

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL

RAFAEL ALMEIDA DA SILVEIRA

VARIAÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL DA ASSEMBLEIA DE PEIXES NA LAGUNA
TRAMANDAÍ, RS

Imbé, 2013

RAFAEL ALMEIDA DA SILVEIRA

VARIAÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL DA ASSEMBLEIA DE PEIXES NA LAGUNA
TRAMANDAÍ, RS

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, ênfase em Gestão Ambiental Marinha e Costeira da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em parceria com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Clarice B. Fialho

Coorientadora: Quí. Cacinele Mariana da Rocha

Imbé, 2013

Este trabalho foi elaborado conforme as normas de GRANDI, Cleci *et al.* **Orientações para elaboração e apresentação de trabalhos e relatórios acadêmicos.** Porto Alegre: UERGS, 2010. 95p. que segue as normas da ABNT.

S587v Silveira, Rafael Almeida da
Variação temporal e espacial da assembleia de
peixes da Laguna Tramandaí, RS / Rafael Almeida da Silveira. --
2013.

38 f.

Orientadora: Clarice Bernhardt Fialho.

Coorientadora: Cacinele Mariana da Rocha.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado)-- Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências e
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Ciências
Biológicas com ênfase em Gestão Ambiental Marinha e Costeira,
Imbé/Osório, BR-RS, 2013.

1. Peixes. 2. Laguna Tramandaí, RS. 3. Variação temporal e
espacial. I. Fialho, Clarice Bernhardt, orient. II. Rocha, Cacinele
Mariana da, coorient. III. Título.

Adaptado do Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados
fornecidos pelo autor.

RAFAEL ALMEIDA DA SILVEIRA

VARIAÇÃO SAZONAL E ESPACIAL DA ASSEMBLEIA DE PEIXES NA LAGUNA
TRAMANDAÍ, RS

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas, ênfase em Gestão
Ambiental Marinha e Costeira da
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul, em parceria com a Universidade
Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Clarice B. Fialho

Coorientadora: Quí. Cacinele Mariana da
Rocha

Aprovado em:...../...../.....

BANCA EXAMINADORA:

Dra. Ana Paula Dufech

Dr. Luiz Schultz Artioli

Coordenador da atividade

Trabalho de conclusão II – CBM

Prof. Dr. Paulo Henrique Ott

AGRADECIMENTOS

Agradeço a tudo e todos os que me cercam. Principalmente aos meus pais Carlos e Edineiva pelo amor, carinho, dedicação e investimento que viabilizaram muitas conquistas, por me ensinarem a honrar tudo que a vida me oferece, e serem os melhores pais que um filho poderia de ter.

Aos meus irmãos Michele e Maurício que foram, são e sempre serão como segundos pais na minha vida.

Aos meus parentes mais próximos, por sempre estarem por perto, meus primos e primas, tios e tias.

Ao meu extenso número de bons amigos, alguns em especial como meus irmãos do Velho Casarão da Várzea, do curso de Biomarinha e da praia do Imbé, principalmente por dividirem comigo momentos bons e ruins, naturais de toda caminhada.

Agradeço também ao meu fiel companheiro e filho de quatro patas, o labrador amarelo chamado Rasta, o qual eu chamo também de Alemão, Gordo, Tito, Zé Pelanca, entre outros.

Agradeço à vida em sua forma pulsante no Planeta. Ao mar, por tudo que nos oferece. Ao surfe que me transporta para outra dimensão e que ao mesmo tempo em que me desliga me conecta a tudo.

Agradeço aos professores da graduação, minhas orientadoras e aos meus colegas de laboratório, aos funcionários do CECLIMAR, em especial ao casal Ângelo e Stella pela dedicação e extrema competência em me atender na biblioteca e ao seu Osvaldo e Rodrigo pelo auxílio fundamental nas pescarias e malandragens.

Agradeço também aos meus “professores da vida”, as pessoas que encontrei e desencontrei durante esse tempo, e que ensinaram alguma coisa ao longo da minha trajetória,

RESUMO

A laguna de Tramandaí, no Litoral Norte do estado do Rio Grande do Sul, pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. Essa região agrega à sua composição a Serra Geral que abriga inúmeros rios que alcançam a planície costeira repleta de lagoas interconectadas por canais, que terminam em um estuário ligado ao Oceano Atlântico. Foram realizadas duas coletas mensais de peixes, em dois diferentes pontos da laguna, durante 12 meses, compreendidos entre o período de abril de 2012 e março de 2013. Além disso, foram coletadas amostras de água do local de pesca para análise dos padrões físico-químicos, tais como salinidade, temperatura, profundidade e transparência. Os peixes foram coletados com redes de espera (ou emalhe), com malha variando de 4 a 10 cm, com a finalidade de capturar uma variedade maior de espécies de diferentes padrões de tamanho. O objetivo foi realizar o levantamento de ictiofauna local e compreender como ocorre a variação da riqueza de espécies de peixes ao longo das estações do ano, bem como quais são as espécies mais comuns encontradas na área, relacionando os padrões de distribuição dos peixes com as variáveis abióticas da água. Tais informações vem agregar conhecimento sobre os peixes da região, os quais possuem grande importância, seja pelo seu papel ecológico na composição da cadeia trófica, ou como recurso pesqueiro relevante para a população local. Após a coleta, os peixes foram identificados ao menor grupo taxonômico, e então preservados. Foram identificadas 33 espécies em 19 famílias de peixes ao longo do período amostral, e pode-se notar uma segregação de habitats por parte de algumas espécies, estando parte delas presentes em ambos os pontos, já outras sendo exclusivas de apenas um dos locais. Além disso, notou-se uma sazonalidade na ocorrência de algumas espécies dentro da laguna, sendo algumas delas presentes ou mais abundantes nos meses de verão, e outras nos meses de inverno, e ainda espécies que ocorreram ao longo de todas as estações. Os dados foram comparados aos estudos já realizados na região e também ao conhecimento tradicional dos pescadores da região.

PALAVRAS CHAVE: Laguna Tramandaí. Peixes. Sazonalidade. Ecologia.

ABSTRACT

The Tramandaí lagoon, in the north shore of Rio Grande do Sul state, belongs to the Rio Tramandaí hydrographic basin. This region aggregates to its composition the Serra Geral which contains several rivers that reach the coastal plain full of connected lagoons that ends in an estuarine area linked to the Atlantic Ocean. Each month, two fish collect were made in two different spots over the lagoon, during twelve months, from April of 2012 to March of 2013. Moreover, the fishery local waters were sampled to be analyzed about physic and chemic qualities, like salinity, temperature, depth and transparency. The fishes were collected by gillnets, with a mesh size variation between 4 to 10 cm, seeking to catch a large variety of species patterns. The goal was to make an ichthyofauna local survey, and understands how the variation of richness of fish species along the year occurs, also which are the most common species to be found in the area, relating the fish distribution patters with the abiotic water variability. All that information comes to aggregate knowledge about the local fishes, which have a huge importance, by its ecological role in the composition of the food web, or as relevant fishery resource for the local population. After the collect, fishes were identified to the small taxonomic group, and then preserved. Were identified 33 species in 19 families along the sampling period, and a habit segregation by some species was noticed, being some of them present in both collecting spots, but others exclusive to only one point. Also, a seasonality occurrence of some species was showed, with some of them only present or more abundant in the summer or in the winter, and others occurring all over the year. The collected data was compared with others studies done in the same area, and also to local traditional knowledge.

KEY WORDS: Tramandaí lagoon. Fishes. Seasonality. Ecology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
3 ÁREA DE ESTUDO.....	13
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
5 RESULTADOS.....	18
6 DISCUSSÃO.....	29
7 CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

Este estudo foi desenvolvido na laguna de Tramandaí, Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Essa laguna é caracterizada por pertencer à Bacia Hidrográfica do rio Tramandaí e possui ligação direta com o Oceano Atlântico por meio de um estuário e recebe a descarga de água doce de rios e canais que a liga às outras lagoas do sistema. Malabarba e Isaia (1992) dividiram a bacia hidrográfica do Tramandaí em duas sub-regiões bem distintas em termos geológicos e ambientais, a sub-região da Serra Geral e a subregião da Planície Costeira. Esses mesmos autores identificaram 73 espécies de peixes na bacia de drenagem, sendo que 56 (78%) dessas espécies ocorrem na planície costeira, o que evidencia a importância ecológica do estuário para todo o sistema lagunar que vai desde a lagoa Itapeva ao norte, próxima ao município de Torres, até a lagoa do Bacopari, no extremo sul, em Mostardas. Há ainda a drenagem dos rios Maquiné e Três Forquilhas, vindos da Serra Geral, compondo a bacia de maneira completa. Além disso podemos adicionar a região estuarina à esta paisagem (MLABARBA *et al.*, 2013)

A dinâmica de variação da salinidade torna o ambiente de estudo muito rico. Tal riqueza é importante para a economia pesqueira local, tanto artesanal quanto amadora, promovendo inclusive o turismo.

As características da ictiofauna revelam importantes informações sobre a qualidade ambiental do local de estudo. As informações das assembleias de peixes como indicadores da qualidade ambiental (FLORES-LOPES *et al.*, 2010; FLORES-LOPES; MALABARBA, 2007; LANGER *et al.*, 2009) são amplamente utilizadas para aferir sobre a situação de corpos hídricos. Peixes têm um papel relevante no funcionamento da dinâmica ecológica das comunidades aquáticas, uma vez que sua função na rede alimentar e nos diferentes componentes das comunidades de plâncton, bentos e nécton é importante do ponto de vista qualitativo e quantitativo (TUNDISI, 2008).

Os objetivos foram de realizar um levantamento das espécies de peixes da laguna de Tramandaí ao longo de um ano e verificar quais são as famílias e espécies mais comuns na composição da ictiofauna local. Os objetivos específicos foram de acompanhar a dinâmica dessa assembleia ao longo das estações do ano e

relacionar os padrões de distribuição dos peixes com as variáveis abióticas da água. Além disso, classificar as espécies e famílias quanto ao uso da área e comparar as diferenças de composição da ictiofauna em cada ponto de coleta.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os dois principais trabalhos de levantamento de espécies de peixes realizados na área, um ao final dos anos 70, e outro ao final da década de 90, serviram de base fundamental para a confecção desta monografia. São trabalhos com o foco ecológico, abordando as populações de peixes e também relacionando a qualidade da água da Laguna de Tramandaí.

Silva (1982) publicou o primeiro trabalho referente especificamente à composição da ictiofauna na Laguna de Tramandaí, pelo então Departamento de Pesca da Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul. O estudo baseou-se na ocorrência, distribuição e abundância de peixes na região estuarina de Tramandaí, Rio Grande do Sul, no período de abril de 1977 a maio de 1978.

Silva (1982) variou os métodos de coleta, utilizando redes de emalhe/espera, tarrafa, picaré/arrasto, caniço e, inclusive, contou com a parceria de pescadores locais, no intuito de levantar o maior número possível de informação sobre a ocorrência das mais variadas espécies de peixes. Foram registradas 49 espécies, sendo que “26 foram capturadas pelas redes de emalhar” (SILVA, 1982, p.54).

Ramos e Vieira (2001) realizaram coletas de peixes e análises de água nos cinco estuários do estado, inclusive o estuário da Laguna de Tramandaí, durante os verões de 1995 e 1997 e no inverno de 1996. Com um intuito comparativo entre as cinco áreas estudadas, foram analisadas as respectivas assembleias de peixes, além de suas relações com os fatores abióticos, como salinidade, temperatura da água e transparência. A metodologia de captura foi diferente da utilizada por Silva (1982), empregando apenas o picaré ou arrasto de praia como mecanismo de coleta dos peixes, o que acaba selecionando determinados grupos de peixes, porém demonstra-se eficiente ao abranger muitas famílias diferentes. Observando então os dados referentes à laguna de Tramandaí obtidos por Ramos e Vieira (2001), foram coletadas 33 espécies em 14 famílias, sendo que no inverno a riqueza de espécies foi metade da encontrada no verão. Em termos de abundância, a família MUGILIDAE aparece como a mais representativa, juntamente com espécies como corvina (*Micropogonias furnieri*) e peixe-rei (*Atherinella brasiliensis*). Vale registrar que 55% das espécies de peixes capturadas por Ramos e Vieira (2001) também haviam sido observadas no trabalho de Silva (1982). Os autores relacionaram o uso

do estuário como área fundamental para o ciclo vital das espécies, afirmando que a diversidade está relacionada à disponibilidade de larvas nas áreas costeiras próximas, associada às variações abióticas.

Os guias de identificação de peixes também foram de fundamental importância para a confecção deste trabalho. Os aspectos da biologia e da distribuição das famílias de peixes costeiros e estuarinos do Rio Grande do Sul foram esclarecidos principalmente por Bemvenuti (2005), que estudou a composição da ictiofauna da laguna dos Patos; e Fischer, *et al.* (2011) que tratou sobre os peixes estuarinos e costeiros do estuário da Laguna dos Patos e da sua área marinha adjacente. Além disso, Malabarba, *et al.* (2013) e Neto (2010) contribuíram muito com informações sobre a biologia e distribuição dos peixes de água doce da Bacia Hidrográfica do rio Tramandaí.

O recente trabalho de Machado, *et al.* (2013) serviu para uma melhor compreensão da ocorrência e distribuição das espécies de bagres na área de estudo, e Artioli (2012) forneceu os subsídios de comparação entre as lagoas costeiras do estado, em relação a ocorrência e distribuição, sazonalidade, riqueza e abundância das espécies de peixes.

O presente estudo vem a agregar sobre o conhecimento da ictiofauna da laguna de Tramandaí, principalmente sobre a variação de ocorrência das espécies ao longo do ano, além de atualizar a lista de espécies de peixes do local. Além disso, esse trabalho é importante, pois tem como foco inédito de classificar as espécies do local de acordo com o uso do estuário. Os objetivos foram de realizar um levantamento das espécies de peixes da laguna de Tramandaí ao longo de um ano e verificar quais são as famílias e espécies mais comuns na composição da ictiofauna local. Os objetivos específicos foram de acompanhar a dinâmica dessa assembleia ao longo das estações do ano e relacionar os padrões de distribuição dos peixes com as variáveis abióticas da água. Além disso, comparar as diferenças de composição da ictiofauna em cada ponto de coleta.

3 ÁREA DE ESTUDO

A laguna do Tramandaí está localizada na planície costeira do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas 30°00'56" e 29°55'49" de latitude sul, e 50°06'21" e 56°11'20" de longitude oeste, onde situam-se as cidades balneárias de Tramandaí e Imbé (ARTIOLI, 2012). Possuindo uma área de aproximadamente 18,8 km², incluindo seu canal de ligação permanente com o oceano que atualmente escoas as águas de todo o sistema de drenagem desta região da planície costeira. Este papel de escoadouro da drenagem continental confere à laguna um caráter de ecossistema frágil às modificações ambientais (TABAJARA; DILLENBURG, 1997). Outra característica é a baixa profundidade, com média de cerca de 1 a 1,4 m nas zonas centrais, e máxima entre 2,5 a até 5 m geralmente associada ao canal de comunicação com o mar (SILVA, 1982; TABAJARA *et al.*, 1997). Além disso, é parte chave na composição ecológica da Bacia Hidrográfica do rio Tramandaí, promovendo a conexão de todo esse sistema com o mar através de um estuário.

A entrada de água salgada vinda do mar é capaz de alterar as condições do meio e definir a composição das comunidades animal e vegetal, suprimindo espécies menos tolerantes (KAPUSTA *et al.*, 2009). O regime de marés astronômicas é secundário aos agentes meteorológicos (TABAJARA, 1997; VILWOCK; TOMAZELLI, 1995) como as marés de tempestade ou marés de vento, com variações inferiores a 2 m (SILVA, 1982). Caracterizando, portanto, um regime de micro maré para a região de estudo.

A formação geológica do Litoral Norte do estado é classificada como o sistema Laguna–Barreira IV, que se desenvolveu durante o Holoceno como consequência dos processos de transgressão e regressão da linha de costa, devido às variações do nível do mar (DILLENBURG, 1994), dando origem a atual Planície Costeira do Rio Grande do Sul e ao rosário de lagoas interligadas do Litoral Norte (VILWOCK; TOMAZELLI, 1995). Guimarães (2009) e Weiss (2011) chamar atenção para a conectividade das lagoas costeiras do litoral norte, de grande importância ecológica para as espécies que habitam esse sistema hidrográfico. Os canais que ligam as lagoas entre si servem como corredores ecológicos para a dispersão dos peixes entre uma lagoa e outra ao longo da bacia. O estuário também possui grande

importância na composição da ictiofauna local servindo como porta de entrada para os peixes marinhos vindos da área costeira adjacente.

Segundo Odum (1983), estuários são ambientes mais produtivos do que a água doce ou marinha adjacente. Devido a essa característica, a Laguna do Tramandaí possui uma rica ictiofauna, composta por peixes classificados segundo Garcia e Vieira (2001) como: estuarinos residentes, estuarinos dependentes, visitantes marinhos e visitantes de água doce. Com uma notável variação nas espécies de peixes presentes nesse ambiente, variando sua riqueza e abundância de acordo com as variações ambientais. As variáveis abióticas (pluviosidade, temperatura da água, salinidade e transparência) influenciam a abundância e a composição específica de peixes nos estuários (RAMOS; VIEIRA, 2001).

As áreas de estuários não são somente zonas de transição (ODUM, 2007), já que eles apresentam características ecológicas próprias, sendo considerados, portanto, ecótonos verdadeiros (ATTRILL; RUNDLE, 2002; ODUM, 2007). A principal característica de um estuário, e o que torna tal ambiente único, é a mistura e variação da salinidade da água entre salgada e doce (ODUM, 2007; RICKLEFS, 2003). Além disso, os nutrientes transportados pelos rios e a rápida troca entre as águas de superfície e sedimentos contribuem para uma produtividade biológica extremamente alta e com isso são capazes de sustentar populações abundantes de espécies marinhas e costeiras (RICKLEFS, 2003), como as populações de peixes. Os níveis de salinidade de um ambiente aquático pode ter uma influência importante sobre a distribuição e a abundância das espécies, em especial em locais como estuários (BEGON, 2007). Em geral, do ponto de vista geológico, estuários são ambientes efêmeros, porém, do ponto de vista ecológico são ricos (LEVINTON, 2009).

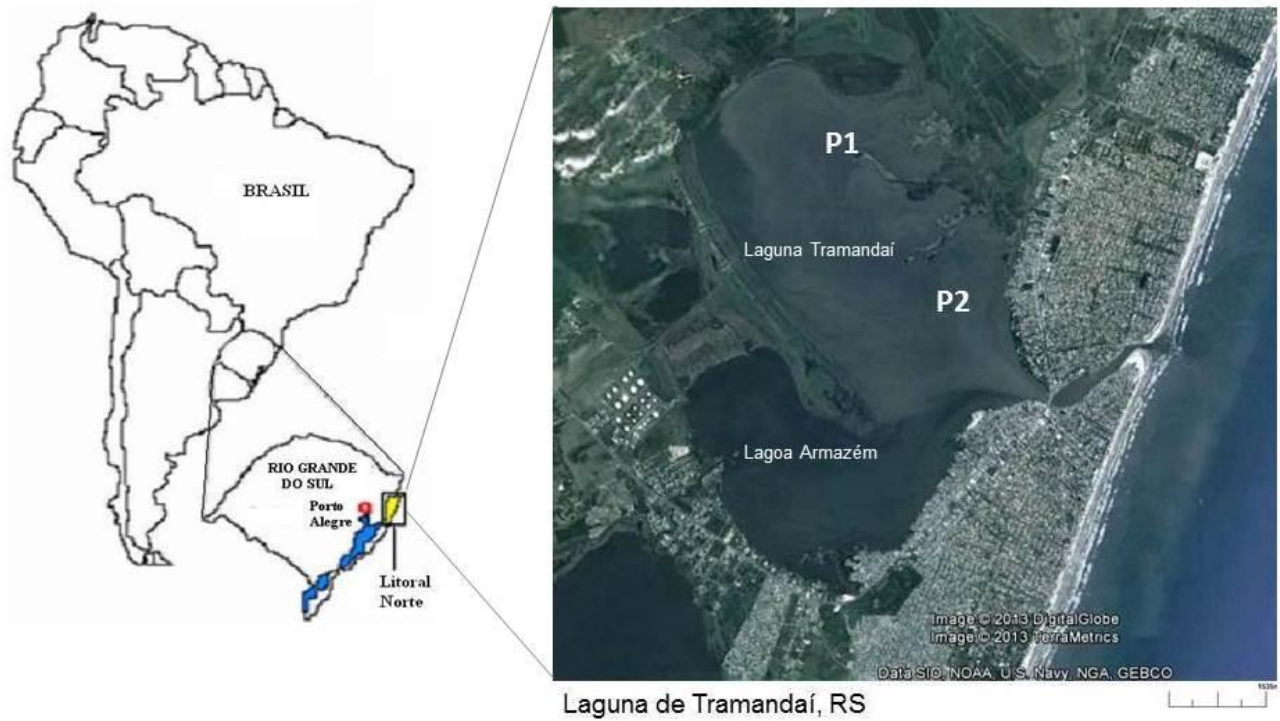


Fig. 1 – Localização dos pontos de coleta de peixes e água na Laguna de Tramandaí, RS.
Fonte: Adaptado a partir de FEPAM e Google Earth (2013).

4 MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas duas coletas mensais, nas quais foi coletada água da laguna para posterior análise laboratorial e fixadas redes de espera para captura de peixes. Os dois pontos foram mantidos fixos dentro do complexo lagunar, sendo o ponto 1, mais próximo ao aporte de água doce vinda das lagoas do norte da bacia hidrográfica (próximo a S 29°56'45,3" W 50°08'55,3") e o ponto 2 (S 29°58'27,5" W 50°08'21,0"), mais próximo ao canal do estuário, onde supostamente há um maior contato com a água salgada vinda do mar (Fig.1). Ambos os pontos foram coletados durante doze meses, porém com uma diferença de cerca de uma semana entre as coletas de um ponto e do outro. Esse intervalo de tempo deve-se às dificuldades da própria logística de trabalho, como a disponibilidade de material, do jogo de redes e de recursos humanos.

Foi coletada água da laguna nos dois pontos diferentes, a cada mês, ao longo de um ano, sempre no local onde foram fixadas as redes para captura de peixes. A água foi coletada no momento da retirada da rede, sempre a uma profundidade de 1 m ou o mais próximo disso, com a utilização da garrafa de Van D'orn, e nesse momento foi medida a temperatura em graus Celsius com o uso de um termômetro. Posteriormente, a água foi então levada para o laboratório para análises físico-químicas, segundo Rice (2012).

Os peixes foram capturados mensalmente nos dois pontos diferentes da lagoa, como uso de uma bateria de redes de espera, uma perto da margem oeste (Pto1) e outra fixada próxima ao canal do estuário (Pto2). A bateria de redes foi padronizada, variando o número de entrenó de 4, 6 e 10 cm, com a finalidade de amostrar diferentes padrões de tamanho e abranger uma maior riqueza e abundância. No Pto1 as redes ficaram na água por cerca de 20 horas, já no Pto2 a rede ficou cerca de 15 horas durante o horário de inverno e 14 horas durante o horário de verão. Após a despesca, os peixes foram levados para o Laboratório de Análise de Águas, Sedimento e Biologia do Pescado do Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, onde foram identificados segundo Figueiredo (2000), Bemvenuti (2005), Neto

(2010), Fischer (2011) e Malabarba (2013), além do auxílio das plataformas virtuais Fishbase¹ e Catalog of Fishes². Após a coleta de dados, como de riqueza e abundância, os espécimes foram preservados em formol 4% e fixados em álcool 70%.

A classificação dos peixes quanto ao uso do estuário foi adaptada de classificações de autores como Vieira *et al.* (1998), sendo abordada de forma muito semelhante à utilizada por Garcia e Vieira (2001) e também por Fisher *et al.* (2011), determinando então quatro tipos de agrupamento quanto ao uso do estuário: ER – Estuarino Residentes (peixes que vivem nos estuários); ED – Estuarino Dependentes (peixes que completam alguma fase do seu ciclo de vida nos estuários); VM – Visitantes Marinhos (peixes que habitam as zonas costeiras e entram nos estuários conforme a entrada da cunha salina) e AD – Visitantes de Água Doce (peixes que habitam os sistemas lacustres ou fluviais adjacentes aos estuários e acompanham a drenagem de água doce para esse sistema).

Foram feitas análises de correlação linear entre os dados de abundância, riqueza e diversidade de Shannon com os fatores abióticos (temperatura e salinidade) pelas ferramentas do *software* PAST³. Os gráficos, as tabelas, os cálculos de médias e os desvios médios, bem como a curva cumulativa de espécies e os cálculos de captura por unidade de esforço (CPUE) foram feitos no EXCEL⁴.

¹FISHBASE. 2012. Disponível em: <<http://www.fishbase.org/search.php>>. Acesso em 2013.

²CATALOG of fishes. Disponível em:

<<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>>. Acesso em 2013.

³HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST: Paleontological Statistics software package for educational data analysis. Version 2,08b. 2001. Disponível em < <http://folk.uio.no/ohammer/past/>>. Acesso em 2013.

⁴MICROSOFT Excel. Version 14.0.6129.5000. Parte do Microsoft Home and Student. 2010. Todos os direitos reservados.

5 RESULTADOS

Foram coletadas, durante o período amostral, 33 espécies de peixes em 19 famílias. Ao total foram capturados 944 indivíduos, em 24 operações de pesca. (Quadro 1).

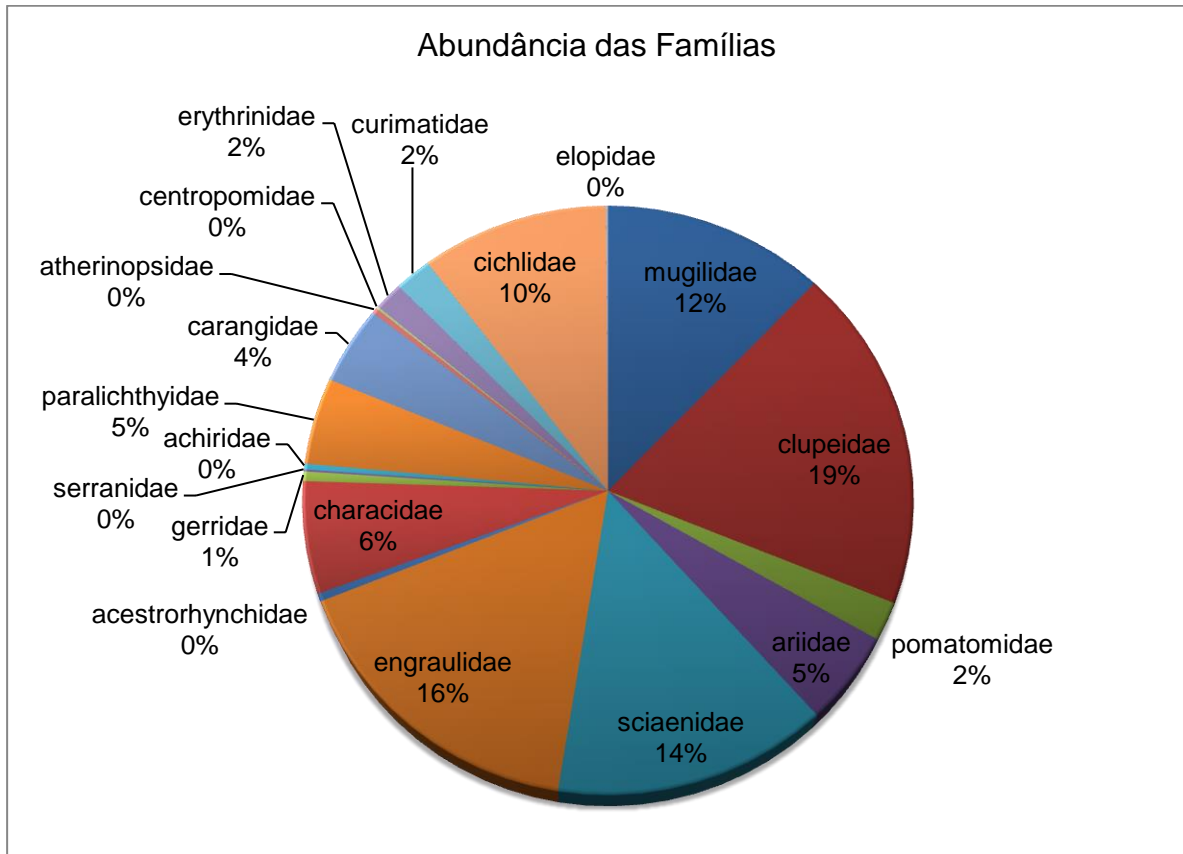
Quadro 1 - Lista das famílias e espécies capturadas na Laguna de Tramandaí, entre abril de 2012 e março de 2013, classificação quanto ao uso da área e pontos de coleta onde foram capturadas.

FAMÍLIA	USO DO ESTUÁRIO	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	PONTOS DE COLETA
MUGILIDAE	ED	tainha	<i>Mugil liza</i>	1 e 2
	ED	tainha	<i>Mugil curema</i>	1 e 2
CLUPEIDAE	ED	savelha	<i>Brevoortia sp.</i>	1 e 2
	VM	sardinha	<i>Platanichthys platana</i>	1 e 2
POMATOMIDAE	VM	enchova	<i>Pomatomus saltatrix</i>	1 e 2
SCIAENIDAE	ED	corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	1 e 2
ENGRAULIDAE	ED	manjuba	<i>Lycengraulis grossidens</i>	1 e 2
ACESTRHORHYNCHIDAE	AD	pantaneiro	<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	1 e 2
CHARACIDAE	AD	dentuça	<i>Oligosarcus jenynsii</i>	1 e 2
	AD	dentuça	<i>Oligosarcus robustus</i>	1 e 2
	AD	lambari	<i>Astyanax fasciatus</i>	1
	AD	lambari	<i>Astyanax jacuhiensis</i>	1
	AD	lambari	<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	1
GERRIDAE	VM	escrivão	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	1 e 2
SERRANIDAE	VM	garoupa	<i>Epinephelus niveatus</i>	2
ARIIDAE	ER	bagre	<i>Genidens genidens</i>	1 e 2
	ED	bagre	<i>Genidens barbatus</i>	1
	ED	bagre	<i>Genidens machadoi</i>	1
	ED	bagre	<i>Genidens planifrons</i>	2
ACHIRIDAE	ER	linguado zebra	<i>Catathyridium garmani</i>	2
PARALICHTHYDAE	ER	linguado	<i>Citharichthys spilopterus</i>	1 e 2
	ED	linguado vermelho	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	1 e 2
CARANGIDAE	VM	pampo	<i>Trachinotus carolinus</i>	1 e 2
	VM	peixe galo	<i>Selene vomer</i>	1
	VM	guavira	<i>Oligoplites saliens</i>	1
ATHERINOPSIDAE	ER	peixe rei	<i>Atherinella brasiliensis</i>	2
	ER	peixe rei	<i>Odontesthes argentinensis</i>	2
CENTROPOMIDAE	ED	robalo	<i>Centropomus sp.</i>	2
ERYTHRINIDAE	AD	traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	1
CURIMATIDAE	AD	biru	<i>Cyphocharax voga</i>	1
	AD	biru	<i>Cyphocharax saladensis</i>	1
CICHLIDAE	AD	cará cartola	<i>Geophagus brasiliensis</i>	1
ELOPIDAE	VM	ubarana	<i>Elops saurus</i>	1

Legenda: VM - Visitante Marinho; AD - Água Doce; ED - Estuarino Dependente; ER - Estuarino Residente.

Fonte: o Autor, 2013.

As famílias mais abundantes registradas foram CLUPEIDAE, ENGRAULIDAE, SCIAENIDAE e MUGILIDAE sendo elas responsáveis por 61% da abundância total de peixes. (Graf. 1).



Graf.1 – Relação da abundancia das famílias na Laguna de Tramandaí, RS
Fonte: o Autor, 2013.

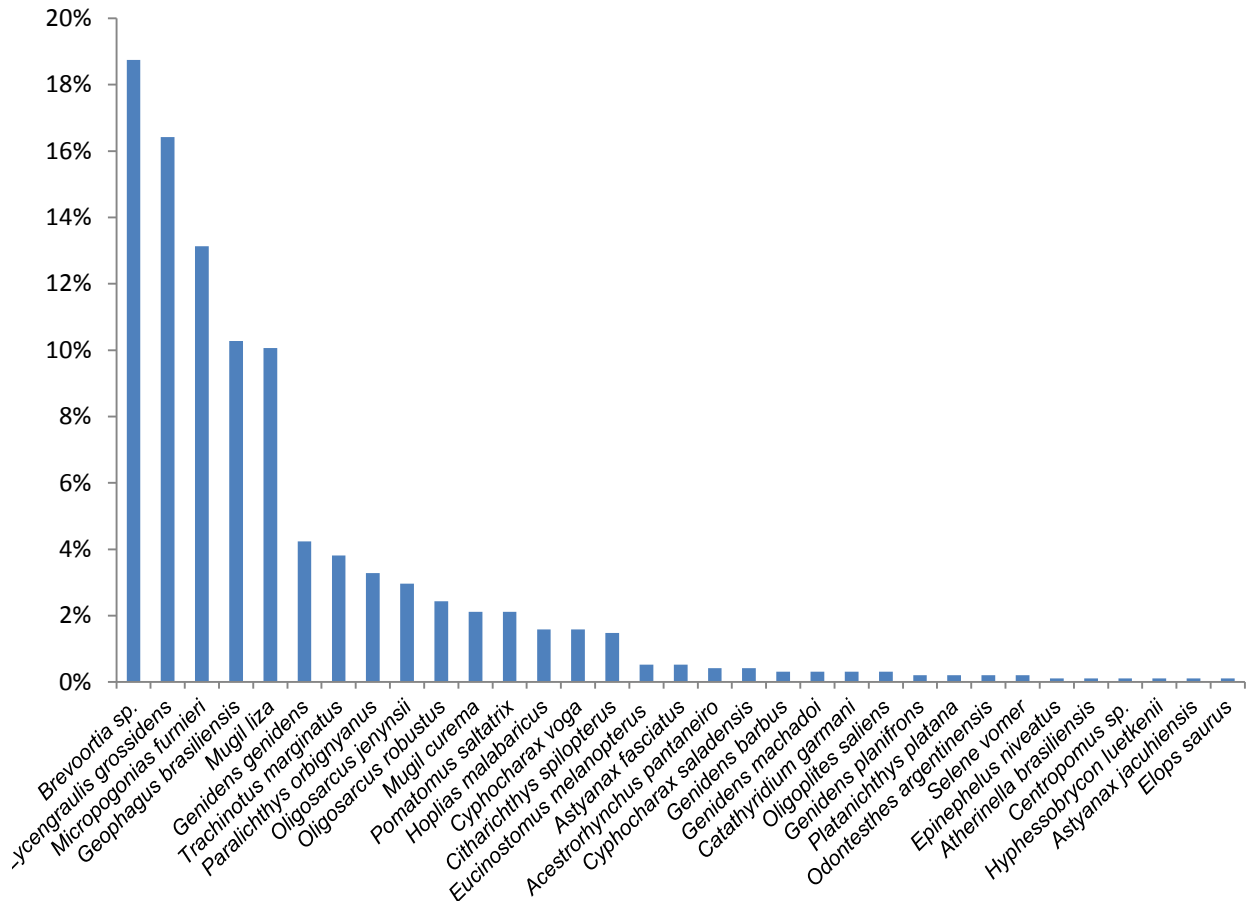
Destacam-se dentro dessas famílias as espécies *Lycengraulis grossidens* (manjuba) e *Brevoortia* sp. (savelha), pertencentes à família CLUPEIDAE, *Micropogonias furnieri* (corvina) da família SCIAENIDAE e *Mugil liza* (tainha) da família MUGILIDAE. Outra espécie de abundância significativa durante o período de coletas foi *Geophagus brasiliensis* (cará cartola - CICHLIDAE).

Tab. 3 – Correlação linear entre riqueza, abundância, temperatura e salinidade.

Correlação	Riqueza	Salin.(ppm)	Temp.°C	Abundância
Riqueza	0	0.86779	0.011605	0.003763
Salin.(ppm)	-0.035885	0	0.77495	0.43216
Temp.°C	0.5062	-0.061593	0	0.31362
Abundância	0.56831	-0.16817	0.21474	0

Fonte: o Autor, 2013.

As espécies mais abundantes ao longo do ano foram savelha (*Brevoortia* sp.), manjuba (*Lycengraulis grossidens*), corvina (*Micropogonias furnieri*), cará cartola (*Geophagus brasiliensis*) e tainha (*Mugil liza*) (Graf. 3).

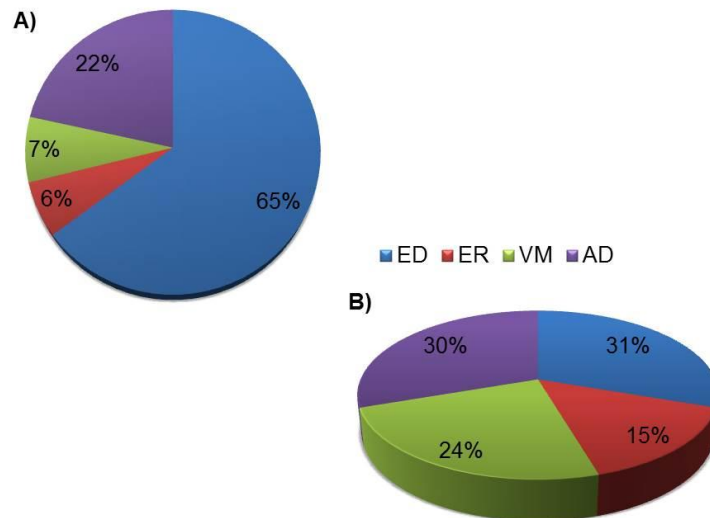


Graf. 3 – Abundância relativa das espécies capturadas na Laguna de Tramandaí, entre abril de 2012 e março de 2013.

Fonte: o Autor, 2013.

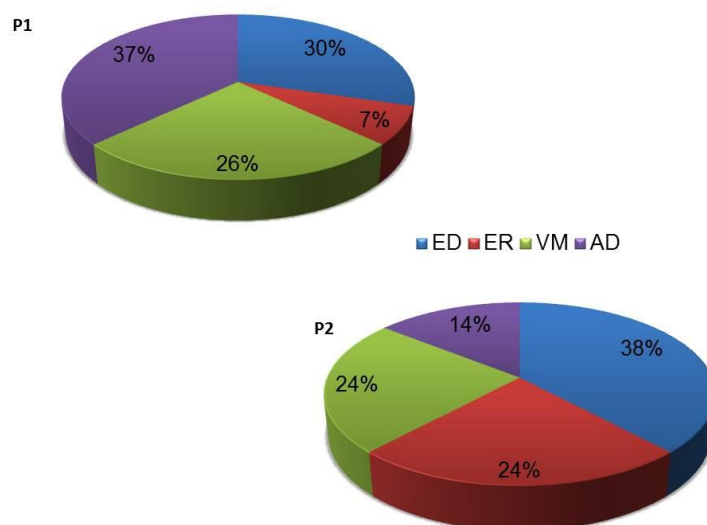
Os peixes estuarinos dependentes (ED) corresponderam a 65% do total de indivíduos coletados, seguidos por 22% de peixes de água doce (AD), 7% de visitantes marinhos (VM) e apenas 6% de estuarinos residentes (ER). Em termos de riqueza, destacam-se também os peixes estuarinos dependentes, com 31% do total de espécies, mas nesse aspecto, os peixes de água doce também apresentam grande riqueza (30%). Quando observamos a riqueza dos pontos separadamente, vemos que no Ponto 1, mais próximo às drenagens de água doce, há uma maior quantidade de espécies classificadas como visitantes de água doce (AD) e no Pto2,

mais próximo ao canal do estuário, há uma maior riqueza de peixes estuarinos dependentes (ED)(Graf. 4 e 5).



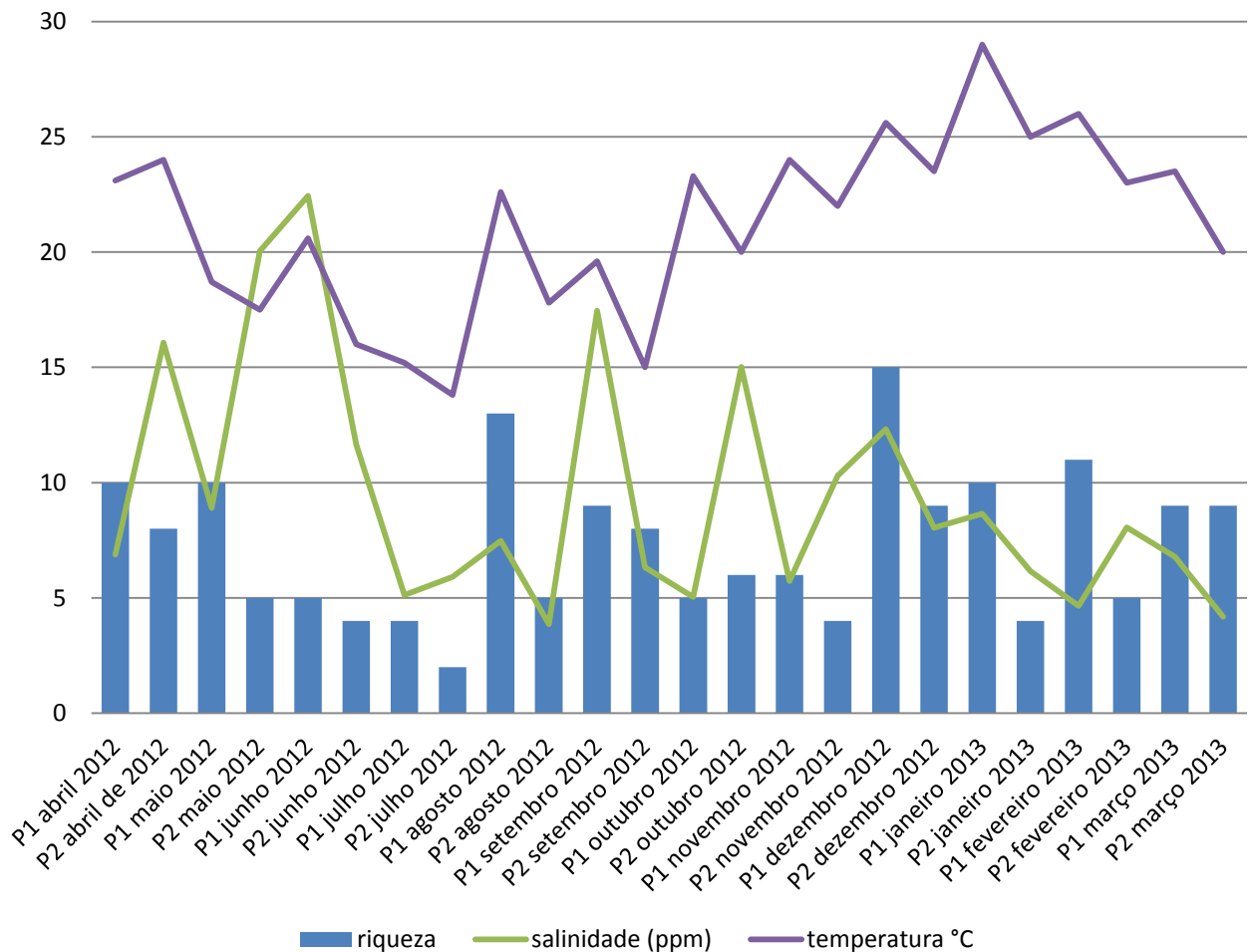
Graf. 4 - Classificação das espécies quanto ao uso do estuário: ED – estuarino dependente; ER – estuarino residente; VM – visitantes marinhos e AD – visitantes de água doce. A) Abundância; B) Riqueza.
Fonte: o Autor, 2013.

Há uma grande concentração de peixes como tainha, corvina, savelha e manjuba, classificados como estuarino dependentes. Porém grande parte da riqueza das espécies vem dos visitantes marinhos ou de água doce que aproveitam as variações abióticas locais.



Graf. 5 - Classificação da riqueza, em cada ponto de coleta, quanto ao uso do estuário: ED – estuarino dependente; ER – estuarino residente; VM – visitantes marinhos e AD – visitantes de água doce.
Fonte: o Autor, 2013.

A temperatura da água variou entre 13,8 e 29°C, a salinidade teve como índice mínimo 4,19ppm e máximo de 22,44ppm. As médias da temperatura foram 22,6°C para o Pto1, e 19,8°C para o Pto2. As médias de salinidade para o foram 9,29ppm para o Pto1 e 9,64ppm para o Pto2. (Tab. 2).



Graf. 6 – Variação de temperatura, salinidade e riqueza durante o período amostral na Laguna de Tramandaí, RS.
Fonte: o Autor, 2013.

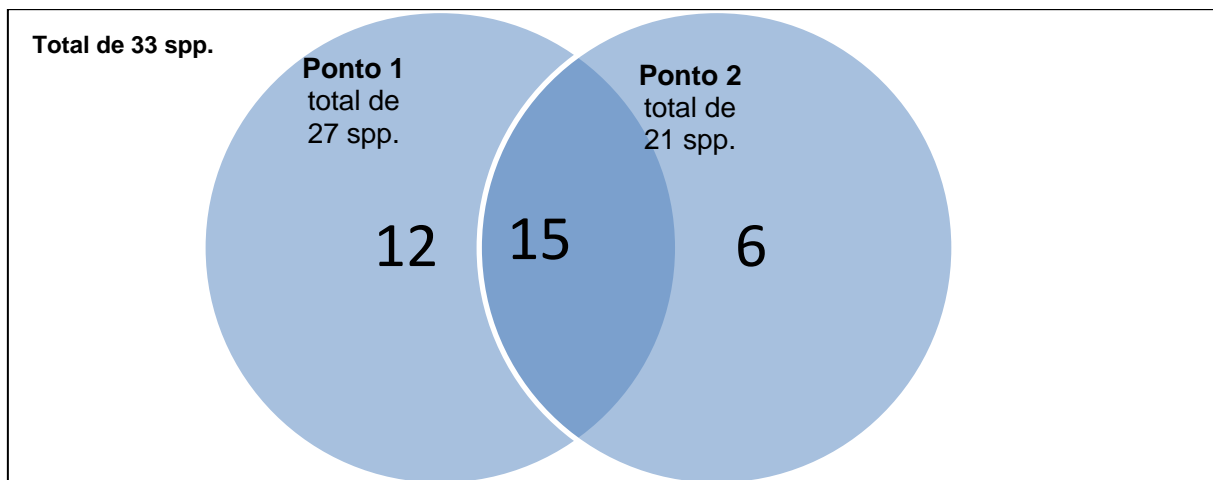
Foi observada uma maior riqueza no mês de dezembro com 15 espécies coletadas no Pto2 e a menor riqueza foi no mês de julho, com apenas duas espécies coletadas no Pto1 (Graf. 6). Houve diferenças na riqueza de peixes coletados quando comparados os dois pontos de coleta. O Pto1 foi o que apresentou uma maior riqueza, com 27 das 33 espécies coletadas, o Pto2 apresentou 21 (Graf.7).

Tab. 2 - Médias anuais e desvio médio da salinidade da água nos dois pontos de coleta na Laguna de Tramandaí, RS.

Pontos	Salinidade (‰)	
	Média	Desvio médio
P1	9,29	4,058
P2	9,64	3,832

Fonte: o Autor, 2013.

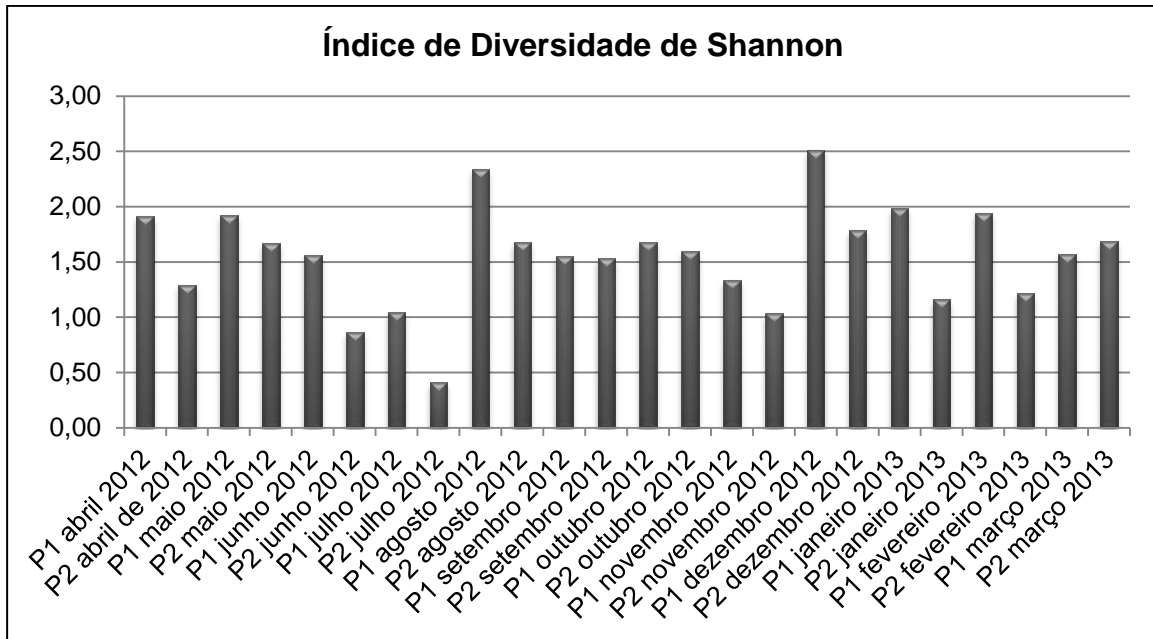
Comparando as espécies capturadas nos dois pontos de coleta (riqueza), vemos que eles compartilham menos da metade do total das espécies. Além disso, há uma exclusividade de ocorrência de determinadas espécies para ambos os pontos, ou seja, algumas espécies só ocorreram no Pto1, enquanto outras foram capturadas somente no Pto2(Graf. 7).



Graf. 7 - Congruência entre as espécies dos dois pontos de coleta na Laguna de Tramandaí, durante o período amostral.

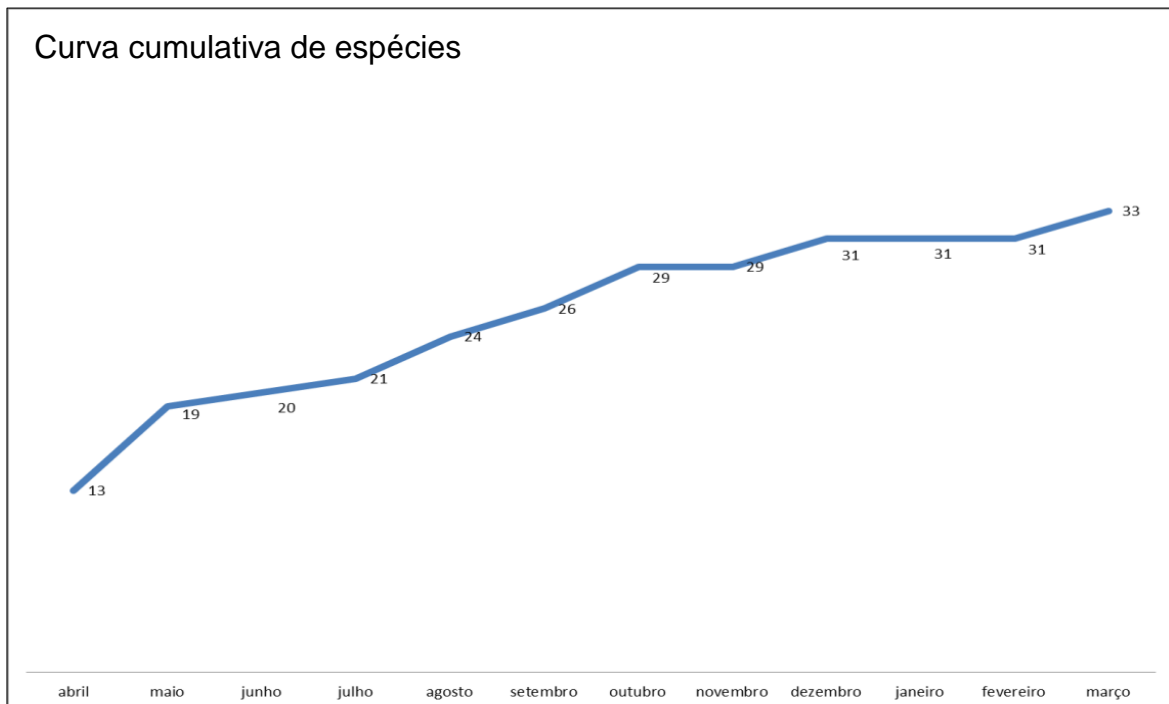
Fonte: o Autor, 2013.

Os cálculos de diversidade pelo índice de Shannon apontam para uma maior diversidade no Pto1, quando comparado ao Pto2, em praticamente todos os meses de coleta. Apenas no último mês (março de 2013) essa lógica se inverteu, com o Pto2 apresentando uma leve superioridade em termos de diversidade (Graf. 8).



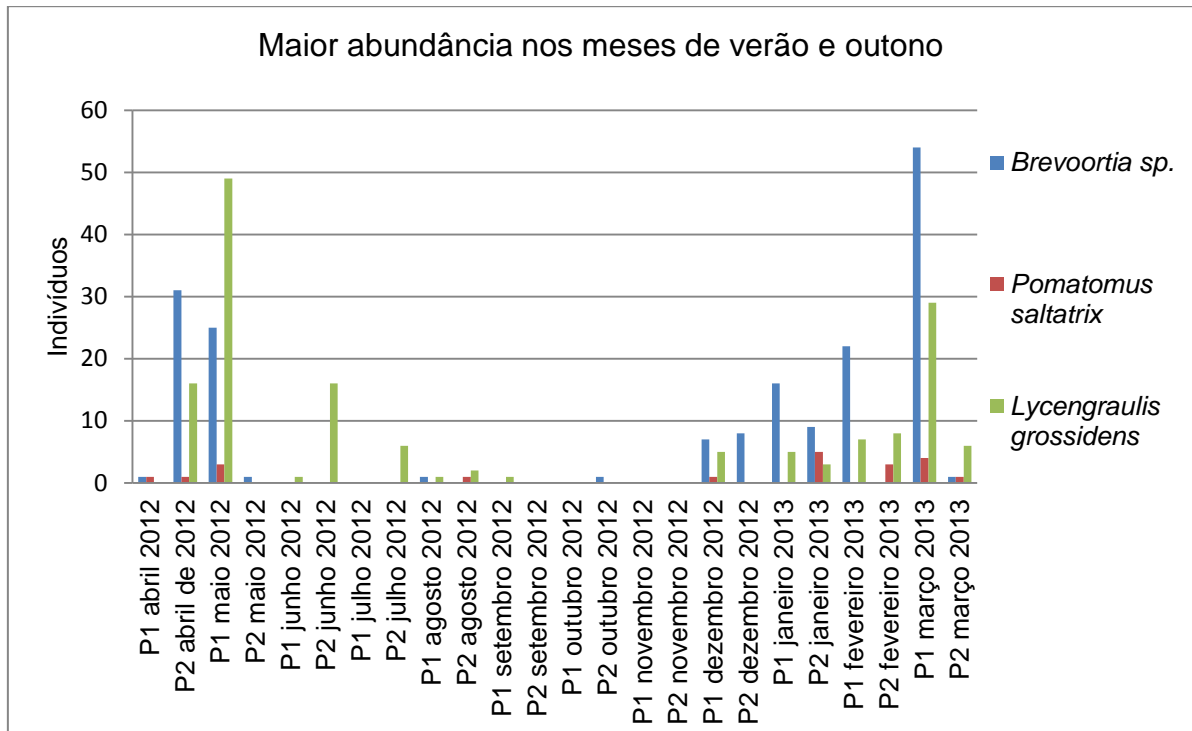
Graf. 8 - Variações da diversidade entre abril de 2012 a março de 2013 na Laguna de Tramandaí, RS.
Fonte: o Autor, 2013.

A curva cumulativa de espécies teve seu crescimento mais abrupto entre abril e maio, com o aparecimento de seis novas espécies. A mesma apresentou certa estabilização nos meses de verão (entre dezembro e fevereiro), porém voltou a subir no último mês do período amostral (março de 2013) (Graf. 9).



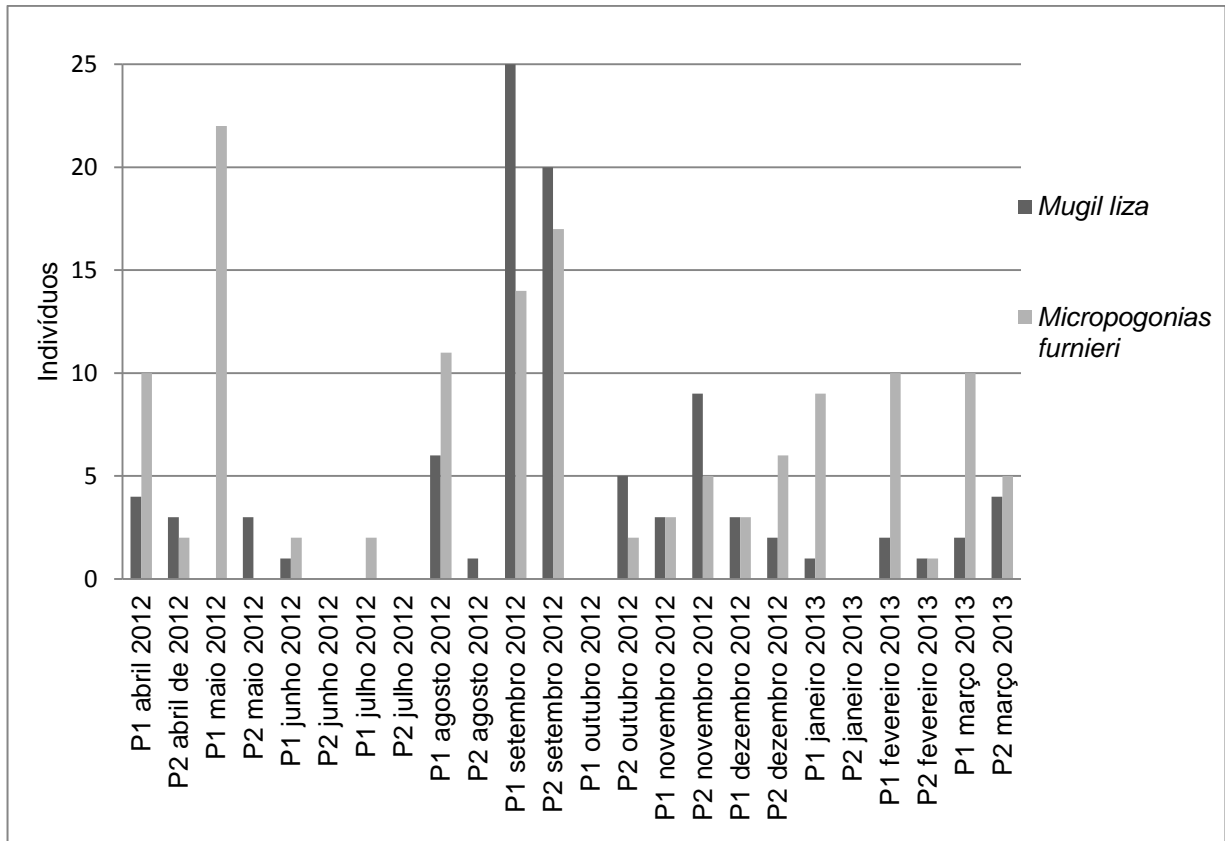
Graf. 9 - Curva cumulativa de espécies para o período amostral entre abril de 2012 e março de 2013, na Laguna de Tramandaí, RS.
Fonte: o Autor, 2013.

Analisando a ocorrência anual de algumas espécies podemos ver que muitas delas têm um padrão de ocorrência sazonal, ou seja, ocorrem mais em determinadas épocas do ano, como nos meses de verão e outono. São exemplos deste comportamento de ocorrência espécies como savelhas (*Brevoortia* sp.), enchovas (*Pomatomus saltatrix*) e manjubas (*Lycengraulis grossidens*)(Graf. 10).



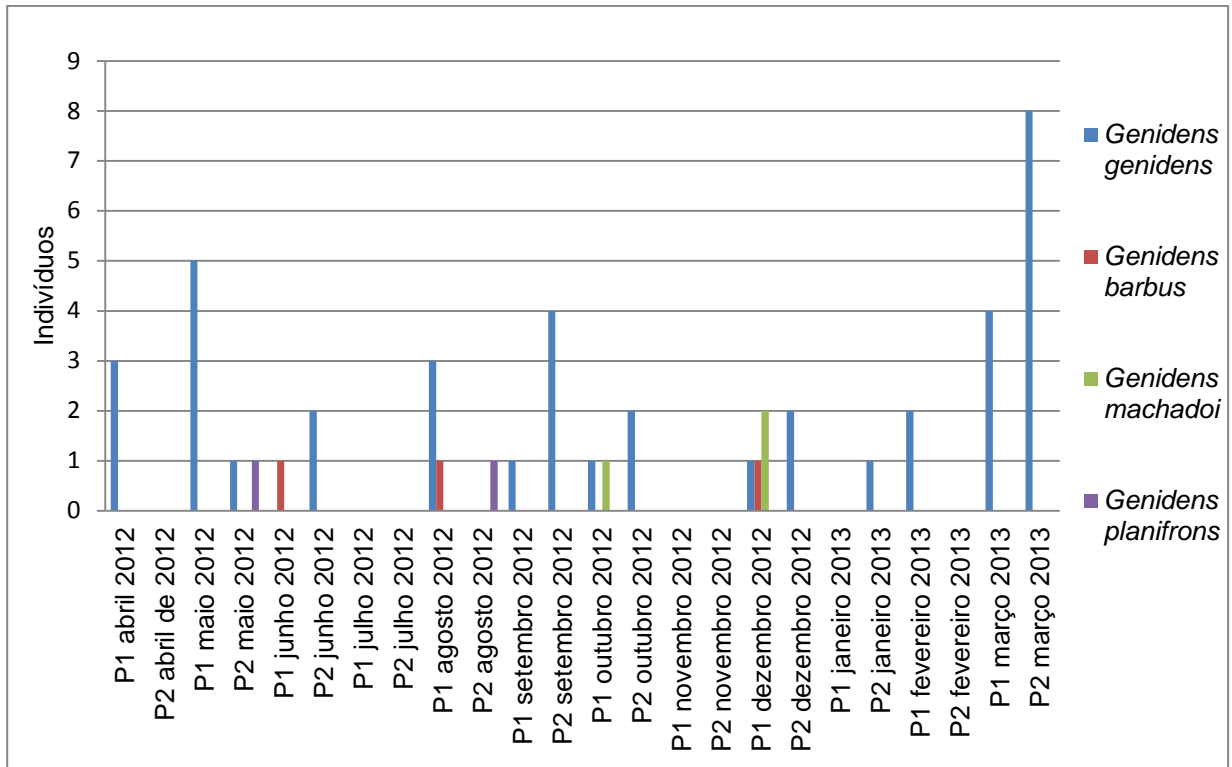
Graf. 10 - Ocorrência anual (abril/12 a mar/13) da savelha (*Brevoortia* sp.), enchova (*Pomatomus saltatrix*) e manjubas (*Lycengraulis grossidens*), na Laguna de Tramandaí.
Fonte: o Autor, 2013.

Outras espécies possuem um padrão mais constante de ocorrência ao longo do ano, como a corvina (*Micropogonias furnieri*) e a tainha (*Mugil liza*). Sendo ambas classificadas como estuarino dependentes (Graf. 11).



Graf. 11 - Ocorrência anual (abril/12 a mar/13) da corvina (*Micropogonias furnieri*) e tainha (*Mugil liza*), na Laguna de Tramandaí, RS.
Fonte: o Autor, 2013.

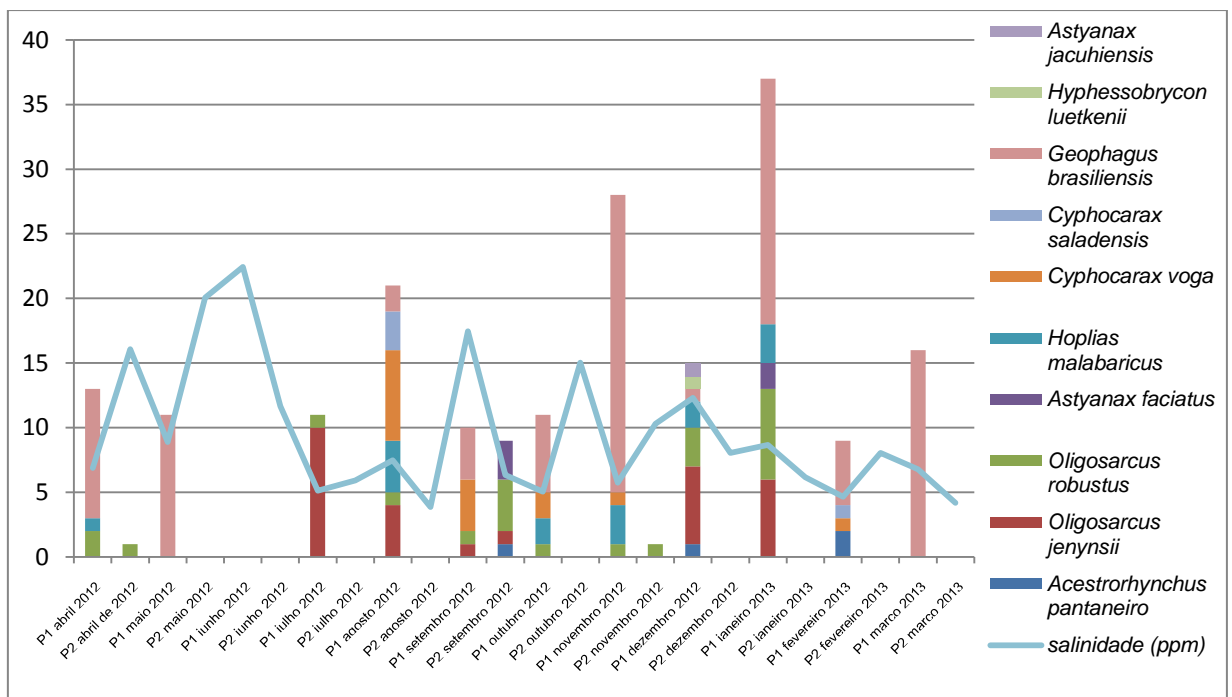
As quatro espécies de bagres descritas para o local de estudo (Machado *et al*, 2013) apareceram nas coletas ao longo do ano, destacando-se a espécie *Genidens genidens*, que apresentou uma maior abundância e uma ocorrência mais constante ao longo do ano. As demais espécies *Genidens barbatus*, *Genidens machadoi* e *Genidens planifrons*, ocorreram de maneira mais aleatória (Graf. 12).



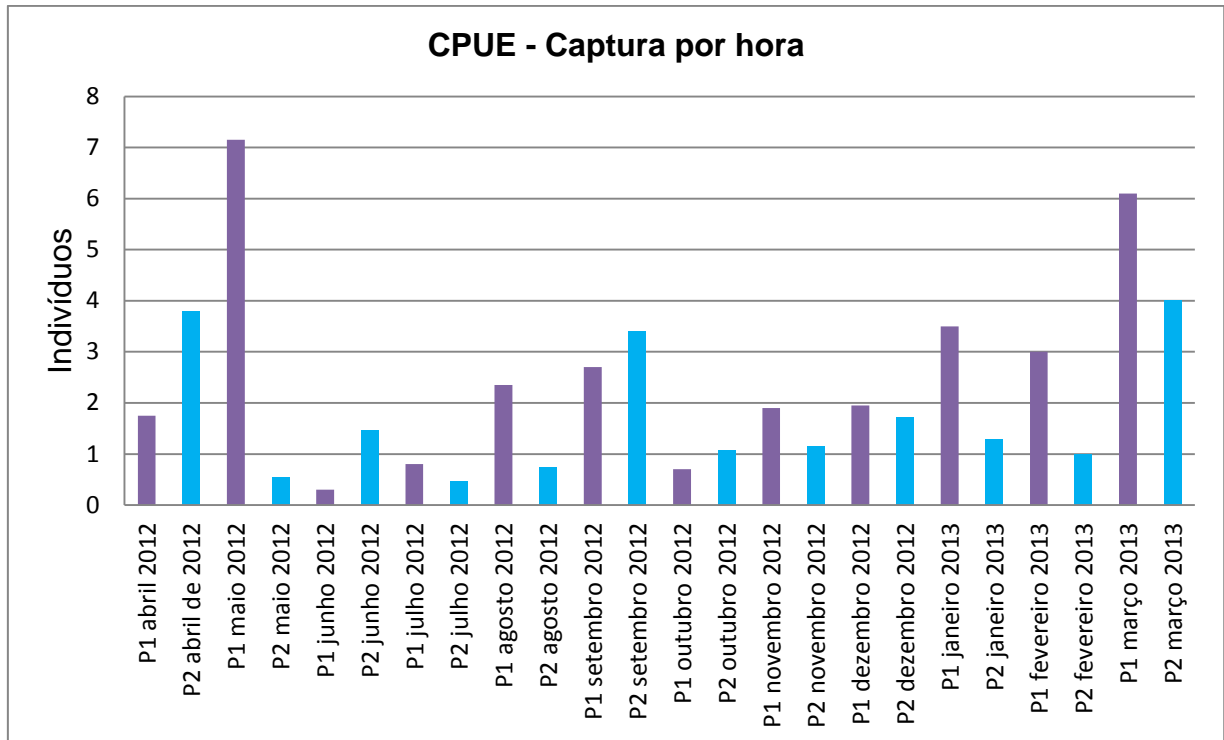
Graf. 12 - Ocorrência anual (abril/12 a mar/13) dos bagres (*Genidens* sp.) na Laguna de Tramandaí, RS.

Fonte: o Autor, 2013.

Os peixes classificados como de água doce ocorreram dentro de uma faixa de salinidade com limite de 17ppm, não sendo observados em salinidades maiores, independente da época do ano.



Graf. 13 - Ocorrência anual de peixes de água doce (abril/12 a mar/13) de acordo com a salinidade na Laguna de Tramandaí, RS. Fonte: o Autor, 2013.



Graf. 2 - Valores de Captura por Unidade de Esforço utilizando o tempo em que a rede permaneceu na água. Roxo: P1 e Azul: P2
Fonte: o Autor, 2013.

A abundância foi diferenciada entre os dois pontos de captura de peixes. Os cálculos de captura por unidade de esforço (CPUE), utilizando o tempo em que a rede ficou na água como unidade de esforço padrão, mostram que há uma maior abundância relativa de captura no Pto 2 na maioria dos meses de coleta (Graf. 2), e inclusive na média final anual (Tab. 1).

Tab.1 - Média dos valores anuais de CPUE na Laguna de Tramandaí, RS.

CPUE MÉDIA	
P1	2,68
P2	1,72

Fonte: o Autor, 2013.

6 DISCUSSÃO

O aporte de água doce pelo Rio Tramandaí, e a invasão da cunha salina de forma imprevisível, resultam em amplas flutuações de salinidade ao longo do dia, independente da época do ano (KAPUSKA, 2011). Os ventos, a pluviosidade e a variação das ondulações oceânicas influenciam na salinidade da laguna,

A riqueza observada está muito relacionada à metodologia de pesca escolhida. Segundo Olin, Malinen, e Ruuhijarvi (2009) dados dos métodos passivos (redes de espera) podem ser complementados por métodos ativos de pescaria, como redes de arrasto de praia, tarrafas e puçá, utilizados para um levantamento maior de espécies (SILVA, 1982). Artioli (2012), comparando as artes de pesca nas lagoas costeiras do Litoral Norte do estado, constatou dissimilaridade entre as espécies coletadas por métodos passivos e ativos. Casatti e Castro (2006) e Levinton (2009) abordam as grandes diversidades dos aspectos ecomorfológicos dos peixes, sua grande diversidade de formas, tamanhos, padrões alimentares, migratórios, reprodutivos e comportamentais. Todas as formas de adaptação que esse grupo apresenta faz com que os peixes capturados sejam a resposta direta da arte de pesca escolhida.

Os testes estatísticos não apontaram correlação significativa entre os fatores abióticos (temperatura e salinidade) e a riqueza e abundância total de peixes durante os doze meses de coletas (Tab.3), provavelmente em função do pequeno período amostral. Estudos realizados em escalas espaciais e temporais amplas tem demonstrado uma forte associação entre sazonalidade e variações de temperatura na estruturação das assembleias de peixes (ARTIOLI, 2012). Porém os resultados obtidos permitem fazermos algumas inserções sobre a ictiofauna da área.

Observando as diferenças de diversidade entre os dois pontos de coleta, vemos que há uma maior riqueza e abundância, e conseqüentemente uma maior diversidade no Pto1. Isso pode estar relacionado com uma maior dinâmica ambiental (stress ou perturbação) nesse ponto, que apresentou um valor maior de desvio médio na concentração de cloretos das amostras de água, ou seja, nesse ponto houve uma maior dinâmica de salinidade. Um ambiente mais dinâmico não permite que uma única espécie seja dominante, aumentando as chances das outras

espécies ocuparem o local, promovendo uma maior competição interespecífica (BEGON, 2007; RICKLEFS, 2003).

Fenômenos meteorológicos, que alteram os ciclos da chuva, oferecem uma boa amostra de como perturbações por fatores abióticos podem influenciar na composição e riqueza das assembleias de peixes de uma laguna (GARCIA *et al.*, 2003). Entre 1996 e 2000, foi realizado um estudo na laguna dos Patos que mostrou que no período de *El Niño* (quando há um aumento na pluviosidade do Rio Grande do Sul) a diversidade aumentou principalmente dos peixes classificados como visitantes de água doce, em função do maior aporte de água doce drenada para o estuário em eventos de *El Niño*. (GARCIA, VIEIRA, 2001; GARCIA *et al.*, 2003). Os visitantes de água doce foram responsáveis por 30% da riqueza apresentada entre abril de 2012 a março de 2013 na laguna de Tramandaí. No entanto, este período (abril de 2012 a março de 2013) foi de transição entre *La Niña* e *El Niño*, o que pode demonstrar uma condição regular para a área, sem a influência específica de um ou outro fenômeno meteorológico. Boa parte da riqueza observada no Pto1 é de peixes de água doce, o que era de certo modo previsível, já que este ponto situa-se muito mais próximo ao aporte de água doce vinda das lagoas e rios do norte, que compõem a Bacia Hidrográfica do rio Tramandaí, a qual abriga cerca de 100 espécies de peixes de água doce (MALABARBA *et al.*, 2013), o que acaba representando uma pequena parcela da diversidade de peixes da região Neotropical. A ocorrência de peixes de água doce esteve sempre associada a um limite de salinidade de no máximo 17ppm, o que pode ser um considerado um fator limitante.

A composição de peixes da laguna de Tramandaí é muito rica e dinâmica devido à sua característica estuarina, que lhe confere instabilidade ambiental, principalmente em relação à salinidade da água devido à sua conexão com o mar. Essa dinâmica de espécies fica evidente quando observamos o gráfico da curva cumulativa de espécies (Graf. 9), que não se estabilizou ao final do período amostral, sugerindo que se as coletas continuassem provavelmente novas espécies apareceriam.

Os peixes que compõem a ictiofauna da laguna de Tramandaí possuem variadas estratégias para o uso da área. Alguns se mostram mais presentes nos meses quentes, utilizando o local principalmente para se reproduzirem. Já outros vivem no estuário ao longo de todo o ano. Segundo Levinton (2012), dentro de um

ambiente estuarino, a ocorrência de alevinos, larvas e ovos está relacionada ao ciclo reprodutivo de algumas espécies, e a presença de peixes adultos está mais relacionada com seus hábitos alimentares.

A grande abundância de peixes estuarinos dependentes (ED) apresentada durante o período amostral revela a importância ecológica da Laguna de Tramandaí para a conservação de muitas espécies, como um grande berçário para tainhas (*Mugil* sp), corvinas (*Micropogonias furnieri*) e bagres (*Genidens* sp.). Sendo tais espécies juntas responsáveis por cerca de 30% da abundância total das espécies coletadas. São peixes com um elevado valor comercial e também de relevante importância para a cadeia trófica local, compondo inclusive a dieta dos “botos da barra” (*Tursiops truncatus*) (MILMANN, 2011). Além disso, tais espécies ocorreram nos dois pontos de coleta, indicando um uso total da área da laguna e não apenas de algum ponto em específico. Tais informações são relevantes para um manejo local adequado.

Como já havia sido verificado por Silva (1982) a savelha (*Brevortia* sp.) é um bom exemplo de espécie de ocorrência sazonal dentro da laguna de Tramandaí, estando mais abundante nos meses de verão e outono. O mesmo ocorre com a manjuba (*Lycengraulis grossidens*), espécie muito procurada por pescadores amadores na ponte que liga as cidades de Tramandaí e Imbé, com relevante valor cultural para as cidades. Ambas as espécies são classificadas como estuarino dependentes, portanto, sua ocorrência dentro da laguna está diretamente relacionada ao seu ciclo reprodutivo, sendo um bom indício de que o verão e o outono são as principais estações de desova.

Os bagres coletados durante o período amostral seguiram o padrão de ocorrência semelhante ao sugerido por Machado *et al.*, (2013). A espécie *Genidens planifrons* ocorreu mais nos meses de outono e inverno, já o *G. genidens* e *G. barbatus* apareceram pouco, porém distribuídos ao longo do ano. *Genidens genidens* foi o bagre de maior abundância nas capturas, provavelmente em função do seu tamanho compatível às malhas utilizadas nas coletas e pelos seus hábitos de peixe estuarino residente, ou seja, viver anualmente no local.

Houve a ocorrência de quatro indivíduos da espécie de água doce *Acestrorhynchus pantaneiro*, natural das bacias do rio Uruguai, Paraguai, Paraná e bacia Amazônica (MENEZES, 2003). Popularmente conhecida como peixe-cachorro ou pantaneiro. É uma espécie alóctone à bacia do Tramandaí (DUFECH; FIALHO,

2007) e considerada invasora na bacia da laguna dos Patos (SACCOOL – PEREIRA *et al.*, 2006). Não coletada por Silva (1982) e Ramos *et al.*(2001), sendo descrita pra a bacia de Tramandaí recentemente por Artioli *et al.*(2013). Tal presença indica adaptação ao local pela espécie, tendo sua ocorrência registrada nos dois pontos amostrais, sempre abaixo da salinidade 13ppm.

A baixa riqueza/abundância observada nos meses frios pode estar relacionada à ectotermia dos peixes (ECKERT *et al.*, 2000; HILL *et al.*, 2012), fazendo com que eles baixem seu metabolismo em temperaturas frias, o que pode diminuir a captura pela rede de espera, já que se trata de uma metodologia passiva de pesca, onde o animal precisa passar pela rede para ficar preso. Os cálculos de CPUE e de diversidade nos mostram que a captura de peixes é mais baixa nos meses frios.

Dados não publicados de entrevistas realizadas com pescadores artesanais registrados nas associações locais revelam que a percepção de sazonalidade da pesca é um conceito incorporado ao conhecimento tradicional. Cerca de 95% dos entrevistados pescam com rede de espera, e 92,5% afirmaram que o verão é a melhor época para se pescar. Os mesmos pescadores citaram espécies como bagre, tainha, corvina e traíra como as principais espécies-alvo nas pescarias. Os resultados encontrados nas coletas vão ao encontro do conhecimento tradicional, já que, de fato houve diferenças na abundância e na riqueza das espécies de peixes ao longo do ano.

7 CONCLUSÃO

Os resultados apresentados nesse estudo revelam que há uma grande dinâmica das espécies de peixes dentro da Laguna Tramandaí. Essas variações são tanto temporais quanto espaciais. O aporte de água doce carrega consigo os peixes das lagoas adjacentes da bacia hidrográfica para dentro da laguna. O aporte de água salgada traz os peixes marinhos e estuarinos dependentes. Essa mistura imprevisível é enfrentada pelos peixes da laguna, que se deslocam para as áreas que se apresentam em melhores condições para cada espécie, dinamizando sua distribuição espacial ao longo da área.

Um monitoramento anual constante em variados pontos por um período mais extenso e outros trabalhos relacionando o tamanho/peso, dieta e o período reprodutivo dos peixes com as estações do ano são necessários para compreender melhor o comportamento de ocorrência das espécies na Laguna de Tramandaí. A variação das artes de pesca também acarretaria no registro de novas espécies e também em alevinos das espécies já observadas. Os fatores abióticos devem ser acompanhados diariamente, como temperatura e salinidade, em vários pontos do complexo estuarino, a fim de aumentar o conhecimento sobre essas flutuações e entender sua periodicidade. Outras variáveis ambientais podem ter influência na abundância dos peixes, como a ação dos ventos e o conseqüente grau de mistura e ou estratificação da coluna d'água (TUNDISI, 2008) e também devem ser testadas em trabalhos seguintes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTIOLI, L.G.S. **As assembleias de peixes da zona litoral de lagoas costeiras subtropicais do sistema do rio Tramandaí/RS**: aspectos amostrais, variações espaciais e temporais de descritores ecológicos e suas relações com a variabilidade ambiental. 2012. 96 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

ARTIOLI, L.G.S., *et al.* First record of the non-native species *Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992 (Characiformes, Acestrorhynchidae) in the Tramandaí River system, Rio Grande do Sul, Brazil. Scientific note. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v.8, n.1, 2013.

ATTRILL, M.J.; RUNDLE D.S. Ecotone or ecoline: Ecological boundaries in estuaries. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. v.2, n. 55, 2002.

BEMVENUTI, M.A. **Peixes**: áreas de banhados e lagoas costeiras do extremo sul do Brasil. Porto Alegre: ABRH, c.2005.

BEGON, M; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J.L. **Ecologia**: de indivíduos a ecossistemas. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CASATTI, L. E.; CASTRO R.M.C. Testing the ecomorphological hypothesis in a headwater riffles fish assemblage of the rio São Francisco, southeastern Brazil. **Neotropic Ichthyology**, v. 4, n.2, p. 203-214, 2006.

DILLENBURG, S.R. **Laguna de Tramandaí: evolução geológica e aplicação da técnica de datação por Termoluminescência na datação de sedimentos lagunares**. 1994. 143f. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

DUFECH, A.P.S.; FIALHO, C.B. Biologia populacional de *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879 (Perciformes, Sciaenidae), uma espécie alóctone no sistema hidrográfico da laguna dos patos, Brasil. **Biota Neotropica**, v.7, n.1, 2007.

ECKERT, *et al.* **Fisiologia animal**: mecanismos e adaptações. 4. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2000.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER (RS). **Litoral norte**. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/PROGRAMAS/GERCO_NORTE.ASP>. Acesso 25 de abril de 2013.

FIGUEREDO, J.L. **Manual de peixes marinhos do Brasil**. São Paulo : Museu de Zoologia Universidade de São Paulo, 2000.

FISCHER, L.G., PEREIRA, L.E.D., VIEIRA, J.P. **Peixes estuarinos e costeiros**. 2ed. Rio Grande. 2011.

FLORES-LOPES, F.; CETRA, M.; MALABARBA, L.R. Utilização de índices ecológicos em assembleias de peixes como instrumento de avaliação da degradação ambiental em programas de monitoramento. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 10, n.4, p.183-193, 2010.

FLORES-LOPES, F.; MALABARBA, L.R. Revisão de alguns aspectos da assembleia de peixes utilizados em programas de monitoramento ambiental. **Vittale**: revista de ciências médicas e biológicas, Rio Grande, v. 19, n. 1, p.45-58, 2007.

GARCIA, A.M.; VIEIRA, J.P. O aumento da diversidade de peixes no estuário da Lagoa dos Patos durante o episódio El Niño 1997-1998. **Atlântica**, Rio Grande. v.23, p.85-96. 2001.

GARCIA, A.M.; VIEIRA, J.P.; WINEMILLER K.O. Effects of 1997–1998 El Niño on the dynamics of the shallow-water fish assemblage of the Patos Lagoon Estuary (Brazil). **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 57, p. 489–500, 2003.

GUIMARÃES, T. de F.R. **Conectividade e padrões de riqueza e diversidade de espécies de peixes nas lagoas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2009. 37f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Ciências Biológicas ênfase Ambiental) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

GOOGLE Earth. **[Tramandaí]**. 2013. Disponível pelo servidor kh.google.com. Acesso em 25 de abril 2013.

HILL, R.W., et al. **Fisiologia Animal**. 2.ed. Porto Alegre : Artmed, 2012.

KAPUSTA, S.C. et al. Invertebrados bentônicos do estuário de Tramandaí-Armazém. In: WÜRDIG, N.L.; FREITAS, S.M.F. de (Org.) **Ecossistemas e biodiversidade do Litoral Norte do RS**. Porto Alegre : Nova Prova, 2009.p. 142-157.

LANGER, S.L. *et al.* Effects of bacterial infestation caused by human wastes on the skin structures of *Mugil platanus* Günther, 1880 (Mugilidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 2, p.333-338, 2009.

LEVINTON, J.S. **Marine biology**: function, biodiversity and ecology. 3. ed. Local de publicação : Oxford University, 2009.

MACHADO, R.*et al.* Ocorrência do bagre marinho *Genidens machadoi* (Siluriformes, Ariidae) na laguna Tramandaí, sul do Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, v.7, n. 3, p. 214-219, Sept.-Dec., 2012.

MALABARBA, L.R.; ISAÍA, E.A. The freshwater fish fauna of the rio Tramandaí drainage, Rio Grande do Sul, with a discussion of its local origin. **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS**: Série Zoologia, Porto Alegre, v.5, n.1-12, p.197-223,1992.

MALABARBA, L.R., et al. **Guia de identificação dos peixes da bacia do rio Tramandaí**. Porto Alegre: Ed. Via Sapiens, 2013.

MENEZES, N.A. Family Acestrorhynchidae. In: REIS, R.E. *et al.* **Check listo of the freshwater fishes in South and Central America**. Porto Alegre : Edipucrs, 2003. p. 231-233.

MILMANN, L.C. **Ecologia alimentar do Boto, *Tursiops truncatus*, (Montagu, 1821)**. 2011.35 f. Trabalho de conclusão (Bacharelado em Ciências Biológicas: ênfase em Biologia Marinha e Costeira) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Biociências/Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Imbé/Cidreira, BR – RS, 2011.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro : Ed. Guanabara,1983.

ODUM, E.P.; BARRET, G.W. **Fundamentos de ecologia**. 5.ed. São Paulo : Thomson Learning, 2007.

OLIN, M.; MALINEN, T; RUUHIJARVI, J. Gillnet catch in estimating the density and structure of fish community - comparison of gillnet and trawl samples in a eutrophic lake. **Fisheries Research**, v. 96, p. 88-94, 2009.

NETO, P.C. **Guia de identificação de peixes das Lagoas Costeiras do Litoral Norte do Rio Grande do Sul – Brasil**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Ciências Biológicas ênfase em Biologia Marinha e Costeira) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

RAMOS, L.A.; VIEIRA, J.P. Composição específica e abundância de peixes de zonas rasas dos cinco estuários do Rio Grande do Sul, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 109-121, 2001.

RICE, E. W. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22nd ed. Washington : American Water Works Association, 2012.

RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza**. 5.ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2003.

SACCOL-PEREIRA, *et al.* Primeiro registro de *Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992 (Characiformes ACESTRORHYNCHIDAE) no sistema da Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica** p. 1-4, 2006.

SILVA, C. P. da. Ocorrência, distribuição e abundância de peixes na região estuarina de Tramandaí, Rio Grande do Sul. **Atlântica**, Rio Grande, v. 5, n.1, p.49-66, 1982.

TABAJARA, L.L.; DILLENBURG, S. Batimetria de sedimentos de fundo da Laguna de Tramandaí – RS. **Notas Técnicas**, Porto Alegre, n. 10, p. 21-33, 1997.

TUNDISI, J.G. **Limnologia**. São Paulo : Oficina de Textos, 2008.

VIEIRA, J.P., *et al.* O ambiente e a biota do estuário da lagoa dos Patos – ictiofauna. In: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J.P. (eds) **Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil**. Ecoscientia, Rio Grande. Cap. 4. 1998.

VILWOCK, J.A.; TOMAZELLI, L.J. Geologia costeira do Rio Grande do Sul. **Notas Técnicas**, Porto Alegre, n.8, p.1-45, dez.1995.

WEISS, C.V. da C. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicado ao estudo das conectividades das lagoas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil em períodos extremos de estiagem e cheia**. 2011. 51f. Trabalho de

Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas ênfase Gestão Ambiental Marinha e Costeira) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Imbé/Cidreira, 2011.