006). Tais locais encontram-se próximos às margens das lagoas, em áreas de influência antrópica.

Os pontos amostrados correspondem: (1) água que entra no sistema pela lagoa do Armazém; (2) saída do sistema da Lagoa do Armazém; e (3) próximo da saída do sistema da Lagoa Tramandaí (Figura 03).

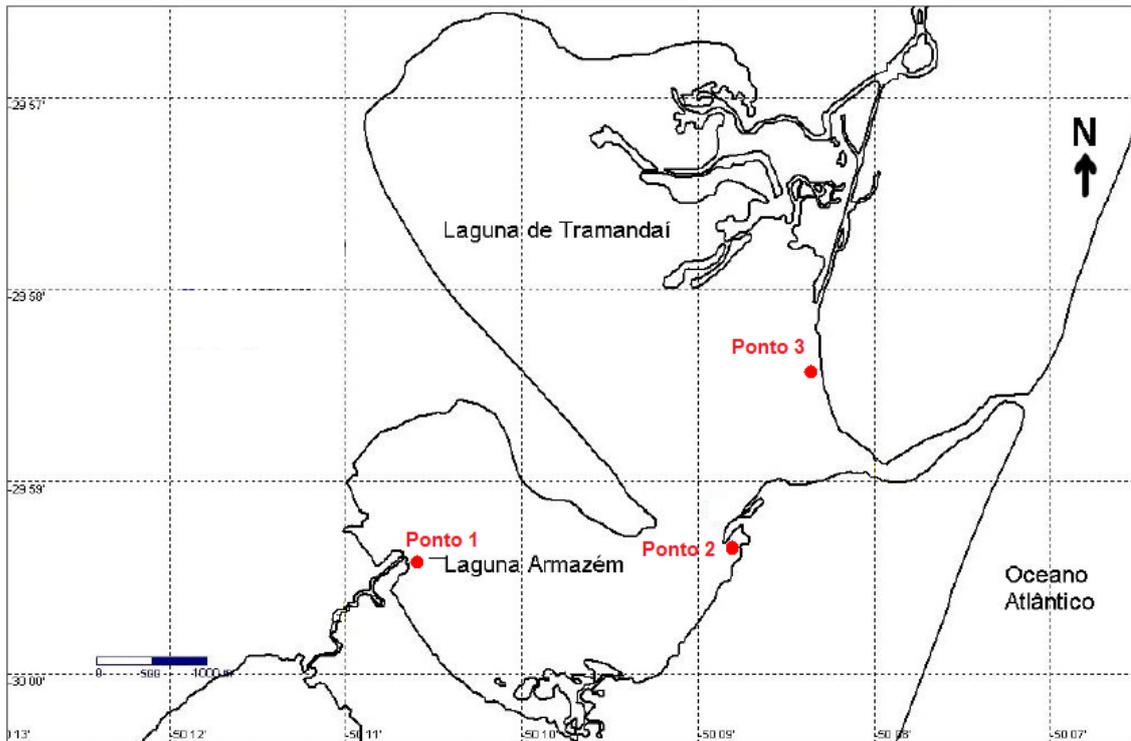


Figura 03: Localização dos pontos de amostragem dentro do estuário.

Ponto 1 - água que entra no sistema pela lagoa do Armazém;

Ponto 2 - saída do sistema da Lagoa do Armazém;

Ponto 3 - próximo da saída do sistema (foz) da Lagoa Tramandaí.

FONTE: Modificado de CAMPELLO, 2006.

5.1.2 Período de coleta

As coletas de água foram realizadas entre o período de dezembro de 2010 e março de 2011 (29 de dezembro de 2010, 25 de janeiro, 23 de fevereiro e 31 de março de 2011), sempre no início da manhã (entre 8:00 e 10:00).

A escolha de amostragem da água em um período de baixo nível da água, corresponde à baixa e reduzida capacidade de diluição dos poluentes no meio hídrico, quando a circulação das águas não sofre influência dos ventos que represam as águas no sistema (GUERRA, 2000), tendo em vista que no período de verão esta área tem cerca de dez vezes mais pessoas, aumentando a carga de dejetos e esgotos domésticos no ambiente aquático, considerado a pior situação ou seja “the worst case”, que é o período de menor nível da água e menor diluição.

5.1.3 Método de coleta

As amostras foram recolhidas em frascos específicos para cada tipo de análise. Para cada ponto foram necessários sete frascos: dois frascos de PVC de 1000 mL (para sólidos totais, sólidos totais dissolvidos, turbidez e nitrato), um frasco de plástico de 100 mL (para pH), um frasco de PVC – de 100 mL - com lacre (para coliformes), um frasco de vidro âmbar de 250 mL (para fósforo total) e dois frascos de vidro – de 250 mL - com fechamento hermético (para oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio).

Para chegar aos pontos de coleta, utilizou-se um barco pequeno como motor de popa e a coleta de amostras de água foi realizada próximo à margem e a aproximadamente 20 cm abaixo da lâmina superficial de água. Em seguida, as amostras foram preservadas e refrigeradas a uma temperatura média de 4 °C.

5.1.4 Medidas em campo

Em campo foram medidas a temperatura da água, condutividade elétrica e o nível da água.

- Condutividade elétrica: é a propriedade de um sistema que lhe permite conduzir eletricidade. Está diretamente relacionada com os diferentes elementos dissolvidos, e suas diferentes concentrações, em determinada solução. É uma avaliação de grande importância, visto que pode fornecer informações tanto sobre o metabolismo do ecossistema aquático, como da produção primária (redução dos valores) e decomposição (aumento dos valores), como sobre outros fenômenos que ocorram na sua bacia de drenagem. A condutividade foi medida através de um condutivímetro, marca Lutron, modelo CD-4301.

- Nível da água: é importante o conhecimento desta variável para que se possa avaliar a condição do corpo hídrico no momento da coleta. Para esta medição foi utilizado um Disco de Secchi, que permitiu avaliação de profundidade e da zona fótica no ponto de coleta.
- Temperatura: representa a condição enfrentada pelo sistema hídrico. É um fator determinante, por influenciar diretamente as condições de outras variáveis. A temperatura foi medida através de sensores existentes no condutivímetro, marca Lutron, modelo CD-4301.

5.1.5 Medidas em laboratório

O material coletado foi levado ao Laboratório de Análises Gerais do Centro de Ecologia da UFRGS, para a análise química de bactérias termotolerantes, demanda bioquímica de oxigênio, fósforo total, nitrato, oxigênio dissolvido, resíduos totais, turbidez e sólidos dissolvidos totais.

- Bactérias Termotolerantes (coliformes): são bactérias que estão presentes em grandes quantidades no intestino de animais de sangue quente. Por este fato, estas bactérias são largamente utilizadas como indicadoras da qualidade da água, uma vez que sua presença nos corpos hídricos é um claro indício de liberação recente de resíduos orgânicos, oriundos de esgotos domésticos e/ou criação de suínos ou bovinos. O grupo coliforme é formado por várias espécies de bactérias, sendo que dentre os coliformes fecais destacamos a bactéria *Escherichia sp.* Dentre as várias espécies do gênero *Escherichia*, a *Escherichia coli* representa cerca de 95% do total de coliformes presentes nas fezes. Todas as bactérias coliformes são gram-negativas, não esporuladas. As bactérias coliformes fecais são capazes de fermentar o açúcar, e a determinação da concentração destas assume importância como parâmetro indicador da possibilidade de microorganismos patogênicos. O método que será utilizado é o método da membrana filtrante (APHA, 1998).

- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅): avalia a quantidade de Oxigênio Dissolvido (OD) em mg O₂/L, que será consumida pelos organismos aeróbios ao degradarem a matéria orgânica. A DBO divide-se em demanda carbonácea e demanda nitrogenada. Os organismos inicialmente utilizam o OD para transformar o carbono em CO₂ e posteriormente para transformar compostos nitrogenados em nitritos (NO₂) e nitratos (NO₃). Através da DBO se estima a carga de matéria orgânica de corpos d'água, de efluentes, e as necessidades de aeração para degradá-la em estações de tratamento de esgotos. O método utilizado para análise das amostras será incubação a 20°C por 5 dias e Winkler (APHA, 1998).
- Fósforo total: os compostos de fósforo são um dos mais importantes para a biota aquática, pois tendem a apresentar-se como fator limitante, regulando o desenvolvimento de todo um ecossistema. Apresenta importância fundamental por sua participação em processos vitais aos organismos aquáticos, como no armazenamento de energia e na estruturação da membrana celular (DE LIMA, 2004). Ocorrem em quantidades naturalmente reguladas, mantendo um nível médio para manutenção da vida. A presença destes compostos pode ser enriquecida através da contaminação da água com despejos orgânicos/industriais, que são ricos em material fosfatado. A análise de fósforo total é realizada através de leitura em espectrofotômetro (APHA, 1998).
- Nitrato (NO₃): o nitrogênio está presente nos ambientes aquáticos sob várias formas, dentre as quais, o nitrato, juntamente com o íon amônia, assume grande importância nos ecossistemas aquáticos, uma vez que representa uma das principais fontes de nitrogênio para os produtores primários (ESTEVES, 1988). O nitrogênio, de suas diversas formas, é um elemento muito importante no metabolismo de ecossistemas aquáticos, devido a sua participação na formação de proteínas, que são um dos componentes básicos da biomassa (DE LIMA, 2004). O método utilizado para análise das amostras é o uso de Colorimétrico com Salicilato de Sódio e posterior leitura em espectrofotômetro (APHA, 1998).
- Oxigênio Dissolvido (OD): é um parâmetro amplamente utilizado, pois permite definir, de maneira simplificada, os impactos gerados em um corpo hídrico. O

oxigênio (O₂), presente dissolvido na água, é de exímia importância para a manutenção da biodiversidade aquática, permitindo a sobrevivência dos mais diferentes organismos, sendo indispensável para a respiração da maioria destes. Quando ausente, permite a existência de organismos anaeróbios, que liberam substância que conferem odor, sabor e aspecto indesejáveis a água (DE LIMA, 2004). O método de análise utilizado para determinação de oxigênio dissolvido é o de “Winkler” (ABNT, 1998).

- Resíduos Totais: também conhecidos como sólidos totais, correspondem a soma de todas as partículas que estão na água, dissolvidas ou em suspensão. Utiliza-se, para a análise de sólidos totais, o método gravimétrico.
- Sólidos Totais Dissolvidos (STD): é a soma dos teores de todos os constituintes minerais dissolvidos na água. Segundo o padrão de potabilidade da Organização Mundial de Saúde, o limite máximo permissível de STD na água é de 1000 mg/L. O método utilizado para estimativa de sólidos totais dissolvidos em uma amostra é, mais uma vez, o método gravimétrico, após utilização de micro filtração da amostra.
- Turbidez: é a interferência à passagem da luz através da água, causada por partículas insolúveis de solo, matéria orgânica, microorganismos e outros materiais, que desviam e/ou absorvem os raios luminosos que penetram na água. A turbidez, além de diminuir a claridade e reduzir a transmissão da luz na água, pode provocar o sabor e o odor da mesma, uma vez que “as partículas de turbidez transportam matéria orgânica absorvida” (ESTEVES, 1988). A medida é realizada através do uso de espectrofotômetro.

O pH e a salinidade foram medidos no Laboratório de Análise de Água, Sedimentos e Biologia de Pescado, do Centro de Estudos Costeiros Limnológicos e Marinhos (CECLIMAR) da UFRGS.

- pH (potencial hidrogeniônico): representa a concentração de íons hidrogênio (H⁺) em solução, dando uma indicação sobre a condição de acidez, neutralidade ou alcalinidade da água. Sistemas biológicos são bastante sensíveis a variação de pH, sendo que, usualmente, o meio deva estar com pH entre 6,5 e 8,5, para que os organismos não sofram grandes danos (DE LIMA, 2004). O teor de pH pode ser de origem natural através da dissolução

de rochas, absorção de gases da atmosfera, oxidação da matéria orgânica e fotossíntese. Pode ter também origem antropogênica, através de despejos domésticos (oxidação natural da matéria orgânica) e despejos industriais (por exemplo, a lavagem ácida de tanques). Um valor de pH afastado da neutralidade pode afetar a vida aquática (por exemplo, peixes) e os microorganismos responsáveis pelo tratamento biológico dos esgotos (VON SPERLING, 1993). O pH é medido através de um pHmetro eletrônico (ABNT, 1999).

- Salinidade: representa o teor de sais dissolvidos na água. Pode variar entre 0,5 e 30 para água salobras. É um parâmetro determinado através da análise de cloretos.

5.1.6 Análise dos resultados

Após realizadas as análises dos parâmetros, os resultados foram comparados à legislação vigente. Os valores encontrados foram classificados como próprios, ou não, de acordo com a classificação de qualidade de água (Resolução 375/2005 CONAMA), com relação à balneabilidade (Resolução 274/2000 CONAMA) e se dentro do padrão de lançamento de efluentes (Resolução 403/2011). Aqueles parâmetros que não encontram padrão estipulado nas resoluções foram avaliados de acordo com qualidade visual de água.

5.2 PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Para a realização desta etapa do trabalho, foi utilizada a proposta de integração dos dados com a comunidade a partir do levantamento de dados da

percepção ambiental, através da aplicação de questionários socioambientais, semiestruturados, com perguntas abertas e fechadas (Anexo 1). O modelo de questionário selecionado segue a necessidade de um roteiro de trabalho estruturado, mas que ainda permita a extrapolação das respostas, de acordo com os anseios de cada entrevistado, permitindo a dissertação de diferentes respostas.

O questionário utilizado para a coleta de dados foi constituído na forma de blocos, que delimitam áreas de interesse acerca do tema inicial. Primeiramente, obtêm-se informações diretas sobre o entrevistado (nome, idade, escolaridade, gênero e local de origem). Na sequência existem questões socioambientais, com enfoque ao saneamento básico, onde os entrevistados informam seu conhecimento quanto à existência de sistemas de tratamento de esgoto local, e o tipo de tratamento existente, por exemplo.

Para uma melhor definição do nível de consciência local, as amostragens foram divididas em setores distintos. Os grupos amostrais escolhidos encontram-se nos diferentes ramos econômicos e sociais: comunidade pesqueira, estudantes de ensino fundamental, médio e superior e população varejista, possibilitando abrangeros diferentes grupos sociais.

A seleção amostral foi definida de maneira aleatória, visando o não comprometimento por parcialidade durante a coleta de dados (DORNELLES, 2006). Para obtenção de um “n” amostral satisfatório, foram amostrados aproximadamente 1% da população residente dos municípios em questão, totalizando 599 entrevistas. Segundo publicação oficial do IBGE (2010), os municípios de Imbé e Tramandaí apresentam, juntos, população total de 59.255 pessoas, o que traz a necessidade de um mínimo de 593 questionários. No total, foram abordados 320 moradores de Tramandaí (53,4%) e 279 moradores de Imbé (46,6%).

Para a realização da abordagem, foram adotados dois métodos de levantamento de dados: entrevista individual e aplicação coletiva.

5.2.1 Entrevista individual

Parte do material trabalhado foi obtida com entrevistas individuais, através de abordagens diretas nas ruas ou nas próprias residências. Neste momento, o pesquisador tem um roteiro que é o questionário previamente elaborado, faz os questionamentos ao entrevistados, escrevendo as respostas fornecidas e inclui a estas citações e comentários fornecidos pelo pesquisado.

5.2.2 Entrevista coletiva

Nesta forma de abordagem, os questionários foram distribuídos e aplicados de forma coletiva, através de abordagens de grupos de professores, funcionários e alunos em escolas locais (Figura 04). Para a realização desta fase, o pesquisador auxilia com leitura e explicação das perguntas, porém o pesquisado fica responsável em preencher as respostas no questionário.



Figura 04: Aplicação coletiva dos questionários.

5.2.3 Sistematização dos dados

Os dados obtidos com as centenas de questionários foram digitalizados e sistematizados com a utilização do software “Sphinx Léxica”(FREITAS *et al*, 2002;

FREITAS *et al*, 2006) o qual corresponde a uma ferramenta de apoio para o processo de pesquisa e análise de dados acadêmicos e gerenciais (Figura 05).



Figura 05: Página inicial de trabalho do programa Sphinx Léxica.

As informações foram tratadas, segundo suas médias, permitindo-se a análise das ocorrências para a amostra. Os resultados obtidos foram comparados a alguns trabalhos, em especial aos censos demográficos de 2000 e 2010 realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Com o uso deste programa foi possível reunir os dados, de modo a conhecer as principais respostas e a frequência com que estas ocorrem. Também foi possível o cruzamento de diferentes dados, auxiliando nas conclusões sobre a percepção dos entrevistados.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste trabalho, referentes aos dados de qualidade da água e, posteriormente sobre a percepção ambiental são apresentados a seguir.

6.1 ANÁLISE DE ÁGUA

Sabendo da influência pelo despejo de esgoto doméstico próximo aos pontos de coleta, o esperado com as análises é a observação da contaminação provocada, em especial, por microorganismos, representados através das análises de coliformes totais e fecais. A constatação de níveis comprometedores de poluição referem situação altamente degradante, acima da capacidade natural de recuperação existente em todos os ambientes.

“Nos casos em que o fluxo de entrada desse efluente supera a capacidade de assimilação e depuração do meio – o qual é dependente das características físicas, químicas e microbiológicas – a qualidade da água passa a ser prejudicada.” (CAMPELLO, 2006, p. 68)

A situação de contaminação, encontrada em alguns pontos de coleta indicam comprometimento da funcionalidade do município, como destino turístico muito apreciado. Os danos que podem ser observados, caso não existam projetos de retrocesso das emissões, vão desde o comprometimento da biota dependente deste habitat, até a inviabilidade comercial e/ou turística da região, afetando diretamente a comunidade, que é dependente da exploração econômica existente.

“A queda na qualidade da água acaba afetando toda a população residente no entorno do estuário, levando ao declínio atividades econômicas muitas vezes fundamentais para a região, como a pesca e o

turismo, e contribuindo para o empobrecimento da população do município como um todo.” (CAMPELLO, 2006, p. 68)

Os dados de qualidade da água são apresentados de forma agrupada no final deste trabalho (ANEXO 2). De modo a explicar os parâmetros avaliados, os valores seguem expostos ordenadamente no que segue.

6.1.1 Condutividade elétrica

Os valores de condutividade elétrica mantiveram-se relativamente altos (máximo de 19,2 mS/cm e mínimo de 1,9 mS/cm, estando a média em 9,24 mS/cm), quando comparados a outras situações, durante todo o período de coleta, em todos os três pontos (Figura 06). Estes grandes valores são explicados pelos altos teores de sólidos dissolvidos existentes (resíduos orgânicos e sais de origem marinha, por exemplo).

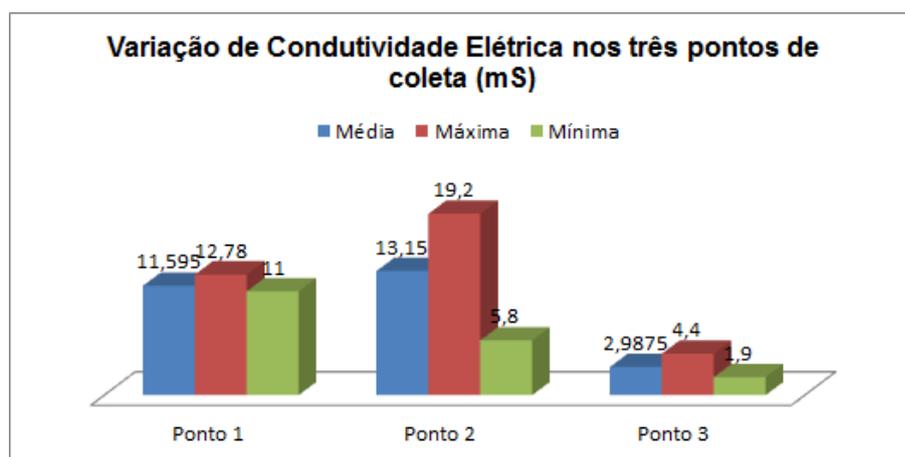


Figura 06: Valores médios, máximos e mínimos de condutividade Elétrica (MS/cm) nos três pontos de coleta.

6.1.2 Nível da água

Indica a zona fótica existente na coluna d'água, que segundo este trabalho este, em média, a uma profundidade de 43,65 cm. Entre todas as amostragens este nível se manteve praticamente o mesmo que a profundidade do local, indicando o não excesso de material em suspensão, mas também sendo resultado das baixas profundidades existentes nestas lagoas, em média menores de 1m.

6.1.3 Temperatura

A temperatura média no período de coleta foi de 25,7 °C. Neste período os valores de temperatura não apresentaram grandes alterações, com máximo de 27,3 °C no Ponto 3 e mínimo de 21,8 °C no Ponto 2 (Figura 07). Estas pequenas alterações demonstram a baixa influência do fator temperatura para determinar variações em outros parâmetros (OD, DBO, pH, condutividade, etc).

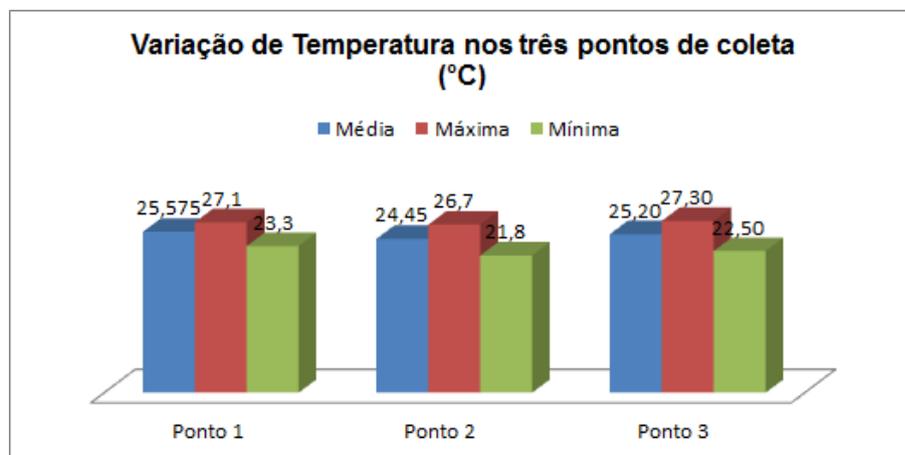


Figura 07: Valores médios, máximos e mínimos de temperatura (°C) nos três pontos de coleta.

6.1.4 Coliformes

As medidas microbiológicas de coliformes totais e coliformes fecais foram os melhores indicativos da contribuição antrópica de matéria orgânica para o Sistema Estuarino. Ao longo do período de coleta – dezembro a março – puderam ser observadas consideráveis variações (entre 9.060 e 61.310 NMP/100 mL quanto a coliformes totais e entre 100 e 2.460 NMP/100mL quanto a coliformes termotolerantes) (Figuras 08 e 09), estas provavelmente sendo respostas das variações de pluviosidade, de correntes e de regime de ventos, fatores que contribuem com a diluição dos efluentes no corpo hídrico.

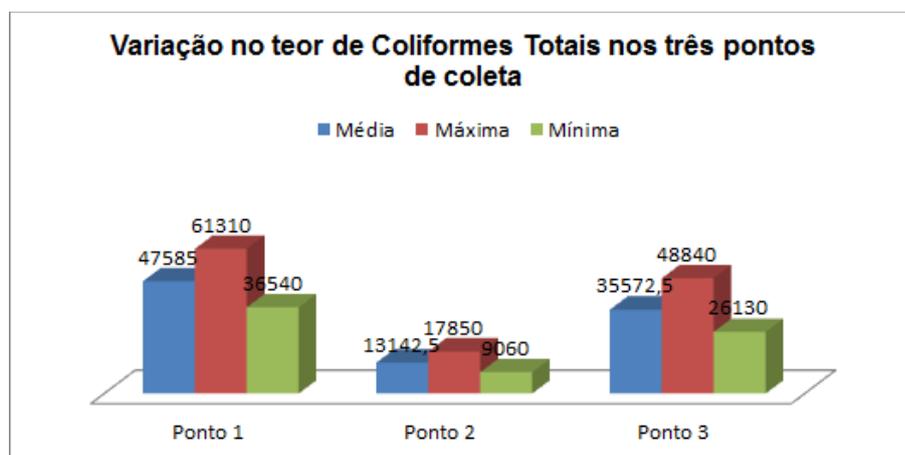


Figura 08: Valores médios, máximos e mínimos de coliformes totais (NMP/100 mL) presentes nos três pontos de coleta.

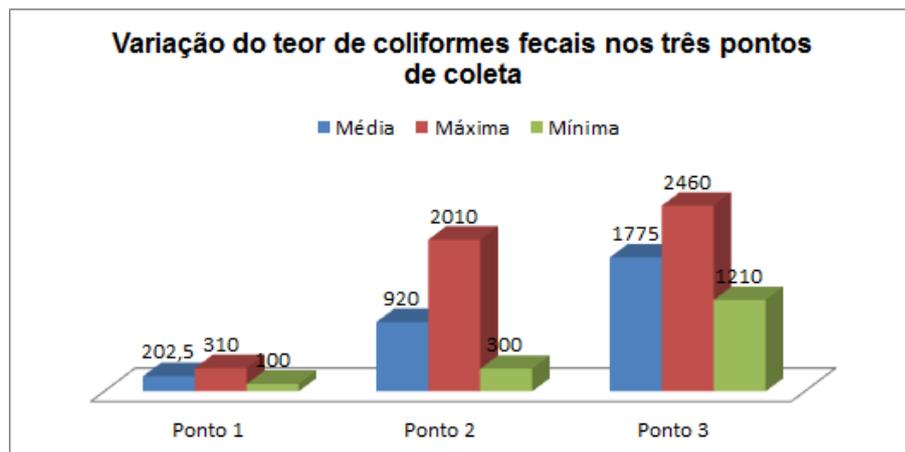


Figura 09: Valores médios, máximos e mínimos de coliformes fecais (NMP/100mL) presentes nos três pontos de coleta.

Todas as bactérias do grupo coliforme são associadas a fezes de animais de sangue quente e também com o solo (CETESB, 1996). Os altos teores (mais do que 10.000 NMP/100 mL) de coliformes totais presentes nas amostras podem indicar também a presença de esgotamento urbano irregular, entretanto não pode ser comprobatória desta situação, uma vez que alguns dos microrganismos podem ser originários de solos adjacentes ao corpo hídrico. Por outro lado, ao comparar-se o teor de coliformes termotolerantes, avalia-se apenas a presença de bactérias exclusivas do trato digestivo de animais de sangue quente, o que pode comprovar a liberação recente de esgoto doméstico, uma vez que estas bactérias dependem do sistema digestivo para manterem-se vivas.

Através da comparação dos valores de coliformes termotolerantes com as normativas vigentes (que determinam valores menores que 2.000 NMP/100 mL, ou 1.000 NMP/100 mL em mais de 5 repetições de coletas), pôde-se contrapor que apenas nas coletas do Ponto 1 não foram verificados riscos à comunidade advindos de contaminação por coliformes fecais (termotolerantes).

De acordo com a Resolução 375/2005 do CONAMA, para a manutenção do padrão de qualidade indicado para as lagoas (Classe 2 de águas salobras) poderão ser observados, a partir de um grupo de coletas, valores máximos de 2.500 NMP/100 mL. A partir desta condição pré-estabelecida, é verificado que em nenhum momento houve extrapolação destes valores (valor máximo encontrado de 2.460 NMP/100 mL). Entretanto, no que se refere à coleta do mês de março, nos pontos 2 e 3, foram encontrados valores muito próximos aos limites indicados

(respectivamente, 2.100 e 2.460), fato preocupante, uma vez que, a partir de pequenas variações, pode haver mudança de qualidade destas águas destinadas a diferentes usos pela comunidade.

“Análises de coliformes fecais são usadas rotineiramente para a avaliação das condições de balneabilidade de corpos hídricos.” (CAMPELLO, 2006, p. 71)

Seguindo as comparações, segundo estipulado através da normativa 274/2000 do CONAMA, que define balneabilidade local, em uma sequência de coletas, os valores obtidos não devem ser superiores a 2.000 coliformes a cada 100 mililitros de água. Esta normativa indica, mais uma vez, o não descumprimento destes padrões ofertados, mas, novamente, estando próximo ao limiar da degradação.

Seriam necessários novos períodos de coleta para que fosse possível identificar, ou não, a manutenção desta situação de alto teor de coliformes termotolerantes. Nas três primeiras coletas (dezembro, janeiro e fevereiro) os valores encontrados não estiveram além daquilo permitido, mas estes baixos teores podem ser explicados pela influência das chuvas e da diluição exercida pela água marinha, situações estas mais intensas no período de verão (período de chuvas).

“Tais bactérias, por si só, não representam um perigo à saúde, entretanto a identificação de coliformes fecais na água revela que a mesma esteve em contato com material de origem fecal, que muitas vezes contém organismos patogênicos.” (CAMPELLO, 2006, p. 71)

“A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratifóide, desintéria bacilar e cólera.” (CETESB, 1996)

6.1.5 Oxigênio Dissolvido (OD)

Os valores de oxigênio dissolvido (OD) mantiveram-se dentro do padrão exposto pela resolução 375/2005 do CONAMA (não inferior a 4 mg/L). Em nenhuma das coletas houve grandes variações nestas quantidades (com mínimo de 4,6 mg/L e máximo de 7,3 mg/L), o que indica uma situação relativamente estável dos corpos lagunares (Figura 10).

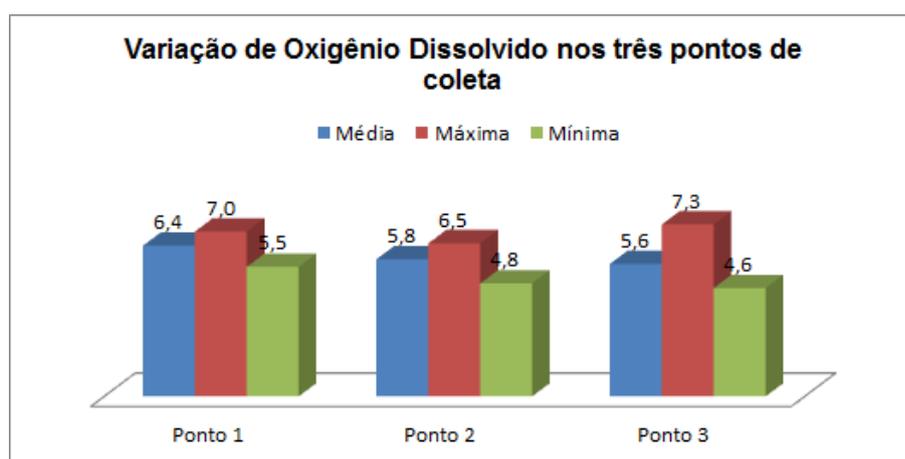


Figura 10: Valores máximos, médios e mínimos de oxigênio Dissolvido (mg/L) nos três pontos de coleta.

Os valores, apesar de não estarem aquém dos limites indicados, encontram-se muito baixos, em especial no que se refere ao período de verão. Sabe-se que as principais fontes de oxigênio para a água são a atmosfera (através dos ventos e das chuvas) e a fotossíntese (dependente da incidência solar no local), o que leva a crer que no período indicado (de maior luminosidade e também sendo um período chuvoso) os teores deveriam ser maiores. A explicação para esta ocorrência de valores limítrofes mesmo nesta época do ano é o grande aporte de efluentes orgânicos, que promove a aceleração do processo de decomposição (oxidação) através de microorganismos, estes que consomem o OD de maneira muito acelerada.

6.1.6 Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅)

O consumo de oxigênio indicado através da avaliação da DBO₅ corresponde, principalmente à oxidação da matéria orgânica disponível. Corresponde a um processo natural de um sistema hídrico, porém é observada sua aceleração em ambientes enriquecidos como este. “A DBO₅ é responsável pela redução do oxigênio dissolvido disponível” (MERTEN; MINELLA, 2002).

Pôde-se avaliar, a partir dos dados de DBO₅ que no Ponto 1 o valor médio de DBO 1,5 mg/L, porém nos Pontos 2 e 3, respectivamente o valor médio de DBO é 3,7 mg/L, um indicativo do aumento considerável da carga orgânica no sistema hídrico em direção ao oceano (Figura 11).

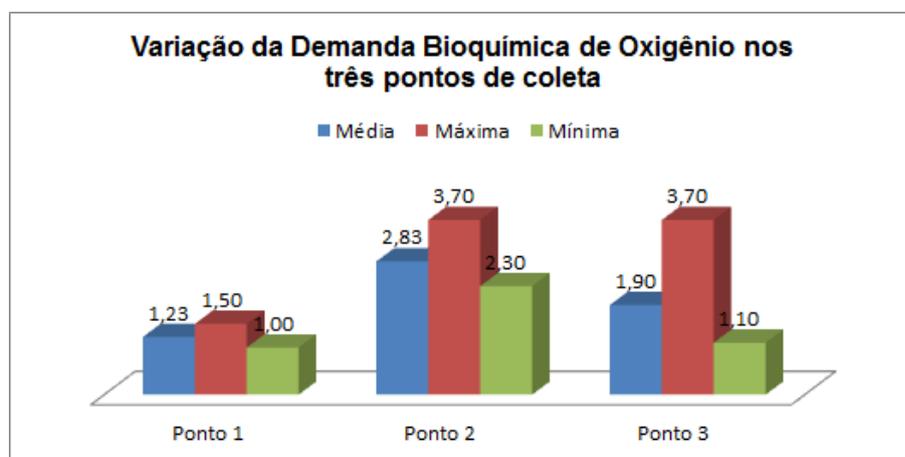


Figura 11: Valores médios, máximos e mínimos da demanda bioquímica de oxigênio (mg/L) nos três pontos de coleta.

A análise deste parâmetro é muito importante para a indicação de áreas contaminadas por efluentes, entretanto não é utilizado para determinação de qualidade de água local, uma vez que valores altos de DBO₅ também podem ser observados em ambientes naturalmente ricos. O que se tem na legislação, é a normativa que indica uma redução mínima de 60% do teor a partir do efluente originário (Resolução 430/2011 do CONAMA), sendo esta normativa utilizada para a avaliação direta de efluentes anterior ao seu lançamento no corpo hídrico, não sendo, por tanto, possível indicar o enquadramento desta análise.

6.1.7 Fósforo Total

Quanto às análises de fósforo total, foram observados grandes variações, com valores considerados baixos (mínimo de 0,030 mg/L) no Ponto 1 e outros relativamente altos (máximo de 0,133 mg/L) nos Pontos 2 e 3. O ponto na lagoa do Armazém, próximo a desembocadura do Canal do Camarão, foi considerado o local menos impactado (Figura 12).

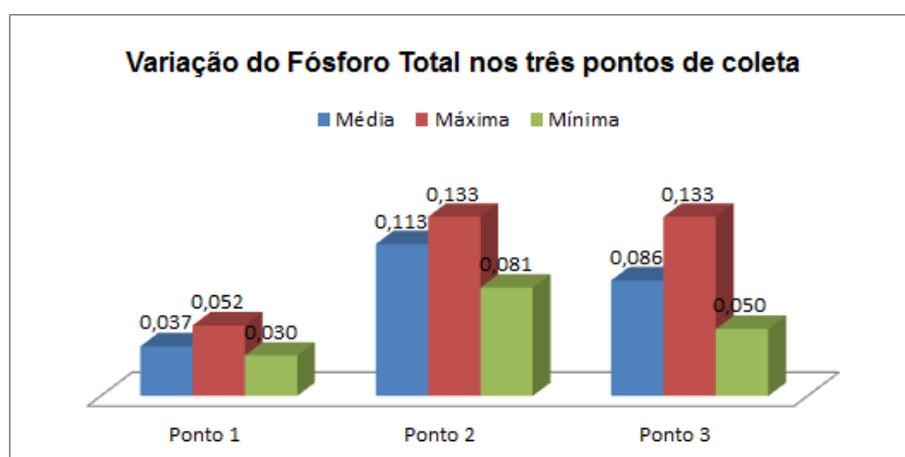


Figura 12: Valores médios, máximos e mínimos de fósforo total (mg/L) nos três pontos de coleta.

Estes altos valores de fósforo total (P) observados nos Pontos 2 e 3 são correspondentes à presença de esgoto cloacal, rico em detergentes e outros compostos fosfatados. A resolução 375/2005 do CONAMA determina valores máximos de 0,186 mg/L P, o que demonstra os valores medidos nos Pontos 2 e 3 estão muito próximos do limite do CONAMA, para Classe 2.

6.1.8 Nitrato

Dentre todas as formas de nitrogênio presentes no ambiente aquático, o nitrato e o amônio são aqueles que apresentam mais fácil assimilação por organismos produtores, tendo grande importância como elementos niveladores do desenvolvimento destas populações (ESTEVES, 1998).

Este parâmetro foi o que apresentou situação mais preocupante com relação à qualidade do meio, pois indicou valores além daqueles indicados na para corpos hídricos de Classe 2 para ambientes salobros (CONAMA 375/2005). Foram observados valores médios de 0,75 mg/L para o Ponto 1, de 0,792 mg/L para o Ponto 2 e de 0,915 mg/L para o Ponto 3. Considerando que o a Resolução do CONAMA 357/2005 estabelece valores de 0,70 mg/L, verificamos que em todos os pontos de amostragem os valores de nitrato ultrapassam esse valor (Figura 13). Isto indica envelhecimento acelerado, através do excessivo aporte de nutrientes - sendo o nitrato um íon (inorgânico) originário da oxidação de moléculas orgânicas de nitrogênio.

“Concentrações de nitrato superiores a 0,21 mg/L indicariam indícios de contaminação.” (NIXON, 1981 apud in CAMPELLO, 2006, p. 130)

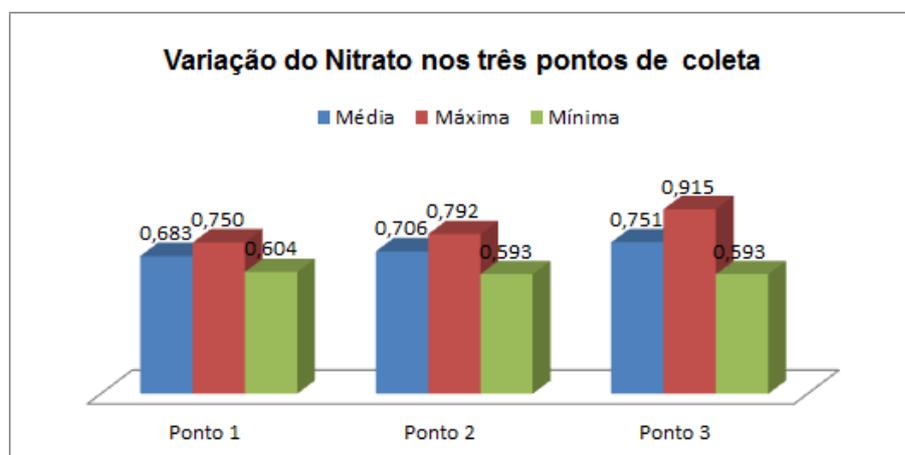


Figura 13: Valores médios, máximos e mínimos de nitrato (mg/L) nos três pontos de coleta.

A presença excessiva de nitrato pode tornar-se perigosa, uma vez que em ambientes hipóxicos (com baixo teor de oxigênio dissolvido) este é utilizado como fonte respiratória para bactérias anaeróbias, permitindo o crescimento acelerado destes microrganismos (processo conhecido como respiração de nitrato) (CAMPELLO, 2006). Esta situação pode ser considerada de risco em momentos com de grande aporte de esgoto (como ocorre no verão), pois a partir da manutenção destes valores (observada durante os quatro meses de coleta) há uma possível ocorrência de crescimento desordenado de diferentes organismo – que utilizam o nitrato com substância nutriente –podendo, inclusive, patogênicos.

6.1.9 pH

A análise de pH faz-se importante porque, além de fundamental indicativo de poluição orgânica e/ou inorgânica é um elemento regulador de outras variáveis. É tratado na maioria das normativas, referindo desde a qualidade de água até a possibilidade de balneabilidade local.

Nas análises do presente estudo, não foram observadas variações significativas de pH, tendo este variado entre 7,30 (Ponto 3) e 8,81 (Ponto 2) (Figura 14). Valores estes que estão dentro dos padrões exigidos, que indicam pH entre 6,5 e 8,5 (CONAMA 375/2005).

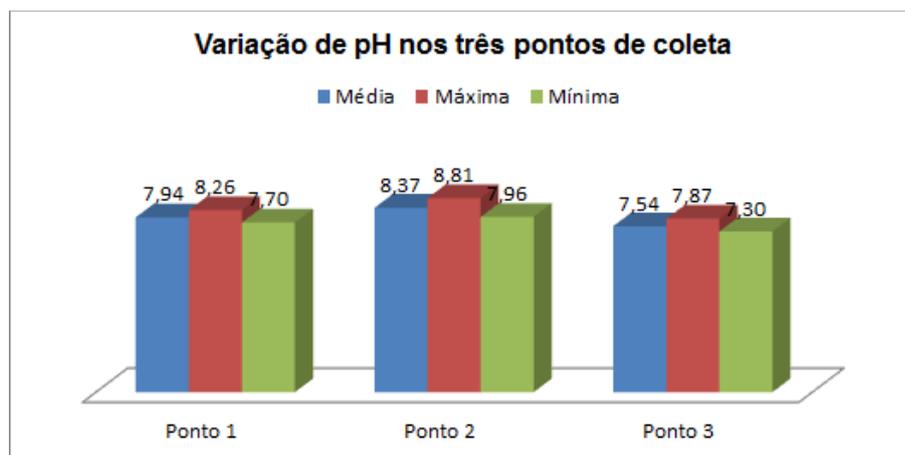


Figura 14: Valores médios, máximos e mínimos de pH nos três pontos de coleta.

6.1.10 Turbidez

Este parâmetro é utilizado como indicativo de transparência da água, uma vez que corresponde à dispersão de luminosidade em partículas em suspensão na água. A transparência é imprescindível quando em águas destinadas a consumo ou então em casos específicos de necessidades industriais. No caso das lagoas Tramandaí e Armazém que não refletem nenhum dos dois usos supracitados, a análise de turbidez se mostra interessante, uma vez que indica material em suspensão, este que demonstra variações visuais de qualidade, o que também é muito importante em corpos hídricos destinados a usos de contato primário e secundário.

No que diz respeito ao período de coleta em questão, foram observadas variações importantes de turbidez, estas que são reflexo da interligação das lagoas com o mar, que tem influência variável de salinização das águas. No geral, aumento de salinidade indicaram, não proporcionalmente, aumentos de turbidez destas águas. As análises indicam valor máximo de 26,8 NTU (Pontos 2 e 3) e mínimo de 4,64 NTU (Ponto 1) (Figura 15). Os valores mais elevados (26,8 NTU) de turbidez foram observados nos Pontos 2 e 3.

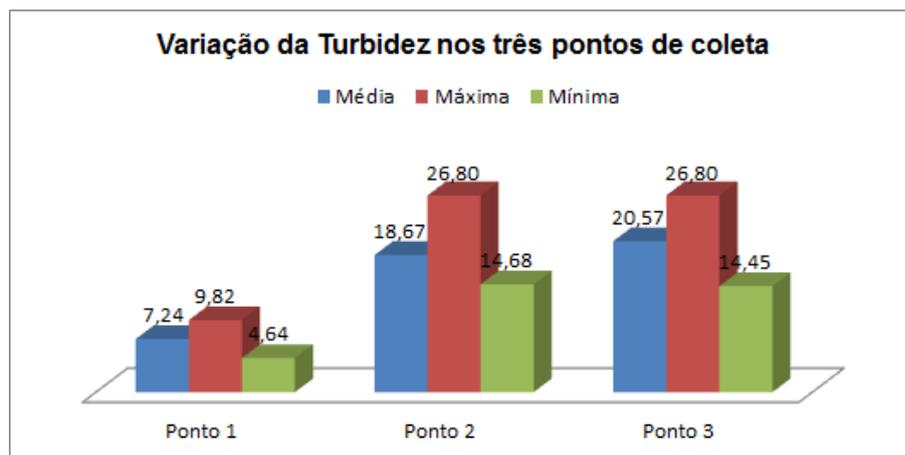


Figura 15: Valores médios, máximos e mínimos de turbidez (NTU) nos três pontos de coleta.

De acordo com as normativas utilizadas como base para a definição de concordância das análises (Resoluções 274/2001, 375/2005 e 430/2011 do CONAMA), não existe uma regulamentação para níveis de turbidez das águas. O que existe é uma determinação desta para águas destinadas a consumo, o que não vem ao caso.

6.1.11 Sólidos Dissolvidos e Sólidos Totais

Estes parâmetros são bons indicativos de qualidade para água doces, pois definem, de maneira similar à turbidez, níveis de matérias orgânicas e/ou inorgânicas presentes dissolvidas (no primeiro caso) e também particuladas (quando o segundo parâmetro). Quanto a águas salobras, estes também são bastante usados, mas podem levar a erros de interpretação, pois podem apresentar falsos resultados, uma vez que a salinidade presente no meio também é correspondente ao grupo de sólidos dissolvidos.

Ambientes de águas doces, em condições de qualidade ruim, podem apresentar teores máximos de sólidos totais de 800 mg/L em média. Por outro lado, corpos hídricos de água salobra, chegam a apresentar valores maiores do que 8.000 mg/L destes sólidos, como, por exemplo, o encontrado nas análises deste trabalho.

Do mesmo modo que a turbidez apresentou grandes variações de acordo com a salinidade, os sólidos totais e os sólidos dissolvidos também apresentaram-se bastante inconstantes, apresentando valores entre 698,0 mg/L e 25.879,0 mg/L, o primeiro, e entre 303,0 e 11.344,0, o segundo (Figuras 16 e 17).

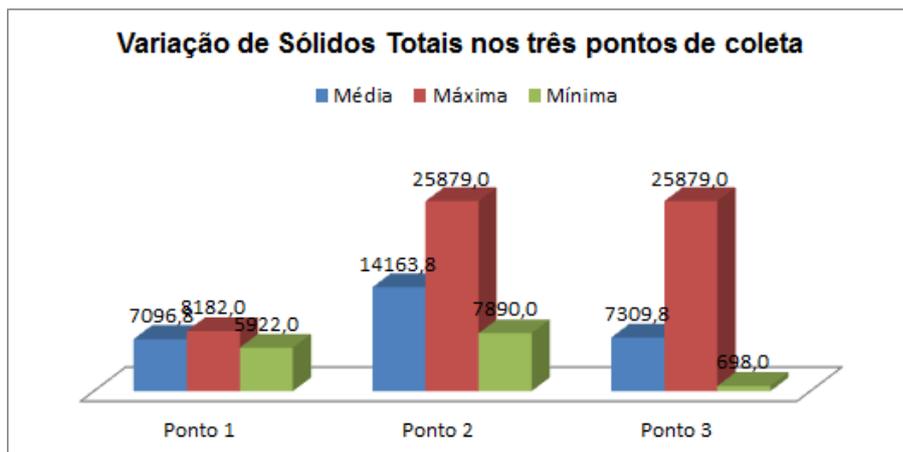


Figura 16: Valores médios, máximos e mínimos de sólidos totais (mg/L) nos três pontos de coleta.

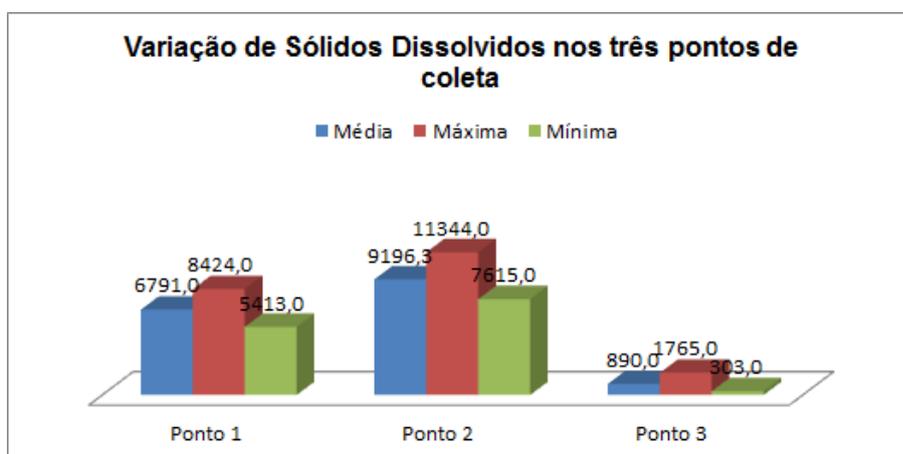


Figura 17: Valores médios, máximos e mínimos de sólidos totais dissolvidos (mg/L) nos três pontos de coleta.

Pela existência deste alto teor de sólidos, representante da salinidade do meio, existente nestes corpos hídricos de águas salobras, não são feitas deliberações de limites para estes parâmetros, sendo então a análise de qualidade visual a mais utilizada para determinação da situação.

6.1.12 Melhoria da qualidade da água

Existe hoje uma grande preocupação de todos os municípios componentes da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí com a melhoria da situação de qualidade dos recursos hídricos da região. O interesse destes é que sejam adequados os métodos de tratamento e disposição dos efluentes de modo em que se mantenha, quando for caso, ou se melhore a qualidade das águas para como pertencendo à Classe 1 (tanto para águas doces quanto para águas salobras).

Percebe-se, a partir das análises desenvolvidas que, para as Lagoas Tramandaí e Armazém, ainda existe certa dificuldade para a melhoria da qualidade hídrica. O que ainda falta é a continuidade do tratamento de esgoto, abrangendo todo o município de Tramandaí, e o início deste processo no município de Imbé. Apenas a partir da melhoria destes sistemas será possível a pretensão de melhora de qualidade hídrica.

Atualmente, pode-se perceber, através das análises realizadas, que existe certa dificuldade em se trazer qualidade de Classe 1 para o Sistema Estuarino, como é pode ser observado na Tabela 6, que lista os parâmetros indicados para águas salobras de Classe 1 e os valores máximos encontrados (mínimos no caso do OD) nos três pontos de coleta.

Tabela 4: Comparação entre valores indicativos para Classe 1 de águas salobras (CONAMA 375/2005) e máximas (mínimas no caso de OD) encontradas em cada um dos três pontos.

PARÂMETRO	Diretriz Classe 1	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
OD (mg/L)	> 5	5,5	4,8	4,6
pH	6,5 > pH < 8,5	8,26	8,81	7,87
Nitrato (mg/L)	< 0,40	0,75	0,79	0,92
Fósforo Total (mg/L)	< 0,124	0,052	0,130	0,130
Coliformes Fecais (NMP/100mL)	< 2.000	310	2.010	2.460

6.2 PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Trabalhos, como este, que envolvem análise de percepção ambiental em populações têm se mostrado como úteis ferramentas no desenvolvimento de práticas viáveis de ação e projetos que visem o co-manejo aplicável em parceria com a comunidade dependente dos recursos tratados.

6.2.1 Perfil Socioeconômico dos Entrevistados

Foram entrevistados 44,4% de homens e 55,6% de mulheres. Este resultado segue parcialmente o padrão observado no censo demográfico (IBGE, 2010) que referiu a população dos municípios como contendo 48,6% de homens e 51,4% de mulheres. A seleção dos indivíduos deu-se conforme acessibilidade, tendo a idade dos entrevistados ficado entre 16 e 70 anos, com a dominância de pessoas entre 16 e 18 anos (61,8%) (Figura 18).

Considerando que os entrevistados são jovens, o estado civil dos entrevistados corresponde a 79,8% solteiros, 12,4% casados, 2,2% divorciados e 1,3% viúvos.

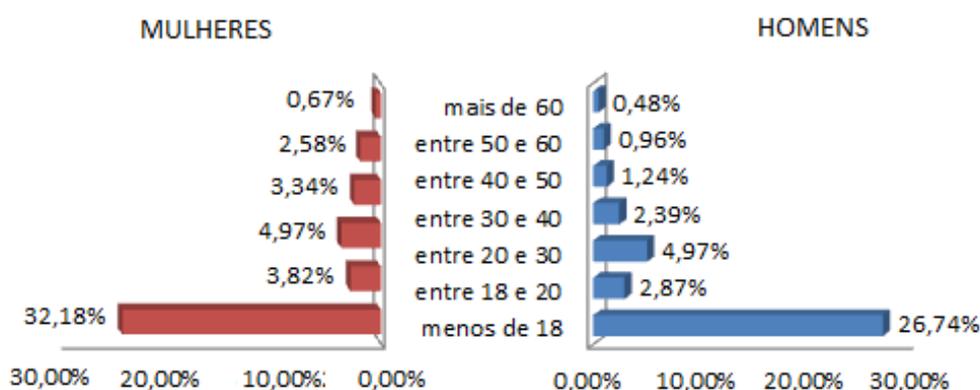


Figura 18: Distribuição etária, de acordo com o sexo, dos entrevistados.

Os entrevistados também foram indagados quanto ao seu local de origem. Os locais citados foram agrupados segundo as divisões políticas de mesorregiões do Estado, tendo sido a Região Metropolitana de Porto Alegre subdividida em regiões Leste e Litoral, além disso as mesorregiões Centro Oriental e Centro Ocidental foram agrupadas em uma única região (Figura 19). A maior parte da amostra (57,2%) corresponde a moradores do próprio litoral gaúcho, conforme ilustrado na Figura 20. Além dos entrevistados originários de diferentes regiões do estado, 3,3% são de outros estados e 0,3% de outros países.

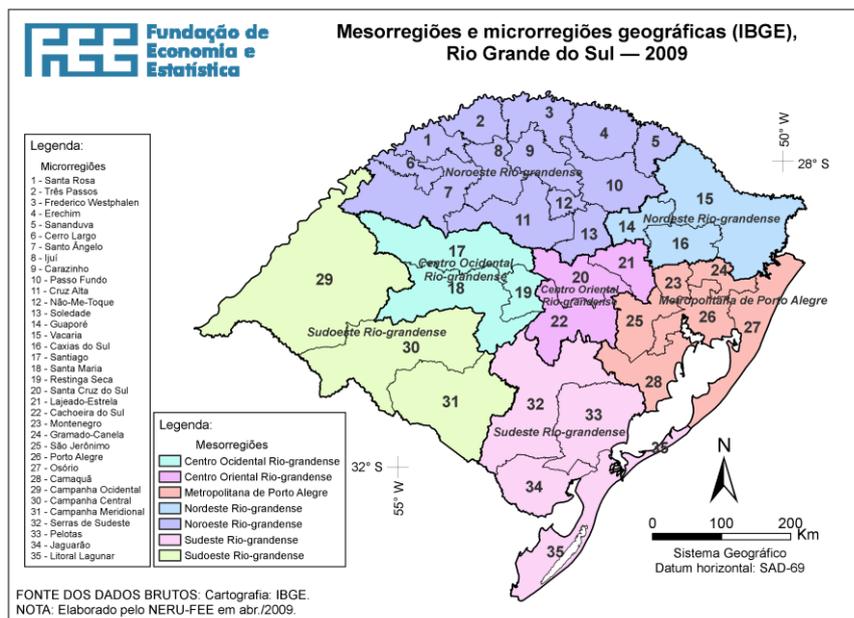


Figura 19: Divisão política do estado, em mesorregiões.

FONTE: FEE, 2009.

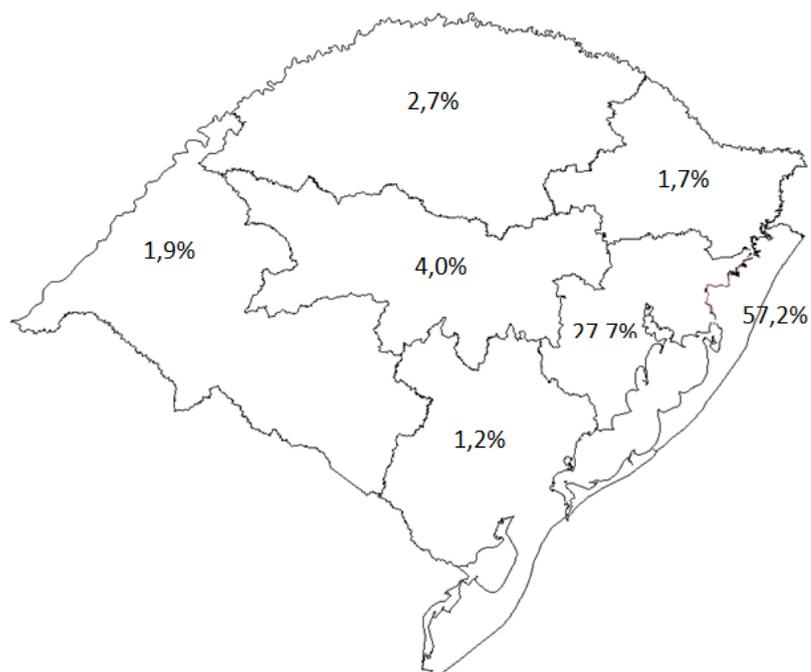


Figura 20: Região de origem dos entrevistados.

De acordo com o tempo de residência em Imbé ou Tramandaí, pôde-se perceber que a maioria (59,5%) dos entrevistados é imigrante. Destes 40,2% moram a mais de cinco anos no município (Figura 21). Ao compararmos este alto nível de migração com o conhecido através das análises realizadas pelo IBGE após o censo 2000, que mostra que, em média, 10,3% da população residente na Região Sul do Brasil é originária de outros locais, podemos perceber a grande visibilidade imobiliária no litoral norte, em específico os municípios estudados. Este crescimento pode ser corroborado com a observação da taxa de crescimento entre os dois últimos censos demográficos (2000 e 2010), ou seja, a população de Tramandaí passou de 31.040 para 41.585 habitantes; Imbé de 12.242 para 17.670 habitantes (crescimento total de 36,9% em um período de dez anos).

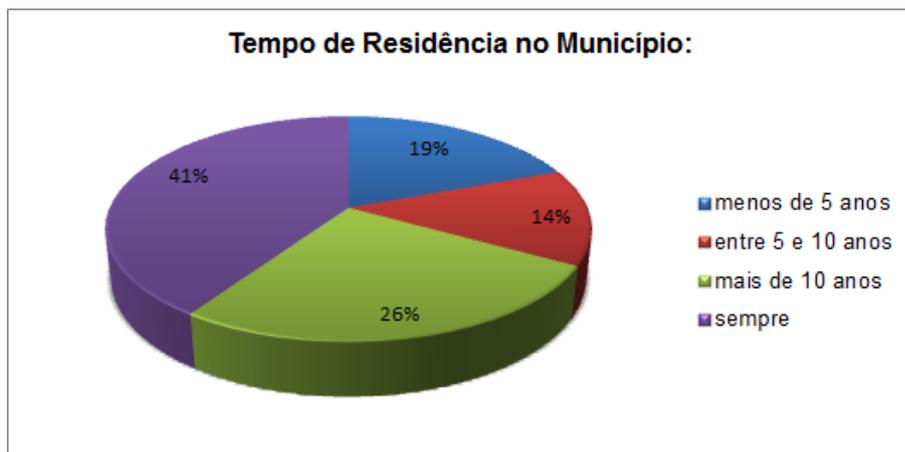


Figura 21: Tempo de residência, dos entrevistados, nos municípios de Tramandaí ou Imbé.

De acordo com o nível de escolaridade dos entrevistados, a maior parcela corresponde ao nível médio incompleto de estudo (61%) (Figura 22). Quanto à profissão, 59% dos entrevistados são estudantes (Figura 23), sendo destes, mais da metade trabalhadores de turno inverso as aulas.

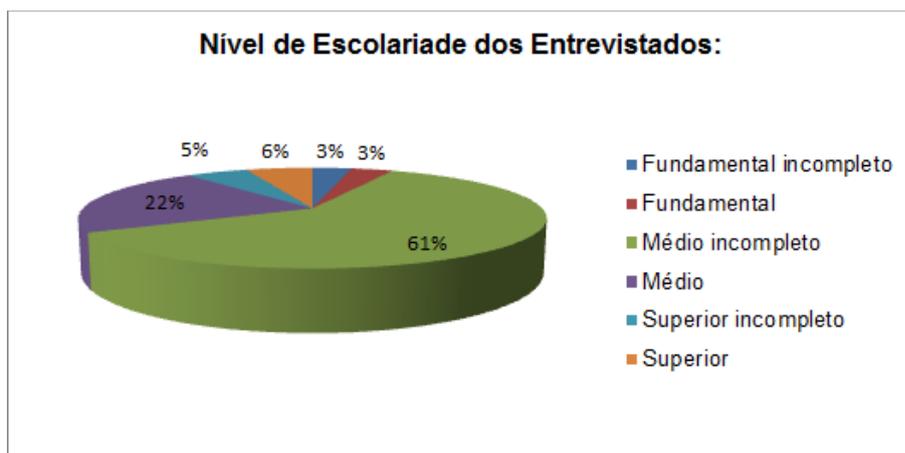


Figura 22: Nível de escolaridade dos entrevistados.

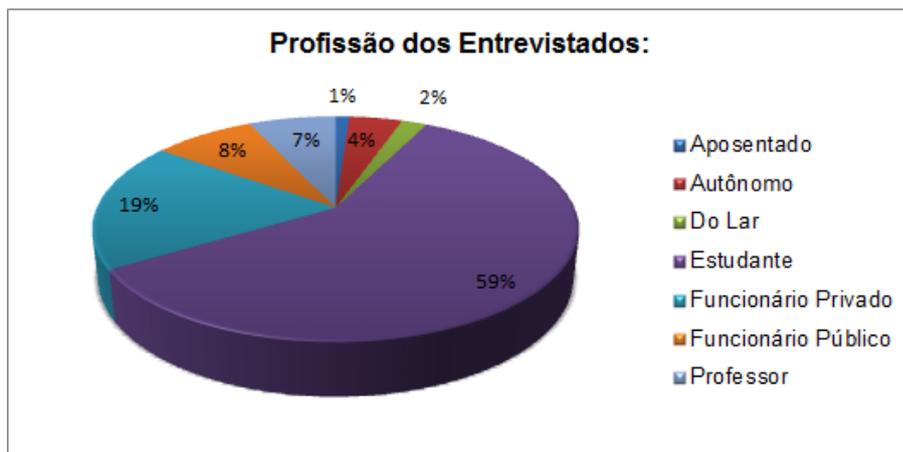


Figura 23: Profissão, definida em grupos, dos entrevistados.

Quanto ao questionamento sobre rendimento familiar, pôde-se perceber famílias de rendimento relativamente baixo (34,1%), correspondendo, no geral, à chamada classe média baixa (40.1%), com rendimento entre três e cinco salários mínimos. Poucas famílias (5,7%) têm rendimentos elevados, acima de dez salários mínimos (Figura 24).

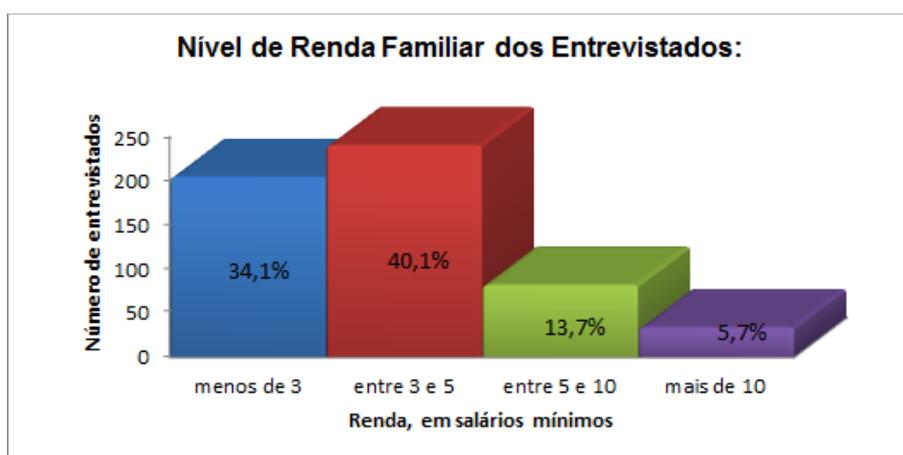


Figura 24: Nível de renda familiar dos entrevistados.

6.2.2 Perfil de Consciência Ambiental dos Entrevistados

Os entrevistados esclareceram suas perspectivas com relação a diversas perguntas acerca de questões ambientais. No geral, estas arguições não apresentaram caráter avaliativo, uma vez que não traziam consigo o intuito de apontar acertos e/ou erros da comunidade. Foram inquiridos sobre o seu nível de conhecimento quanto às questões ambientais e também sobre o tipo de relação que apresentam com o meio ambiente.

6.2.2.1 A Educação Ambiental

A Educação Ambiental tem-se mostrado uma temática bastante explorada, sendo o foco de diversos trabalhos nos setores de educação formal e informal. Segundo Jacobi (2003), *“a dimensão ambiental configura-se crescentemente como uma questão que envolve um conjunto de atores do universo educativo [...]”*. Entretanto, ainda com esta crescente preocupação com as questões ambientais, pequenas parcelas de uma população estão familiarizadas com estes trabalhos, estando uma grande e representativa quantidade de pessoas na total desinformação, sem saber sequer o que significa a “Educação Ambiental”.

Esta falta de conhecimento foi verificada neste trabalho, tendo em vista que grande parte dos entrevistados não sabia o significado da expressão “Educação Ambiental” (Figura 25).

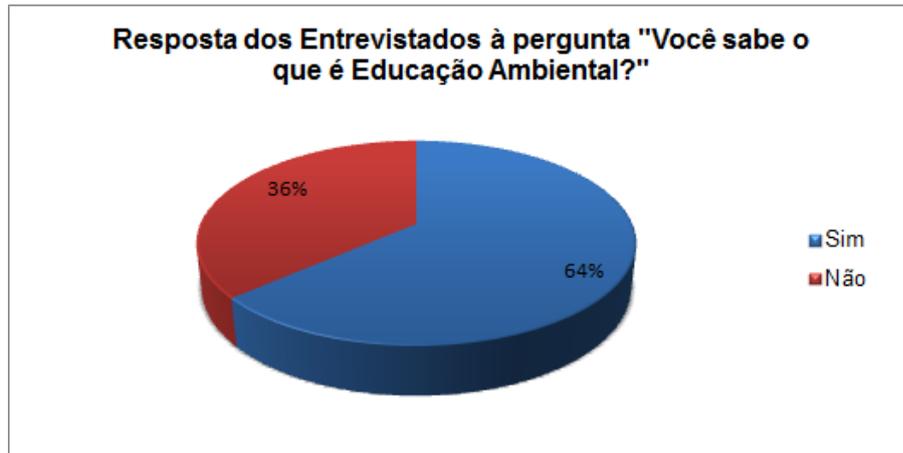


Figura 25: Percentual dos entrevistados que afirma saber o que é Educação Ambiental.

Quando perguntados sobre o que significaria a Educação Ambiental, apenas 57 entrevistados mencionaram as interações ambientais que deveriam ser discutidas com o desenvolvimento deste tema (Figura 26). No geral, as respostas nortearam o conhecimento básico e o simples respeito ao meio, explicitando a distância e a impessoalidade com que o ambiente é visto. 15% dos entrevistados mostram conhecimento sobre a interação homem-natureza, muito menos a ligação do meio artificial como também sendo o ambiente.

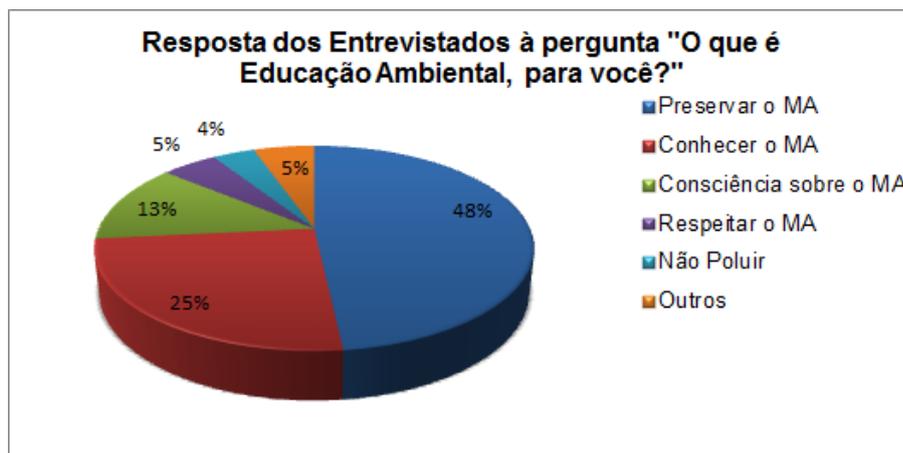


Figura 26: Opinião dos entrevistados, distribuídas em grupos ideológicos, sobre o que é Educação Ambiental.

O estudo do ambiente deve incluir a relação homem-natureza, incorporando atividades educativas que estreitem a responsabilidade e a consciência do indivíduo, como parte integrante e fundamental para o bom funcionamento do ecossistema.

“A questão ambiental incorpora, na concepção de educação, a preocupação com a qualidade ambiental, entendendo ambiente, aqui neste estudo, como meio biótico e abiótico em relações de interdependência – e que, para a obtenção da qualidade ambiental, essas relações interdependentes se dêem em um estado de equilíbrio que propicie o desenvolvimento e a plenitude das diferentes formas de vida, aí incluída e intrínseca a qualidade de vida dos seres humanos”.(GUIMARÃES, 2000, p.19)

De acordo com a Constituição Federal, Lei 9.795, art. 1º, *“Entendem-se por educação ambiental os **processos** por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a **conservação do meio ambiente**, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.*

Um dos principais meios veiculadores da Educação Ambiental é a rede formal de ensino, que através das atividades escolares insere crianças e/ou adolescentes num tema de extrema importância social e ambiental. Ainda que unanime a aceitação de que a escola seja ator de ação indispensável na formação da consciência ecológica de um futuro cidadão, há ainda discussão sobre o momento ideal que esta formação ambiental deva ser iniciada, além da maneira mais eficaz com que esta deva ser trabalhada.

Constitucionalmente, a Educação Ambiental deve ser trabalhada de modo interdisciplinar, sendo não apenas uma “matéria” a ser abordada com os alunos, mas um meio de discussão ao longo de toda a vida escolar.

“A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.”(Constituição Federal, Lei 9.795, art. 2º)

A população estudada, apresenta, através da pesquisa, grande anseio pelas questões referentes à Educação Ambiental em nível formal (Figura 27), demonstrando apressa pelo início do seu trabalho logo no começo da vida escolar

das crianças (54%), como se pode observar através da fala do entrevistado de número 298: “Desde sempre”.

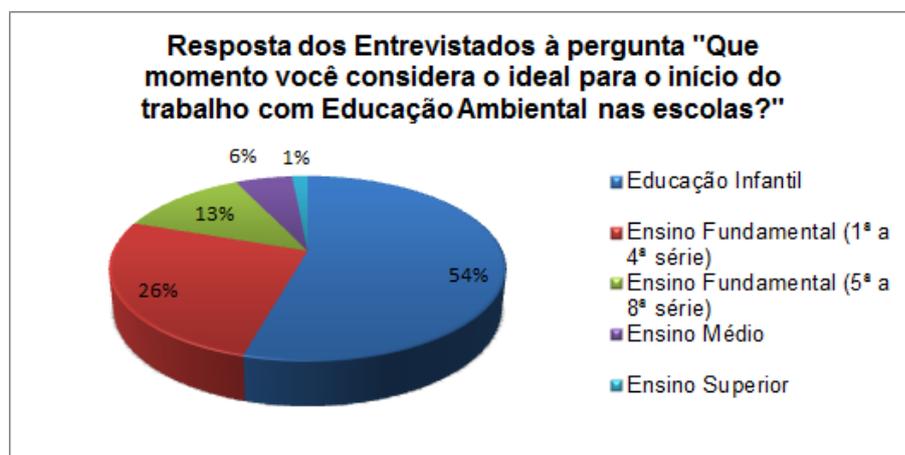


Figura 27: Opinião dos entrevistados quanto ao momento ideal para o início do trabalho com Educação Ambiental no ensino formal.

Estes dados mostram a crescente demanda social que vivemos, que exige tratamentos eficazes às questões ambientais, em especial no que tange o âmbito da educação. Esta realidade exige também reflexões menos lineares, com a produção de inter-relações entre saberes e práticas coletivas, recriando uma identidade de valores comuns e ações solidárias diante da reapropriação do bem natural.

Sabe-se que o trabalho com Educação não deve girar apenas em nível formal de educação, precisando também ser trabalhado no cotidiano, nos diversos setores educacionais ou não.

“A dimensão ambiental configura-se crescentemente como uma questão que envolve um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o engajamento dos diversos sistemas de conhecimento, a capacitação de profissionais e a comunidade universitária numa perspectiva interdisciplinar. Nesse sentido, a produção de conhecimento deve necessariamente contemplar as inter-relações do meio natural com o social, incluindo a análise dos determinantes do processo, o papel dos diversos atores envolvidos e as formas de organização social que aumentam o poder das ações alternativas de um novo desenvolvimento,

numa perspectiva que priorize novo perfil de desenvolvimento, com ênfase na sustentabilidade socioambiental”.(JACOBI, 2003).

6.2.2.2 Prestação de Serviços Ambientais

Ainda que com esta crescente demanda por trabalhos referentes à Educação Ambiental, não se mostra com muita frequência uma resposta positiva por parte dos governos. Existe ainda um certo descaso com aquelas ações que não repercutem de maneira satisfatória para a vida política do governante. Desta maneira, questões com temáticas ambientais, acabam sendo deixadas para um segundo plano.

Apesar de a maioria (61%) desconhecer atividades de Educação Ambiental no município, 39% dos entrevistados tem conhecimento de alguma atividade de Educação Ambiental desenvolvido pelo governo municipal (Figura 28).

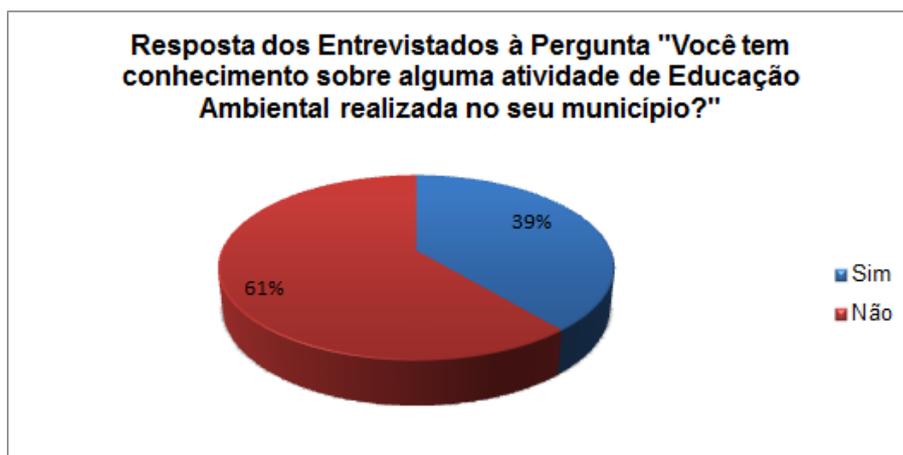


Figura 28: Percentual dos entrevistados que afirma conhecer algum tipo de atividade sobre Educação Ambiental desenvolvida pelo município.

As atividades e/ou serviços de cunho ambiental são ainda mais desconhecidas (72%) por parte da comunidade (Figura 29). As poucas pessoas (28%) que afirmaram conhecer, citaram os serviços obrigatoriamente fornecidos pelo município (Figura 30). Entre esses, 34% citou a coleta seletiva; 16% a limpeza da praia, 13% a coleta seletiva, 8% o trabalho realizado pelo CECLIMAR, 4% as

atividades desenvolvidas pela PATRAM, 3% o plantio de mudas e 22% citou outros serviços.



Figura 29: Percentual dos entrevistados que afirma conhecer algum tipo de serviço ambiental prestado pelo município.

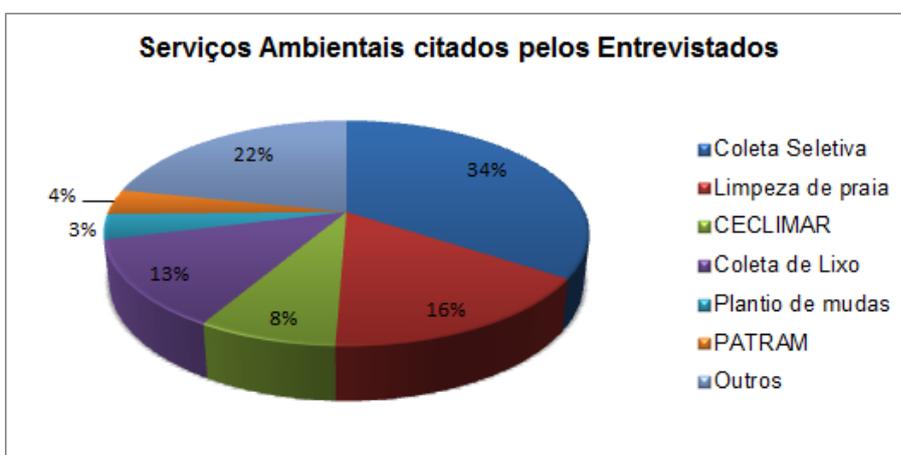


Figura 30: Principais serviços ambientais citados pelos entrevistados.

Ao serem indagados quanto ao conhecimento de movimentos comunitários atuantes em seu município (ONGs, ações bairristas, etc), os entrevistados informaram conhecer algum tipo de movimento atuante (25%), o que mostra o desinteresse da própria comunidade em se organizar para desenvolver atividades benéficas para a região (Figura 31). Aqueles que conhecem algum tipo de organização comunitária informam que estes movimentos, no geral, apresentam atividades desenvolvidas para o meio ambiente (Figura 32), mostrando que, ainda de maneira singela, existe uma preocupação, por parte dos movimentos já

existentes, com as questões de degradação ambiental, estando 71% destes movimentos engajados em atividades ambientais.



Figura 31: Percentual dos entrevistados que afirma conhecer algum tipo de movimento comunitário no seu município.



Figura 32: Percentual dos entrevistados que afirma conhecer preocupações com os problemas ambientais, por parte dos movimentos comunitários.

Quanto ao envolvimento dos próprios entrevistados, procurou-se saber quanto a sua participação em atividades, cursos e/ou eventos voltados para questões de meio ambiente. Conforme o esperado, pequena é a parcela da comunidade (31%) que se interessa em participar deste tipo de ação, ou pelo simples desinteresse, ou pela falta de crença quanto à efetividade destas ações (Figura 33). Ainda aqueles que participaram de algum tipo de atividade, a grande maioria (23%) o fez como atividade curricular em sua vida escolar (Figura 34), o que indica que talvez não o tivessem feito sem a obrigatoriedade.

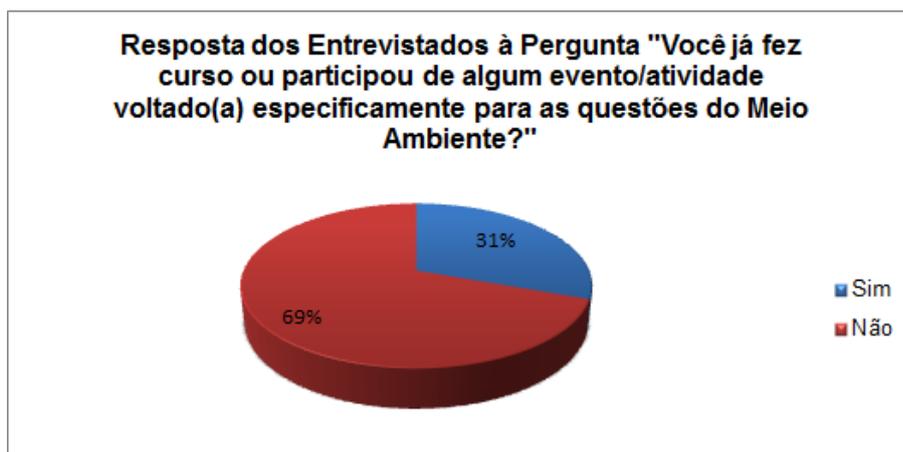


Figura 33: Percentual dos entrevistados que afirma já ter participado de algum curso, evento e/ou atividade voltado para questões de Meio Ambiente.



Figura 34: Principais tipos de atividades citadas pelos entrevistados.

O acesso sobre o conhecimento quanto ao nível de informação da comunidade é de extrema importância, por que possibilita que se saiba o grau de satisfação desta para com a situação existente no município. Muitas vezes a insatisfação geral não remete à tomada de ações por parte de movimentos organizados, uma vez que não se pessoaliza a problemática ambiental, transferindo sempre a responsabilidade para terceiros.

Importantes vetores de ação social são os meios de comunicação (televisão, rádio, jornal, internet), que tem o poder de aproximar uma comunidade a uma situação em específico.

“A mídia emprega uma linguagem adequada ao nível de compreensão das massas. [...] se pode inferir que a influência dos meios leva a humanidade a tomar conhecimento dos problemas ambientais e a procurar rediscutir os seus modelos de desenvolvimento e de atuação no meio ambiente.”
(FERNANDES, 2001)

Muitas vezes aquilo que é veiculado na mídia não faz jus às expectativas da população, que confia manter-se informada através das verdades impostas pela televisão, por exemplo. É necessário que se saiba a satisfação das pessoas quanto ao transmitido pelos meios de comunicação, para que a partir disso se possa estudar a melhor maneira de exercer pressão para melhorias diversas.

É possível perceber a grande insatisfação da população residente dos municípios de Imbé e Tramandaí quanto ao papel desempenhado pela mídia nos assuntos ligados ao Meio Ambiente, 61% dos entrevistados não acha que os meios de comunicação dedicam atenção suficientes às questões ambientais (Figura 35). Um grande problema é a falta de atitude observada, mesmo com a desaprovação da situação existente. Fato este só pode ser explicado pela comodidade das pessoas, que não se sentem responsáveis pelo meio e, por tanto, não assumem atitudes transformadoras.



Figura 35: Atenção dedicada pela mídia às questões ambientais.

Outros meios também bastante responsabilizados pelas situações ambientais são os órgãos e setores ambientalistas dos governos. Mais uma vez, a insatisfação da comunidade é clara, ou seja, 81% dos entrevistados acredita que os órgãos

ambientais do município não atuam de forma efetiva) (Figura 38), porém também é mantida a não tomada de atitudes modificadoras.



Figura 36: Opinião dos entrevistados quanto à atuação dos órgãos ambientais, se satisfatórias ou não.

Por vezes foi abordada a falta de interesse dos responsáveis em alterar os métodos de acesso à informação. Não há uma preocupação, por parte da mídia ou dos governos, em esclarecer a população sobre as situações ambientais enfrentadas, existindo ainda um sistema de desinformação e, por tanto, de desinteresse.

“Existe, portanto, a necessidade de incrementar os meios de informação e o acesso a eles, bem como o papel indutivo do poder público nos conteúdos educacionais, como caminhos possíveis para alterar o quadro atual de degradação socioambiental. Trata-se de promover o crescimento da consciência ambiental, expandindo a possibilidade de a população participar em um nível mais alto no processo decisório, como uma forma de fortalecer sua co-responsabilidade na fiscalização e no controle dos agentes de degradação ambiental”. (JACOBI, 2003)

6.2.2.3 Qualidade Ambiental e Responsabilização

Apesar de toda problemática apontada anteriormente, a qual demonstra grande descaso por parte de governantes e outros responsáveis pelo bom tratamento das questões ambientais, existe ainda um apreço pelas condições da área estudada. A intensa procura por municípios do litoral gaúcho ocorrem muitas vezes pela busca de tranquilidade e proximidade ao tal “ambiente preservado”. Aposentados, trabalhadores que buscam novas oportunidades e famílias que anseiam melhorias na qualidade de vida são, no geral, componentes do perfil das comunidades migratórias na região.

A busca por locais de melhor qualidade de vida é uma tendência, uma vez que as grandes metrópoles estão próximas de um colapso, devido a grande urbanização – muitas vezes desordenada – ou pela simples correria do dia-a-dia. Os municípios de Tramandaí e Imbé são conhecidos destinos desta população migratória, uma vez que ainda apresentam satisfatória qualidade ambiental, aliada à tranquilidade e à infraestrutura do município. Por outro lado, aqueles que já são moradores têm uma visão diferenciada do local, mostrando por vezes insatisfação, o que é evidenciado através das entrevistas realizadas. O maior grau citado é o de qualidade ambiental do município REGULAR (52%), cerca de 21% afirmam que o município tem qualidade ambiental BOA, 19% consideram a qualidade RUIM, 8% PÉSSIMA. Nenhum dos entrevistados considerou qualidade ambiental do município ótima (Figura 39).

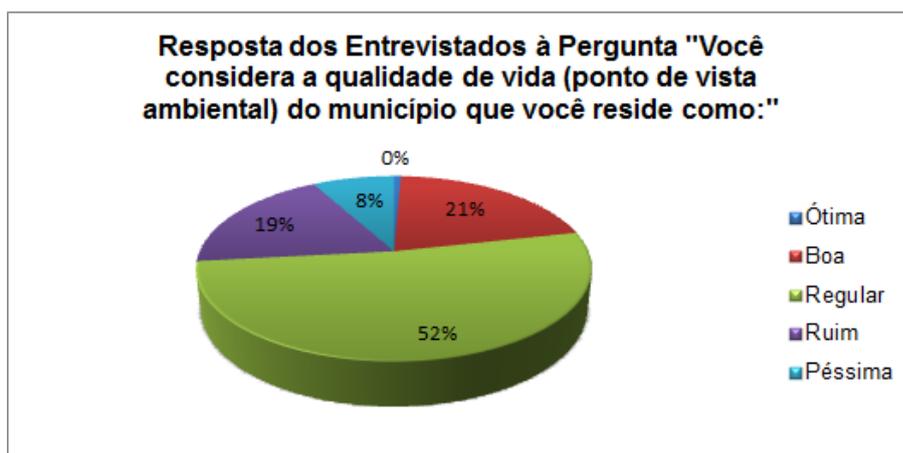


Figura 37: Opinião dos entrevistados quanto à qualidade de vida na região estudada.

Frente a esta problemática – da desqualificação do meio ambiente – buscou-se saber o posicionamento da comunidade aos problema ambientais. Fica nítido o descontentamento com a situação enfrentada, sendo diversas problemáticas muito mencionadas, como a piora da qualidade de vida, a depreciação dos ambientes naturais, além de outros danos.

Fala-se que a responsabilidade quanto à preservação de habitats é de toda a comunidade. Mas ao contrário do esperado, a responsabilização prática é limitada ao governo ou as empresas locais, ficando a responsabilização pessoal não atuante neste momento.

De modo a comprovar esta análise, o fragmento estudado foi indagado quanto ao posicionamento sobre sua responsabilidade ambiental. Uma ampla maioria se considera responsável (87%), juntamente com toda a comunidade, pela situação ambiental enfrentada (Figura 38). De modo geral, aqueles que não se sentem parte atuante na preservação deliberam esta função exclusivamente aos órgãos governamentais (13%), se despindo de participação neste processo.

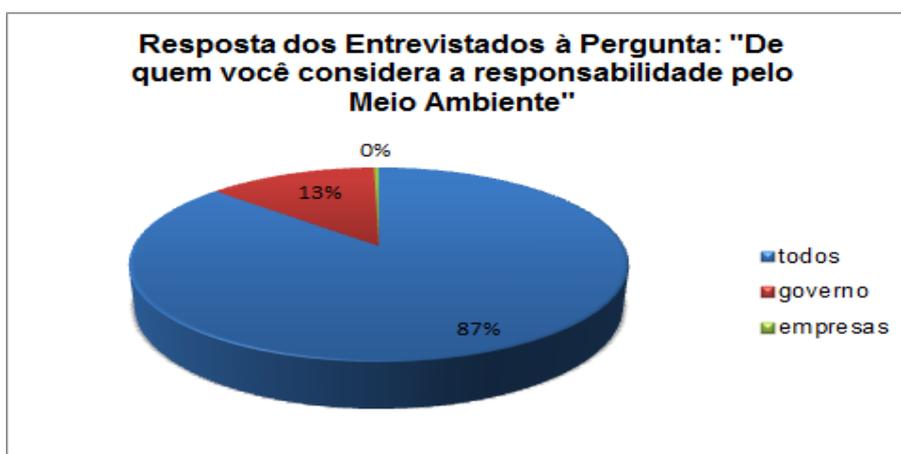


Figura 38: Opinião dos entrevistados quanto à responsabilidade pelo Meio Ambiente.

Mesmo sentindo-se responsáveis pelo meio, nem todos se consideram causadores de danos ambientais, o que não explica, na teoria, a situação de quase calamidade encontrada atualmente. Afinal se não são causados prejuízos, como ocorre a degradação?!

“[...] entende-se por degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do Meio Ambiente.” (Constituição Federal, Lei 6.938, Art. 3º)

36% das pessoas não se consideram causadoras de danos ambientais (Figura 41), o que contraria a informação apresentada anteriormente, onde apenas 13% se exclui da contribuição e responsabilidade quanto a situação enfrentada.

“A postura de dependência e de desresponsabilização da população decorre principalmente da desinformação, da falta de consciência ambiental e de um déficit de práticas comunitárias baseadas na participação e no envolvimento dos cidadãos, que proponham uma nova cultura de direitos baseada na motivação e na co-participação da gestão ambiental [...]” (JACOBI, 2003)

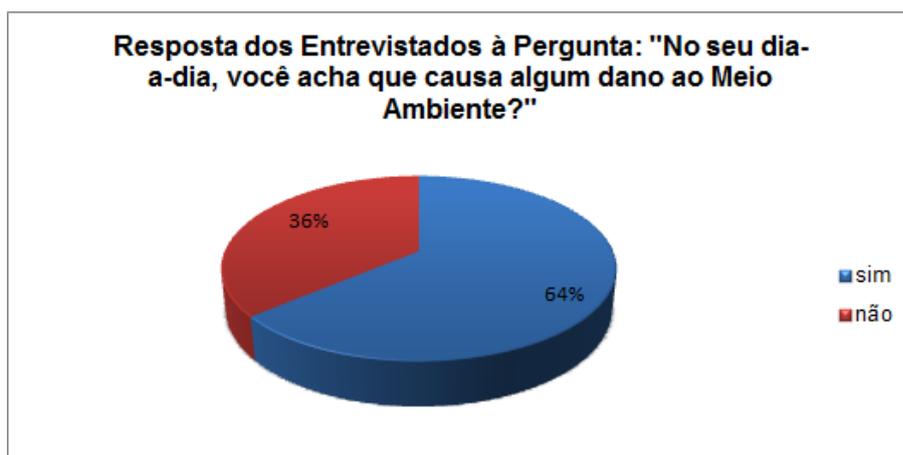


Figura 39: Posicionamento dos entrevistados, como sendo ou não causadores de danos ambientais.

Esta contradição é muitas vezes encontrada quando se pretende avaliar o perfil de determinado grupo. Acredita-se que esta situação ocorra justamente pelo desconforto de cada indivíduo em assumir sua desconformidade social, que se dá com o comprometimento do ambiente. Pode-se também admitir esta contradição

pela despreocupação da comunidade, que não percebe a geração de danos, acreditando não ser parte atuante na degradação.

Aqui é possível indicar um erro grave de percepção da comunidade, uma vez que, com certeza, todo indivíduo é gerador potencial de poluição e/ou degradação ambiental. Afirmar isso não remete a erro, pois somos geradores de problemas em todas nossas ações, modificamos corriqueiramente o ambiente natural.

Entre os muitos danos gerados, alguns foram apontados pelo grupo de estudo (Figura 40). Comprovando o descrito acima, todos os exemplos citados são resultado de ações cotidianas, praticadas pela comunidade como um todo.



Figura 40: Grupo de danos citados pelos entrevistados.

Sabendo, ou não, ser potencial degradante, é necessário conhecer o intuito de cada cidadão, sua pretensão de melhoria. O esforço para a preservação do Meio Ambiente deve partir de todos, através de mudanças pessoais e de atitudes que influenciem o meio externo.

Foi observado que é mais fácil as pessoas se proporem a auxiliar na mudança de atitudes alheias do que assumir sua “culpa” e iniciar a mudança na própria vida. 80% aceita tomar alguma atitude para mudar a situação ambiental do seu município (Figuras 41 e 42). Então o que falta para as mudanças? A não responsabilização das comunidades para com o Meio Ambiente indica que o cidadão não se sente culpado e por isso a dificuldade de tomar novas atitudes.

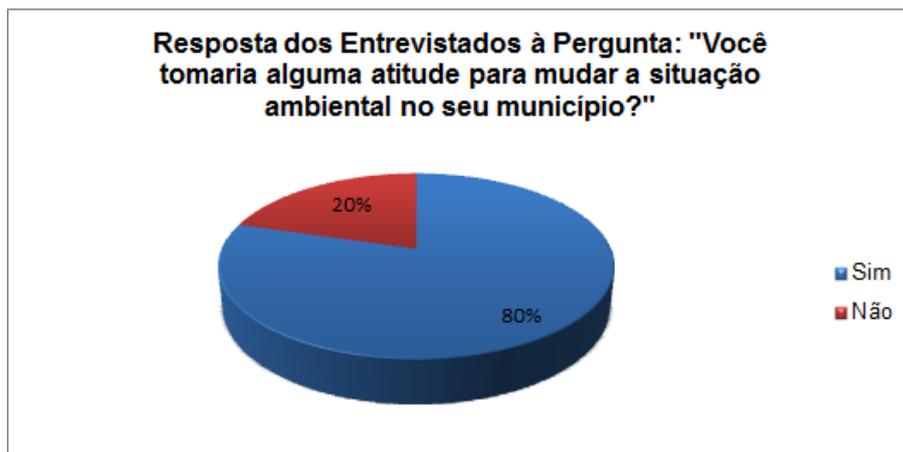


Figura 41: Responsabilização dos entrevistados quanto à mudança de atitudes alheias.

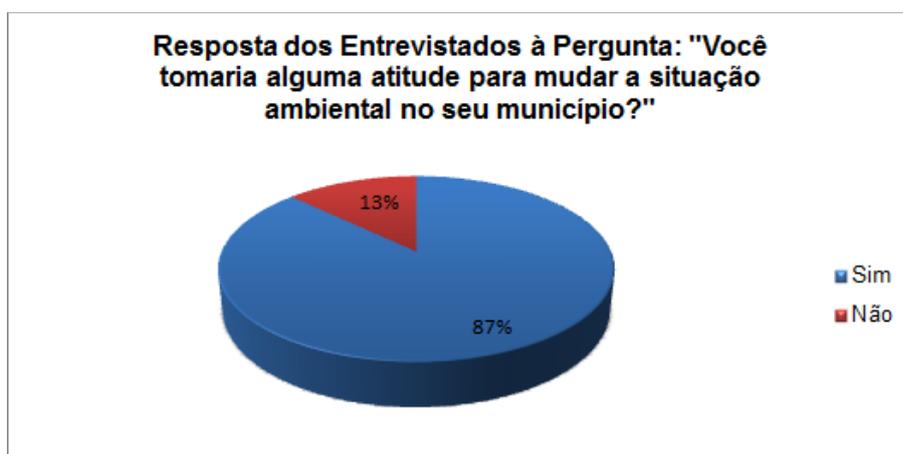


Figura 43: Responsabilização dos entrevistados quanto à mudanças no dia-a-dia.

Estas mudanças de atitude são fundamentais para que seja possível a reversão da problemática enfrentada. Muitas vezes não se observa, mas sabe-se que o meio vem apresentando respostas ao nosso posicionamento com o Meio Ambiente.

É importante conhecer a preocupação da comunidade com o meio em que vivem. Não apenas o que se disponibilizam a fazer, mas aquilo que já é feito. Dentre as atitudes mais simples que podem ser tomadas, a formação de opinião sobre estas questões já são um grande passo, uma vez que tendo opinião formada é possível agir quanto a isso (Figura 41). Uma segunda ação a ser tomada é a separação de resíduos que, apesar de ser uma tarefa simples, serve de grande auxílio para a reversão da situação degradada do meio (Figura 42).



Figura 43: Percentual dos entrevistados que afirmou discutir sobre o Meio Ambiente na própria residência.

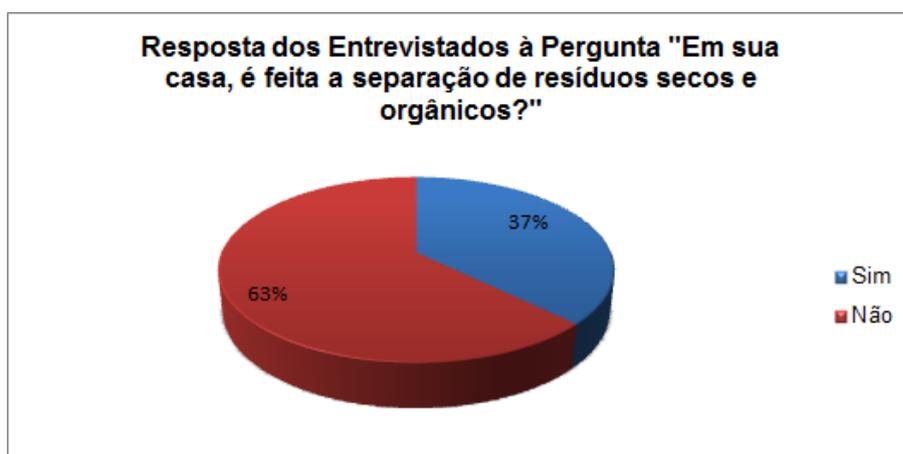


Figura 44: Percentual dos entrevistados que afirma fazer a separação de resíduos em sua residência.

6.2.2.4 Punições por danos ambientais

É de comum acordo que aqueles infratores, geradores de algum tipo de dano ambiental, devem ser punidos através do disposto em Lei, 6.938/1981, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente. A comunidade estudada mantém-se neste pensamento, sendo quase unânime a opinião de que devem ser aplicadas punições legais ou financeiras tanto para pessoas físicas ou jurídicas (92%) de acordo com a espécie de crime ambiental cometido (Figura 45).

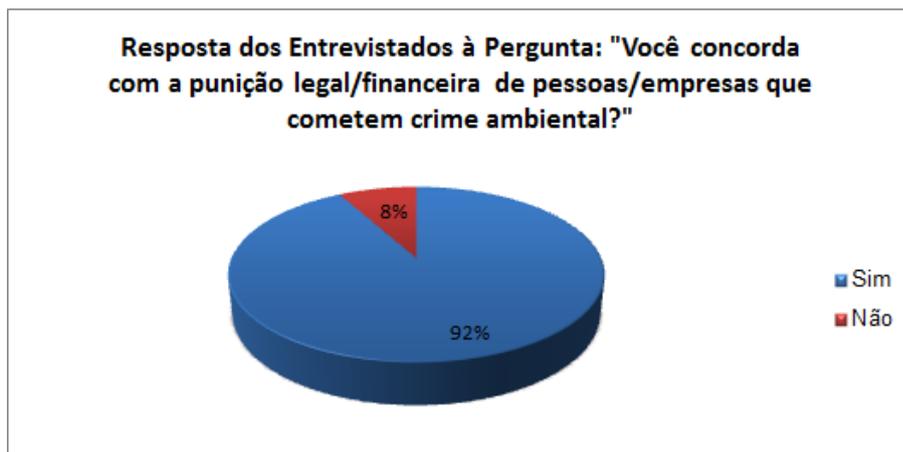


Figura 45: Opinião dos entrevistados quanto à punição por crimes ambientais.

A punição legal e/ou financeira é acordada por toda a comunidade, sendo uma obrigatoriedade moral. Por outro lado, a obrigatoriedade de punição está também instituída na legislação, através da Lei 6.938/1981.

"[...] é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente." (Constituição Federal, Lei 6.938, Art. 14, § 1º)

6.2.2.5 Relação entre poluição e saúde pública

Muitas das epidemias conhecidas são desenvolvidas, veiculadas e/ou disseminadas graças à presença de poluentes no meio, sendo a maioria destas doenças diretamente ligadas aos recursos hídricos, facilitando, por tanto, a dispersão por toda comunidade. Um exemplo são as infecções causadas por bactérias do grupo *E.coli*, originárias das fezes de animais; estas bactérias chegam aos cursos d'água através da liberação de esgoto doméstico sem tratamento prévio, podendo ser então disseminada pela água que será consumida.

Os entrevistados foram perguntados sobre sua opinião quanto à relação entre poluição e saúde pública. A maior parte (85%) acredita que o aumento de poluição interfere diretamente na situação de saúde do município (Figura 46). Este saber não se dá através de conhecimentos científicos, mas sim por saberes empíricos da própria comunidade, que percebe as alterações e as relaciona com a situação local.



Figura 46: Percentual dos entrevistados que relaciona os aumentos de poluição com a piora da saúde pública no município.

6.2.2.6 Nível de incômodo dos entrevistados

Apesar de não sentir-se responsável pela degradação do meio ambiente, o cidadão percebe a poluição e a degradação ao seu redor. É exigido por este, o controle local por parte dos governantes, uma vez que sente incômodo com as problemáticas enfrentadas.

Torna-se inviável a contenção imediata de toda a problemática existente, já que encontramos-nos em uma situação quase que calamitosa, com diversas ações a serem mediadas. Para agir de modo satisfatório, é importante que se conheça as prioridades dos cidadãos, de modo que se possa indicar as primeiras medidas a serem tomadas.

A população estudada foi indagada quanto ao nível de incômodo sentido para diferentes problemas. O intuito desta arguição foi conhecer as prioridades da

comunidade, a fim de auxiliar os órgãos responsáveis a priorização de atitudes. Foram perguntados o nível de incômodo para: poluição do ar (Figura 47), poluição da água (Figura 48), destruição dos marismas (Figura 49), poluição sonora (Figura 50), lixo espalhado (Figura 51), uso de agrotóxicos (Figura 52) e desmatamento (Figura 53). Para cada problemática o entrevistado pode informar nível alto, médio, baixo de incômodo, podendo também informar não se sentir incomodado.

Quanto à poluição do ar, os entrevistados mostraram alto nível de incômodo (40%), sendo que apenas 4% não se disseram incomodados.

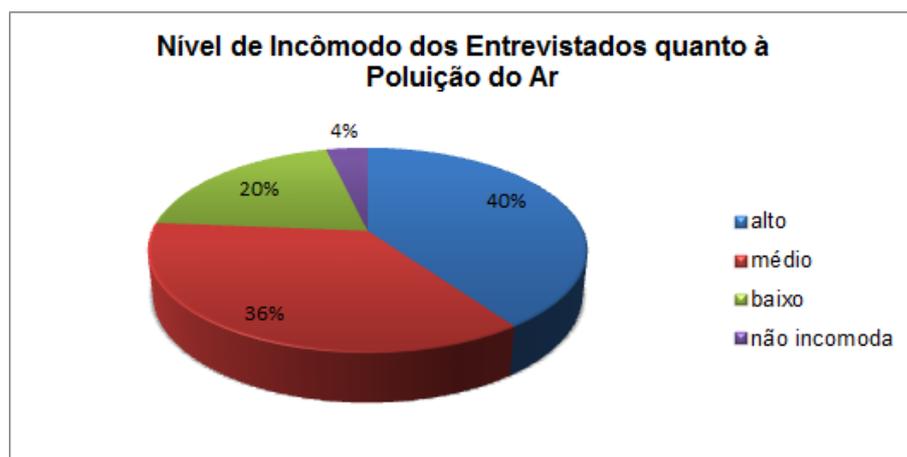


Figura 47: Opinião dos entrevistados quanto ao nível de incômodo com a poluição do ar.

Quando perguntados sobre poluição da água, o nível alto foi indicado em 48% dos questionários. A falta de incômodo foi mencionada, ainda assim, em apenas 4%.

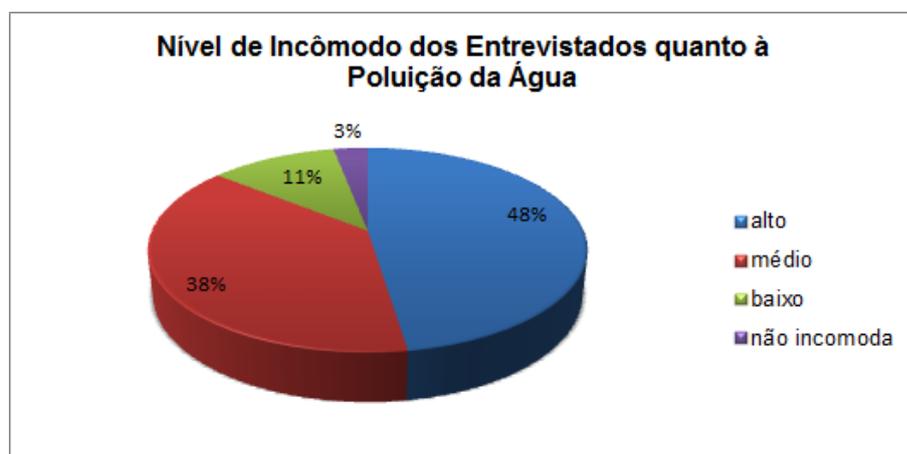


Figura 48: Opinião dos entrevistados quanto ao nível de incômodo com a poluição da água.

A destruição de marismas foi, entre todas as problemáticas, a com menor preocupação por parte da comunidade. Este menor incômodo provavelmente deve-se ao fato do não conhecimento deste ambiente. Com esta problemática, 15% dos entrevistados afirmaram não ter nenhum incômodo, um percentual bastante alto para um ambiente fundamental para a manutenção dos estuários.



Figura 49: Opinião dos entrevistados quanto ao nível de incômodo com a destruição de marismas.

Quanto à poluição sonora, 32% dos entrevistados mostraram nível alto de incômodo, mesmo percentual que apresentou nível médio e 7% da comunidade não se sentem incomodados.

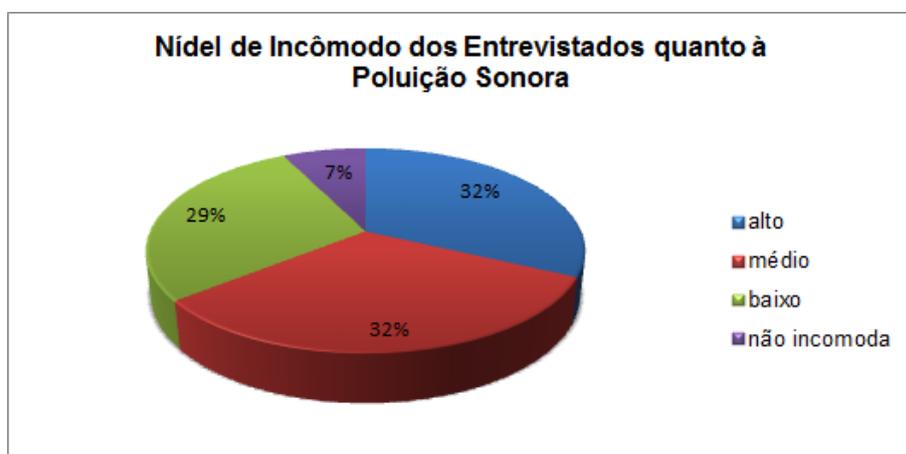


Figura 50: Opinião dos entrevistados quanto ao nível de incômodo com a poluição sonora.

A problemática do lixo espalhado foi aquela que apresentou maior preocupação por parte da comunidade. Este alto grau de incômodo certamente se dá pelo fato de ser este o problema mais presente no dia-a-dia de cada cidadão, sendo o mais visível e, por tanto, o que traz maior preocupação. Grande parte dos entrevistados (77%) se mostrou muito incomodado com esta questão, restando apenas 3% que não se sentem incomodados.

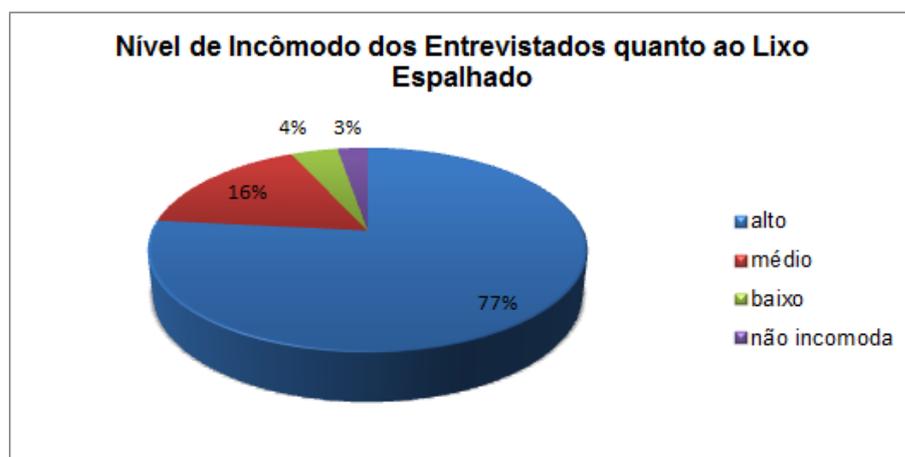


Figura 51: Opinião dos entrevistados quanto ao nível de incômodo com o lixo espalhado.

O uso de agrotóxicos já é uma problemática muito conhecida, tratada na mídia e bastante estudada no meio científico, mas ainda assim não tem uma relação de grande proximidade com os cidadãos, pois não é algo visível aos seus olhos. Por este motivo, a maior parcela dos entrevistados (39%) demonstrou nível médio de incômodo.

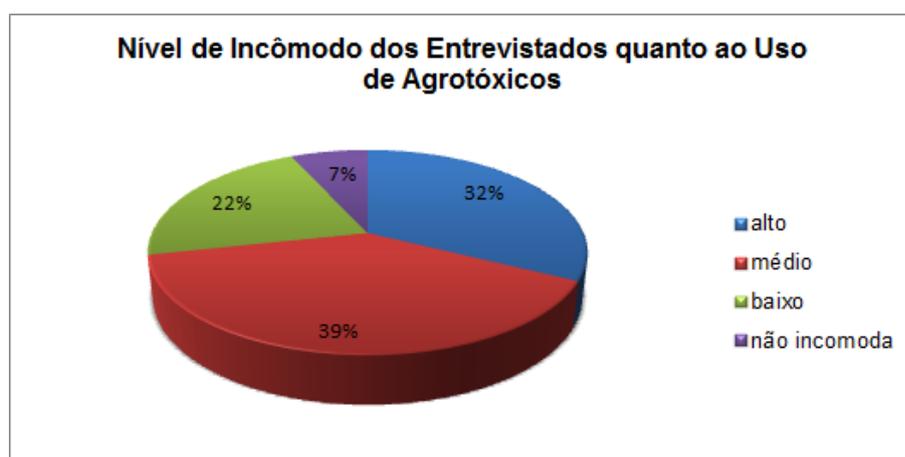


Figura 52: Opinião dos entrevistados quanto ao nível de incômodo com o uso de agrotóxicos.

Quanto ao desmatamento foi outra problemática que apresentou grande preocupação da comunidade. Mais uma vez, este apreço se dá pela proximidade e visibilidade da questão, fazendo com que cada indivíduo perceba constantemente as alterações realizadas no meio. Os entrevistados apresentaram alto nível de incômodo (58%), sendo apenas 4% aqueles que relataram não ser incomodados com esse problema.

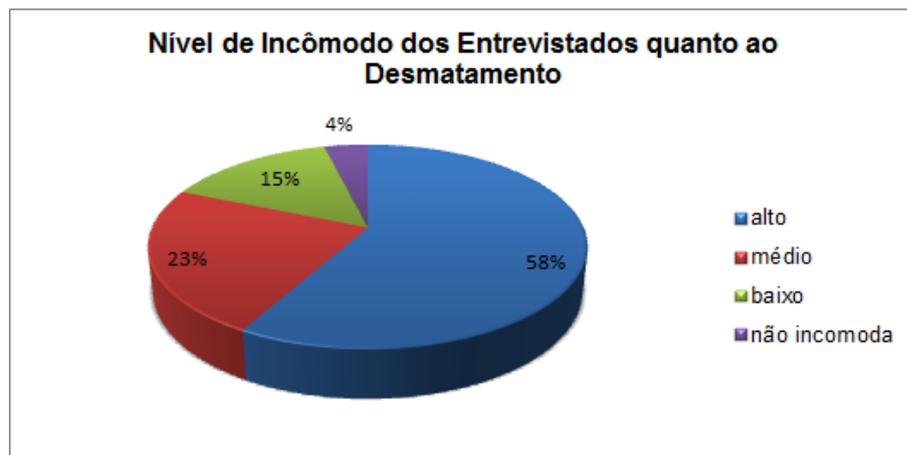


Figura 53: Opinião dos Entrevistados quanto ao nível de incômodo com o desmatamento.

6.2.2.7 Questões hídricas

Os problemas hídricos enfrentados atualmente interferem no bom andamento de diversos setores do município. Problemas paisagísticos podem ser observados, devido à poluição do ambiente; perdas econômicas, acarretadas pela perda qualidade do corpo hídrico; além dos danos sociais e ambientais ocorridos através da descaracterização do meio e afastamento da comunidade para com este.

“A temática envolvendo os recursos hídricos transcende a esfera econômica, social e ambiental, uma vez que passa a permear ambas

obrigando-nos a trabalhá-la de maneira multidisciplinar.” (MASTELLA; NISHIJIMA, 2011)

O conhecimento a respeito dos sistemas hídricos da região ainda são as melhores ferramentas para preservação. É importante saber a opinião da comunidade, bem como a percepção deste para estabelecer possíveis estratégias de gestão.

“O ensino e a pesquisa relativos à bacia hidrográfica compreendem o diagnóstico da percepção dos sujeitos envolvidos, levando-se em conta suas dimensões afetivas e estéticas na consolidação para a tomada de decisões no gerenciamento hídrico.”(BERGMANN; PEDROZO, 2008)

A população, através da aplicação dos questionários, mostrou seu posicionamento quanto à poluição das águas e também quanto à contribuição da população flutuante (veranistas). Estas respostas são fundamentais para a elaboração de programas de Educação Ambiental, que informem a população e tragam propostas de co-manejo para este ambiente.

Em primeiro momento, a busca foi pelo conhecimento dos entrevistados quanto aos corpos d'água fornecedores do município. A CORSAN, empresa responsável pelo serviço de abastecimento público, faz a retirada de água da lagoa Emboaba, localizada entre os municípios de Tramandaí e Osório, nas margens da rodovia RS 030. Quando perguntados sobre o local de origem da água de abastecimento, apenas uma pequena parcela (5%) soube informar corretamente (Figura 54), enquanto um grande número (41%) afirmava saber tal origem (Figura 55). Aqui, a desinformação de parte da comunidade fica clara, uma vez que grande parte daqueles que acreditaram conhecer o local de captação da água de consumo estava enganada, acreditando ser, por exemplo, a lagoa Tramandaí a origem. Inacreditável é o tal desconhecimento por parte de algumas pessoas, que chegam a esquecer o ponto inicial de localização da água, informando a origem como sendo a própria CORSAN.

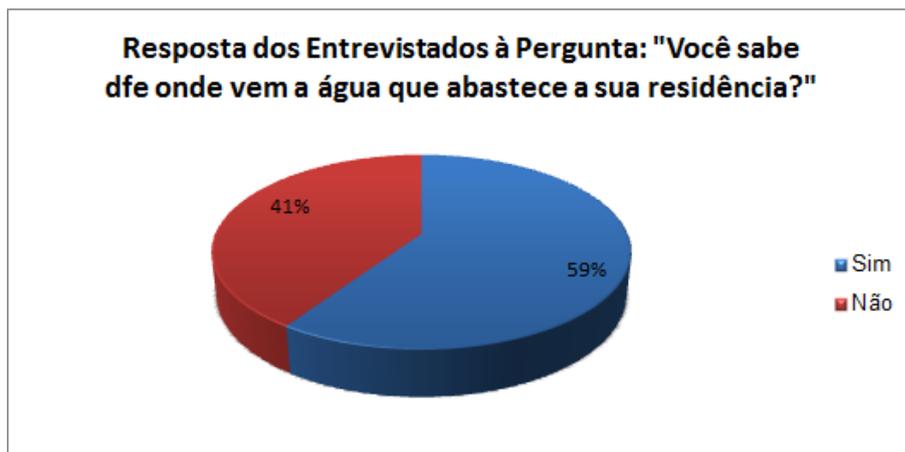


Figura 54: Percentual dos entrevistados que afirma conhecer o local de captação da água para abastecimento.



Figura 55: Locais citados pelos entrevistados como sendo a origem da água de abastecimento.

Importante também se conhecer a destinação desta água após seus diferentes usos. Quando a população foi indagada quanto a esta disposição final dos resíduos, apenas 32% afirmaram ter esse conhecimento (Figura 56).



Figura 56: Percentual dos entrevistados que afirma conhecer a destinação do esgoto.

Não basta apenas a destinação regular dos efluentes. O tratamento também deve ser realizado por todos os municípios. O conhecimento quanto a este tratamento, por parte da comunidade, é importante, uma vez que serve de ferramenta para a busca de melhorias no setor. No caso estudado, os entrevistados praticamente não conhecem sobre o tratamento de esgoto dos seus municípios. Apenas 9% informa saber se o esgoto é tratado ou não. (Figura 57).

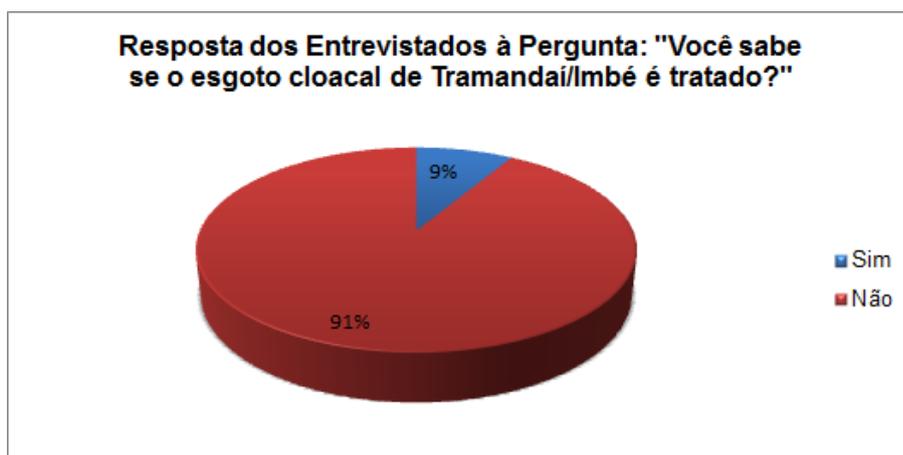


Figura 57: Percentual dos entrevistados que afirma saber se o esgoto do município é tratado.

Dentre aqueles que afirmam saber sobre o tratamento de esgoto no município, praticamente todos estavam corretos, afirmando uma média de tratamento (apenas um entrevistado afirmou que todo o esgoto é tratado). De acordo com a empresa responsável (CORSAN), o município de Tramandaí trata,

atualmente, aproximadamente 32% dos efluentes produzidos, durante o período de baixa temporada, sendo este percentual por vezes inferior no período de alta temporada (veraneio). Também de acordo com a CORSAN, Imbé ainda não apresenta qualquer tipo de tratamento, ou pré-tratamento, para seu esgoto.

O tratamento deste esgoto é fundamental para a não degradação do meio, pois esta liberação desordenada de matéria orgânica pode acarretar, através da presença excessiva de nutrientes, a explosão populacional de microrganismos patogênicos e/ou decompositores, que irão alterar a qualidade do ambiente aquático. De acordo com a população estudada, 59% consideram que se deve evitar a poluição (Figura 58).



Figura 58: Importâncias, citadas pelos entrevistados, do tratamento de esgoto doméstico.

De acordo com a população inquerida, existe um receio de que haja a finitude das águas de abastecimento público da região (73% da população acreditam que isso possa acontecer) (Figura 59).

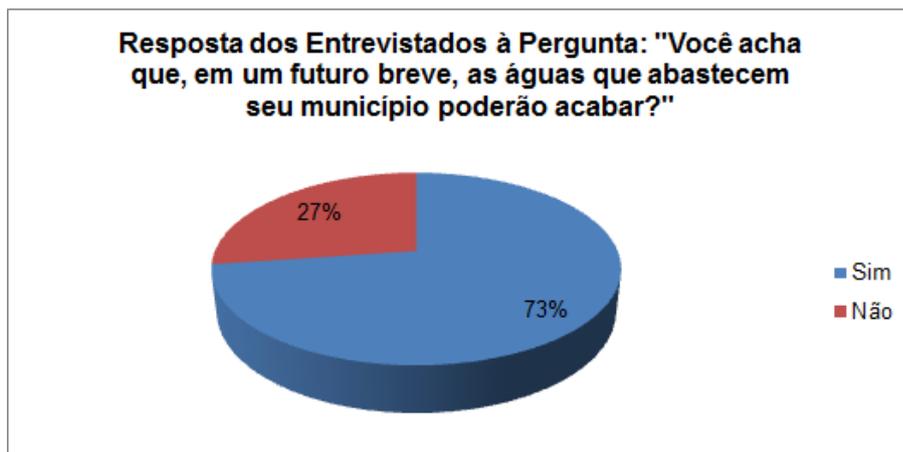


Figura 59: Opinião dos entrevistados quanto à possibilidade de falta de água para no município.

Devido a estas necessidades de tratamento de esgoto, 60% da população entrevistada concorda que haja uma cobrança pelo uso da água, por parte das empresas responsáveis, para reverter pelo tratamento do esgoto cloacal produzido em suas residências (Figura 60).

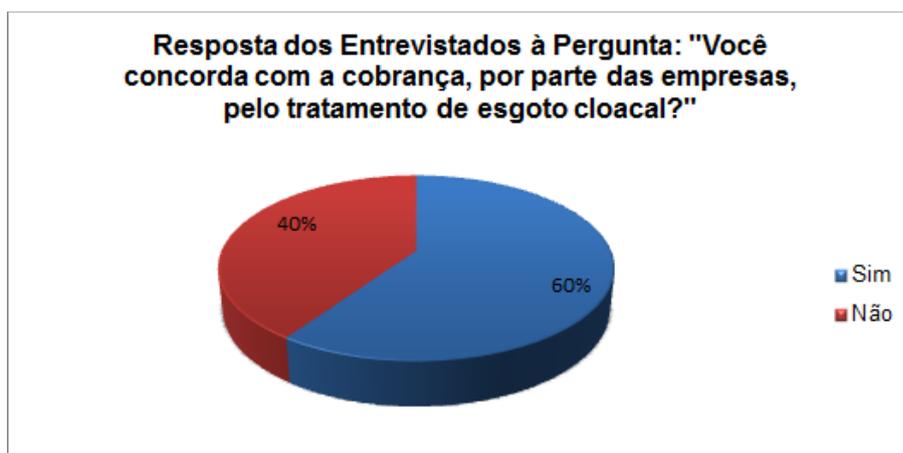


Figura 60: Opinião dos entrevistados quanto à cobrança, por parte das empresas, pelo tratamento de esgoto cloacal.

O tratamento do esgoto cloacal é essencial para que se possa prevenir doenças e garantir a saúde pública no local. Problemas relacionados à má qualidade de água são cada dia mais frequentes, desde pequenas indisposições até grandes infecções no trato intestinal. Estes problemas de saúde também são bons indicadores de poluição hídrica; locais que apresentam crescimento populacional abrupto (regiões turísticas) tendem a apresentar, nestas épocas de veraneio,

maiores incidências de viroses e outras patologias, o que muitas vezes indica aumento nos níveis de poluição. Quanto à população estudada, uma parcela significativa (48%) já apresentou algum tipo de desconforto relacionado à qualidade da água (Figura 61).



Figura 61: Percentual dos entrevistados que já sentiu alguma indisposição relacionada a qualidade da água.

Devido a estes problemas de saúde relacionados à qualidade da água, na comunidade estudada, algumas pessoas (18%) já fazem a opção de não consumir a água direto da torneira (Figura 62). Aquelas que não consomem optam por formas consideradas, por elas, mais confiáveis: água filtrada (22%), água fervida (5%) ou água mineral (73%).

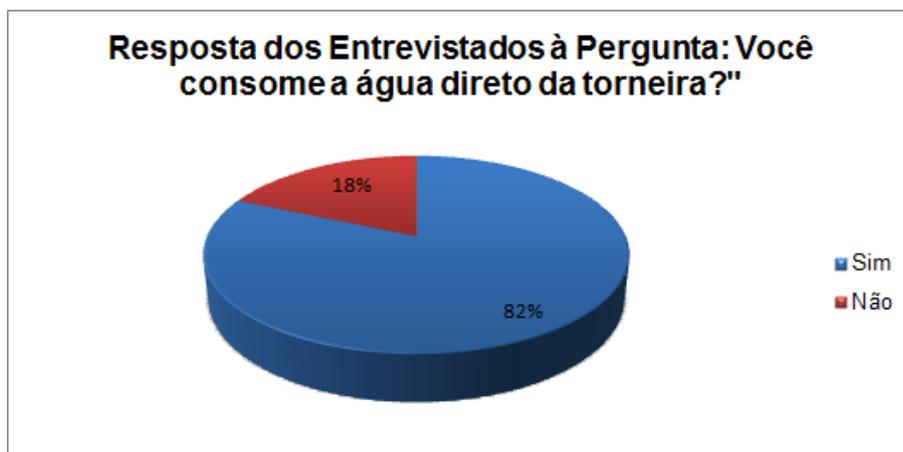


Figura 62: Consumo de água, direto da torneira, pelos entrevistados.

Como já afirmado anteriormente, o não consumo de água direto da torneira se dá pela falta de confiança da população quanto à qualidade desta água (52%), entretanto muitas vezes a opção de não consumi-la é pelo sabor da água tratada (46%) (Figura 63).



Figura 63: Motivos pelos quais alguns entrevistados não consomem água diretamente da torneira.

Voltando a tratar da influencia realizada pela população turística que frequenta a região estudada, os entrevistados foram indagados quanto à responsabilização destes “veranistas” com os problemas ambientais. Apesar da população dos municípios de Imbé e de Tramandaí serem basicamente dependentes das altas temporadas - por apresentarem uma economia voltada ao turismo - há uma penalização e indução de culpa a veranistas, com relação aos danos ao meio (Figura 64). Cerca de 73% dos entrevistados consideram o veranista como um problema quanto a poluição das águas.

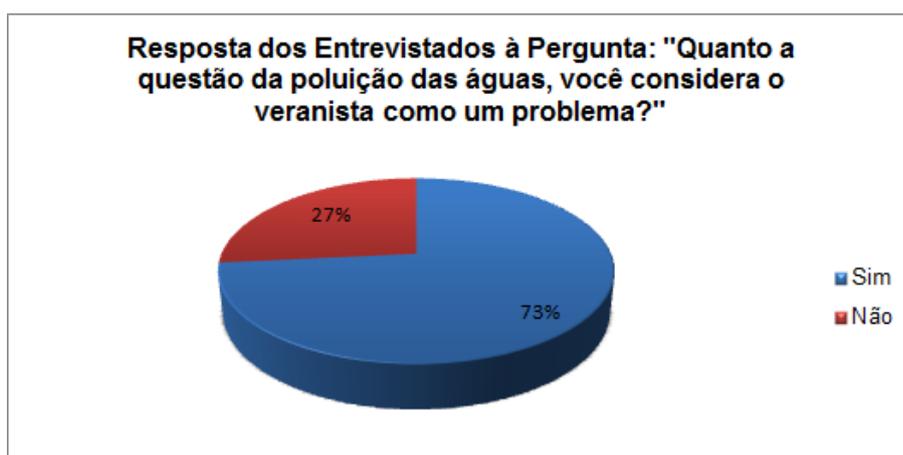


Figura 64: Percentual dos entrevistados que considera o veranista como sendo um problema ambiental, quanto à poluição das águas.

Para que se possa saber o porquê desta consideração de que os veranistas são um problema, os entrevistados foram perguntados se percebem alguma diferença, na qualidade das águas, no período de verão (Figura 65). A maioria (63%) afirmou perceber diferenças e, a partir disto, algumas alterações foram mencionadas (Figura 66), dentre as quais a Poluição das águas foi a mais citada (64%).

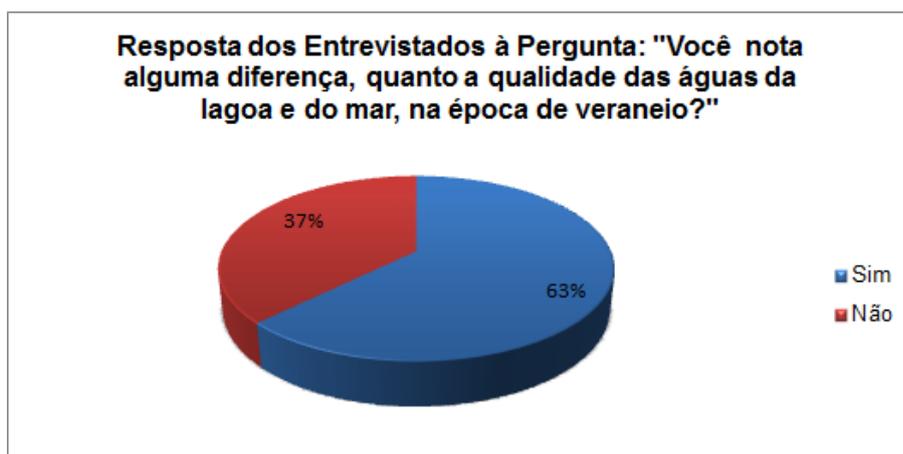


Figura 65: Percentual dos entrevistados que nota diferenças, na qualidade das águas, durante o período de verão.



Figura 66: Principais diferenças, na qualidade das águas, percebidas pelos entrevistados.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais fenômenos que provocam variabilidade no conjunto de dados obtidos através de análises físico-químicas e microbiológicas são a sazonalidade, o ingresso de água marinha e a liberação de efluentes domésticos. Devido ao período de realização deste trabalho, a sazonalidade não pode ser bem observada, uma vez que foi curto o período de amostragem; a avaliação quanto ao ingresso de água marinha também não serviu como determinante às variações, mais uma vez pela não variação de características climáticas do local. O aporte de nutrientes serviu como fator determinante para as variações observadas, uma vez que os pontos selecionados para avaliar a qualidade da água mostraram uma carga orgânica significativa.

Não há dúvidas quanto ao comprometimento da qualidade da água no Sistema Estuarino Tramandaí-Armazém, provocado pela deposição de efluentes domésticos sem prévio tratamento. Esta depreciação da qualidade pode, por vezes, comprometer a balneabilidade local, aferindo riscos à população que faz uso destas águas. Ainda que o comprometimento não tenha sido observado em todas as análises, há uma notória proximidade aos níveis de risco, o que demonstra fragilidade do sistema estudado.

De acordo com todos os parâmetros estudados, o Ponto 1, representado pelo ponto de ligação entre o Canal do Camarão e a Lagoa Armazém, se mostrou o mais preservado, através da observação de valores não preocupantes de contaminação. Por outro lado, os outros dois locais de coleta apresentaram graves comprometimentos, principalmente no que diz respeito a balneabilidade, tornando necessário o desenvolvimento de estudos que acompanhem periodicamente estas variações no local. O comprometimento dos Pontos 2 e 3 pode ser explicado por sua localização, próximo a desembocaduras de tubulação de esgotamento.

Estas situações limítrofes de qualidade de água são desconhecidas pela comunidade moradora dos municípios de Tramandaí e Imbé. Pôde-se perceber o desinteresse, por parte desta comunidade, quanto às questões relativas ao Meio Ambiente.

Ao contrário do esperado, é uma população bastante jovem e com nível de instrução médio, o que possibilita o entendimento de questões científicas e a projeção de danos a partir da mudança de atitudes. A população é, em maioria, migrante de outras regiões do estado, advindas da procura por melhoria na qualidade de vida. De modo geral, a comunidade não se mostra engajada em projetos comunitários, tão pouco em ações municipais de cunho ambiental. Não apresentam conhecimento sobre atividades desenvolvidas e não procuram participar de atividades com esta temática.

Conclui-se que, se o pretendido é o engajamento desta comunidade com as questões ambientais, não é suficiente o desenvolvimento de propostas que tornem próxima a temática de recurso hídricos e problemas de qualidade de água. Preciso é, inicialmente, trabalhar com a consciência ambiental, para então permitir que a responsabilização pessoal venha de forma natural.

8 REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Águas - Determinação de oxigênio dissolvido - Método iodométrico de winkler e suas modificações. NBR 10559, 1998.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Água: Determinação do pH - Método eletrométrico. NBR 14339, 1999.

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard for the examination of water and wastewater. 20th ed., Washington, 1998.

BERGMANN, M.; PEDROZO, C.S. Explorando a Bacia Hidrográfica na escola: contribuições à Educação Ambiental. Revista Ciência & Educação. v.14, nº3. 2008

BUSS, D.F.; BAPTISTA, D.F.; NESSIMIAN, J.L. Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios. Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro. 2003.

CALLISTO, M.; GONÇALVES, J.F.; MORENO P. Invertebrados aquáticos como bioindicadores. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2005.

CAMPELLO, F.D. A problemática da poluição por esgotos domésticos no sistema estuarino-lagunar Tramandaí-Armazém (RS, Brasil): física e química da água e a resposta de macroinvertebrados bentônicos. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ecologia, UFRGS. Porto Alegre, 2006.

CETESB. Relatório da qualidade das águas em São Paulo, 1995. pag. 285. São Paulo, 1996.

CNUMAD (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento), 1992. *Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: Agenda 21*. Brasília: Senado Federal.

CÓDIGO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Lei nº 11.520, de 03 de agosto de 2000. Porto Alegre, 2000.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). Resolução 001/1986. Disponível em www.mma.gov.br. Acessado em 15 de maio de 2011.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). Resolução 274 de 29 de novembro de 2000. Disponível em www.mma.gov.br. Acessado em 10 de maio de 2011.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). Resolução 375 de 15 de março de 2005. Disponível em www.mma.gov.br. Acessado em 10 de maio de 2011.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL. Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981. Disponível em www.mma.gov.br. Acessado em 15 de maio de 2011.

DAL MASO, R.A. As cidades do RS despejam o esgoto nos rios. Políticas Públicas. Porto Alegre, 2008.

DE LIMA, A. M. Limnologia e qualidade ambiental de um corpo lêntico receptor de efluentes tratados da indústria de petróleo. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, UFRN. Natal, 2004.

DORNELLES, C.T.A. Percepção ambiental: uma análise na bacia hidrográfica do rio Monjolinho, São Carlos, SP. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ciências da Engenharia Ambiental, USP. São Carlos, 2006.

DOS SANTOS, E.R.O. Gestão integrada de Bacias Hidrográficas e zona costeira aplicada ao Sistema Estuarino Tramandaí-Armazém. Programa de Pós-graduação em Geografia do Centro de Filosofia e Ciências Humanas, UFSC. Florianópolis, 2007.

ESTEVES, F. Fundamentos de Limnologia. Editora Interciência LTDA. FINEP, 574 pg. Rio de Janeiro, 1988

FARION, S.R.L. Litoral do Rio Grande do Sul: rio, lago, lagoa, laguna. *Ágora*, v. 13 n°1. Santa Cruz do Sul, 2007.

FEE (Fundação de Economia e Estatística). Mapas disponibilizados para download. Disponível em <http://mapas.fee.tche.br>. Acessado em 04 de junho de 2010.

FERNANDES, R.S.; VIEGAS, R.; GUANANDY, J.V. Avaliação do perfil de cidadania ambiental de estudantes do ensino médio-técnico do CEFET-RJ. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*. Rio Grande, 2006.

FERNANDES, R.S. et al. *Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. Universidade Brasileira (UNIVIX). Espírito Santo, 2004.*

FERNANDES, F.A.M. O papel da mídia na defesa do Meio Ambiente. Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação. Universidade de Taubaté. Taubaté, 2001

GONÇALVES, C.S., et al. Qualidade da água numa microbacia hidrográfica de cabeceira situada em região produtora de fumo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Vol. 9, nº 3. Campina Grande, PB, 2005.

GOULART, M.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. Revista da FAPAM, ano 2, nº 1. 2003.

GUERRA, T. Estudo da contaminação hidrogeoquímica fluvial e sua inserção na avaliação econômico-ambiental da mineração de carvão na região do Baixo Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil. Programa de Pós-graduação em Geoquímica Ambiental, UFF. Rio de Janeiro, 2000.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental: no consenso um debate? Editora Papiros. Campinas, 2000.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro, 2000.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro, 2010.

JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. Cadernos de pesquisa, USP. São Paulo, 2003.

MACHADO, N.A.F. Análise multi-escalonada e diagnóstico ambiental aplicado ao Litoral Norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil: utilização da morfometria, sedimentometria, geoquímica dos

sedimentos, física e química da água das lagoas costeiras. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos. São Paulo, 2000.

MASTELLA, A.F.; NISHIJIMA, T. Educação Ambiental e recursos hídricos: um olhar sobre Santa Maria-RS. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. Santa Maria, 2011.

MERTEN, G.H.; MINELLA, J.P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. Revista de Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Vol. 3 n° 4. Porto Alegre, 2002.

MIRANDA, L.B.; CASTRO, B.M.; KJERFVE, B. Princípios de Oceanografia Física de Estuários. EDUSP. São Paulo, 2002. 414p.

MORAES, D.S. de L.; JORDÃO, B.Q. Degradação dos recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. Revista Saúde Pública. São Paulo, 2002.

PALMA, I.V. Análise da percepção ambiental como instrumento de planejamento da educação ambiental. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

PINHEIRO, J.Q. Psicologia Ambiental: a busca de um ambiente melhor. Estudos de Psicologia, 1997.

PORCHER, L.C.F., *et al.* Percepção dos moradores sobre os impactos ambientais e as mudanças na pesca em uma lagoa costeira do litoral sul do Brasil. Bol. Inst. Pesca. São Paulo, 2000.

REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. Águas doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação. Escrituras Editoraç São Paulo, 2002.

RODRIGUES, T.D. *et al.* Percepção sobre arborização urbana de moradores em três áreas de Pires do Rio – Goiás. Revistas de estudos ambientais. 2010.

SARDINHA, D.S *et al* Avaliação da qualidade da água e autodepuração do Ribeirão do meio, Leme (SP). Revista Engenharia Sanitária Ambiental. Vol. 13 n° 3. Pag. 329-338. 2008.

SEMA – Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. 1ª Etapa do Plano de Bacia do Rio Tramandaí: caderno de trabalhos do relatório temático A.3. Perfil Engenharia e Ambiente. Tramandaí, 2004. 90p. (Pré-diagnóstico)

SILVANO, R.A.M.; SILVA, A.L.; CERONI, M.; BEGOSSI, A. Contributions of ethnobiology to the conservation of tropical rivers and streams. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, Edinburgh,2008.

TOMAZELLI, L.J.; VILLWOCK, J.A. Geologia do sistema lagunar holocênico do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Pesquisas. V. 18, n.1, 1992.

TOMAZELLI, L.J.; VILLWOCK, J.A. Geologia do sistema lagunar holocênico do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Pesquisas (18). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1991.

VON SPERLING, E. Considerações sobre a saúde de ambientes aquáticos. Bio 1993.

ANEXOS

ANEXO 1
Questionário Socioambiental

QUESTIONÁRIO SÓCIO-AMBIENTAL

Perfil Básico do Entrevistado:

1. Nome:		
2. Sexo:	3. Idade:	4. Estado Civil:
5. Município de origem:		6. Município onde reside:
7. Tempo de residência no município:		
8. Escolaridade:		9. Profissão:
10. Nível de renda familiar: <input type="radio"/> menos de três salários mínimos		
entre três e cinco salários mínimos <input type="radio"/>		
entre cinco e dez salários mínimos <input type="radio"/>		
mais de dez salários mínimos <input type="radio"/>		
CONTATO (opcional):		

Perfil de Consciência Ambiental dos Entrevistados

11. Você sabe o que é Educação Ambiental? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
12. O que é Educação Ambiental, para você?
13. Que momento você considera o ideal para o início do trabalho com Educação Ambiental nas escolas?
<input type="radio"/> Educação infantil (pré-escola) <input type="radio"/> Ensino médio
<input type="radio"/> Ensino fundamental (1ª a 4ª série) <input type="radio"/> Ensino superior
<input type="radio"/> Ensino fundamental (5ª a 8ª série)
14. Você tem conhecimento sobre alguma atividade de educação ambiental realizada no seu município? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
15. Você já fez curso ou participou de algum evento/atividade voltado (a) especificamente para as questões do meio ambiente? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
15.1. Em caso afirmativo, qual?
16. Você conhece algum movimento comunitário no seu município?
<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
16.1. Estes movimentos comunitários têm demonstrado algum tipo de preocupação com os problemas ambientais da região?
<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
17. No seu ponto de vista, a mídia dedica atenção devida aos assuntos ligados à temática ambiental? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
18. Você considera a qualidade de vida (ponto de vista ambiental) do município que você reside como:

<input type="radio"/> Ótima	<input type="radio"/> Boa	<input type="radio"/> Regular	<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
19. Na sua casa o assunto “meio ambiente” é discutido?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
20. Em sua casa, é feita a separação de resíduos secos e orgânicos?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
21. Segundo sua avaliação pessoal, os órgãos ambientais vêm atuando de forma efetiva no município onde você reside?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
21.1. Você saberia informar algum tipo de serviço ambiental prestado por seu município?				
21.1.1, Qual?				
22. Você sabe para que serve o licenciamento ambiental?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
23. Você concorda com a punição legal/financeira de pessoas/empresas que cometem crime ambiental?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
24. De quem você considera a responsabilidade pelo meio ambiente?				
25. Você acredita que há alguma relação entre os níveis de poluição de uma região e a saúde pública no local?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
26. No seu dia-a-dia, você acha que causa algum dano ao Meio Ambiente?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
26.1. Em caso afirmativo, qual?				
27. Você tomaria alguma atitude para mudar a situação ambiental no seu município?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
27.1. Mudaria alguma atitude do dia-a-dia?				

28. Você sabe de onde vem a água que abastece a sua residência?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
28.1. Em caso afirmativo, de onde?				
29. Você consome a água direto da torneira?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
29.1. Se não consome, por quê?				
29.2. Quando não da torneira, qual a origem da água que consome?				
29.3. Já sentiu alguma indisposição por causa da má qualidade da água?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
30. Você sabe qual a destinação do esgoto produzido na sua residência?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
31. Você sabe se o esgoto cloacal de Tramandaí/Imbé é tratado?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
31.1. Em caso afirmativo, quanto?				
31.2. Qual, na sua opinião, é a importância do tratamento do esgoto doméstico?				
32. Você concorda com a cobrança, por parte das empresas, pelo tratamento de esgoto cloacal?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
33. Você acha que, em um futuro breve, as águas que abastecem seu município poderão acabar?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		
34. Quanto a questão da poluição das águas, você considera o veranista como um problema?				
<input type="radio"/> Sim		<input type="radio"/> Não		

34.1. Você nota alguma diferença, quanto a qualidade das águas da lagoa e do mar, na época de veraneio?
<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
34.1.1. Se sim, qual?

35. Qual o seu grau de incômodo quanto aos problemas relacionados abaixo:			
Poluição do ar	<input type="radio"/> Alto	<input type="radio"/> Médio	<input type="radio"/> Baixo
Poluição da água	<input type="radio"/> Alto	<input type="radio"/> Médio	<input type="radio"/> Baixo
Destruição dos Marismas	<input type="radio"/> Alto	<input type="radio"/> Médio	<input type="radio"/> Baixo
Poluição Sonora	<input type="radio"/> Alto	<input type="radio"/> Médio	<input type="radio"/> Baixo
Lixo Espalhado	<input type="radio"/> Alto	<input type="radio"/> Médio	<input type="radio"/> Baixo
Uso de Agrotóxicos	<input type="radio"/> Alto	<input type="radio"/> Médio	<input type="radio"/> Baixo
Desmatamento	<input type="radio"/> Alto	<input type="radio"/> Médio	<input type="radio"/> Baixo

ANEXO 2

Tabela completo dos resultados das análises de água.

Data	Unidade	Secchi	Sólidos Diss.	OD	Temp.	Conduktiv.	pH	Sólidos Tot.	Nitrato	Turbidez	Fósforo T	DBO5	Colif. Totais	Colif. Fecais	Salind.
Coleta	cm	mg/L	mg/L	°C	mS	mg/L	mg/L	mg/L	NTU	mg/L	mg/L	NMP/100mL	NMP/100mL		
29/12/2010	Ponto 1	35,00	5913	6,60	26,00	11,60	7,70	6190	0,7471	4,64	0,031	1,40	23820,00	310,00	5,02
25/01/2011	Ponto 1	42,00	7414	5,50	27,10	12,78	7,78	8093	0,6929	8,39	0,037	1,00	61310,00	300,00	11,77
23/02/2011	Ponto 1	41,00	5413	6,50	25,9	11,00	8,26	5922	0,6864	9,82	0,052	1,50	36540	100,00	5,33
31/03/2011	Ponto 1	50,00	8424	7,00	23,30	11,00	8,01	8182	0,6038	6,11	0,027	1,00	68670	100,00	18,70
	Média	42,00	6791	6,40	25,58	11,60	7,94	7096,75	0,6826	7,24	0,037	1,23	47585,00	202,50	10,21
	Máx.	50,00	8424	7,00	27,10	12,78	8,26	8182	0,7500	9,82	0,052	1,50	61310,00	310,00	18,70
	Mín	41,00	5413	5,50	23,30	11,00	7,7	5922	0,6038	4,64	0,030	1,00	36540,00	100,00	5,02
	Dp	6,16	1381,37	0,64	1,61	0,84	0,25	1207,27	0,06	2,31	0,01	0,26	20973,95	118,43	6,46
29/12/2010	Ponto 2	46,00	9259	4,80	24,20	5,80	8,37	10417	0,79	14,68	0,106	2,80	9060,00	630,00	7,61
25/01/2011	Ponto 2	45,00	11344	5,80	26,70	19,20	8,81	12469	0,72	15,05	0,081	2,30	16580,00	740,00	10,07
23/02/2011	Ponto 2	49,00	7615	6,20	25,1	14,80	8,35	25879	0,5927	26,8	0,133	3,70	9080	300,00	7,09
31/03/2011	Ponto 2	50,00	8567	6,50	21,8	12,8	7,96	7890	0,7182	18,15	0,132	2,50	17850	2010,00	16,93
	Média	47,50	9196	5,93	24,45	13,15	8,37	14163,75	0,71	18,67	0,113	2,93	13142,50	920,00	10,43
	Máx.	50,00	11344,00	6,50	26,70	19,20	8,81	25879,00	0,79	26,80	0,13	3,70	17850,00	2010,00	16,93
	Mín	45,00	7615,00	4,80	21,80	5,80	7,96	7890,00	0,59	14,68	0,08	2,30	9060,00	300,00	7,09
	Dp	2,38	1582,52	0,74	2,05	5,58	0,35	8031,55	0,08	5,64	0,03	0,62	4731,02	750,33	4,53
29/12/2010	Ponto 3	47,00	1765	5,60	24,50	4,40	7,87	1790,00	0,92	19,77	0,077	1,40	48840,00	1830,00	1,95
25/01/2011	Ponto 3	45,00	566	4,60	27,3	3,00	7,55	698	0,705	21,27	0,084	1,10	36,540	1600,00	6,75
23/02/2011	Ponto 3	61,00	303	5,00	26,5	1,9	7,43	25879	0,5927	26,8	0,133	3,7	30780	1210,00	1,80
31/03/2011	Ponto 3	70,00	926	7,30	22,5	2,65	7,3	872	0,7914	14,45	0,050	1,4	26130	2460,00	19,79
	Média	55,75	890	5,63	25,20	2,99	7,54	7309,75	0,75	20,57	0,086	1,90	35572,50	1775,00	7,57
	Máx.	70,00	1765,00	7,30	27,30	4,40	7,87	25879,00	0,92	26,80	0,13	3,70	48840,00	2460,00	19,79
	Mín	45,00	303,00	4,60	22,50	1,90	7,30	698,00	0,59	14,45	0,05	1,10	26130,00	1210,00	1,80
	Dp	11,87	636,78	1,19	2,15	1,05	0,24	12388,77	0,14	5,08	0,03	1,21	9816,51	523,48	8,46