

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

**ALUIZIO SOARES DIAS**

**ICTIOFAUNA DAS MICROBACIAS FORMADORAS DO RIO DOS SINOS - RS  
(APA DO MORRO DE OSÓRIO E ÁREAS ADJACENTES).**

**OSÓRIO  
2019**

**ALUIZIO SOARES DIAS**

**ICTIOFAUNA DAS MICROBACIAS FORMADORAS DO RIO DOS SINOS - RS  
(APA DO MORRO DE OSÓRIO E ÁREAS ADJACENTES).**

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

Orientadora: Profa. Dr. Ester Wolff Loitzenbauer

**OSÓRIO**

**2019**

### Catálogo de Publicação na Fonte

D541i	Dias, Aluizio Soares.  Ictiofauna das microbacias formadoras do Rio dos Sinos – RS (APA do morro de Osório e áreas adjacentes) / Aluizio Soares Dias.  – Osório, 2020.  41 f.   Orientadora: Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Ester Wolff Loitzenbauer.
-------	--

**ALUIZIO SOARES DIAS**

**ICTIOFAUNA DAS MICROBACIAS DO RIO DOS SINOS - RS (APA DO MORRO  
DE OSÓRIO E ÁREAS ADJACENTES).**

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

Orientadora: Profa. Dra. Ester Wolff Loitzenbauer

**BANCA EXAMINADORA**

---

Dr<sup>a</sup> Luciane Maria

Empresa Bioma Consultoria Ambiental

---

Prof. Dr<sup>a</sup> Sandra Maria Hartz

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr<sup>a</sup> Ester Wolff Loitzenbauer

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela proteção, saúde e forças nas horas mais difíceis.

Aos meus filhos pela atenção quando em muitas vezes tive que deixar de estar com vocês me dedicar a universidade, o carinho transmitido é o que me fez seguir em frente. Principalmente a Sabriny que em muitos dias me acompanhou nas coletas e estava sempre disposta a registrar os momentos, contribuindo assim com este trabalho. Essa conquista também é de vocês!

Aos meus pais pela educação que me deram e por todo o apoio e incentivo ao longo dessa trajetória. À toda minha família e amigos que estiveram juntos nessa caminhada e me incentivaram a superar todas as dificuldades. Gratidão por todas as palavras de apoio!

Aos meus professores pelo incentivo e confiança para o desenvolvimento deste trabalho e, principalmente, pela amizade construída ao longo da graduação. Foram de muita importância para a minha formação acadêmica!

Agradeço também às Universidades e aos professores pela troca de conhecimento e que também me ajudaram a evoluir durante essa etapa.

*Em memória a João Carlos Cardoso Dias, meu saudoso pai, homem de índole inabalável sempre correto e justo, trabalhador e um exemplo de pai, esposo e amigo. Tudo o que sou hoje me espelho em ti pai!  
Essa conquista é para ti!*

“Somente quando for cortada a última árvore, pescado o último peixe, poluído o último rio, que as pessoas vão perceber que não podem comer dinheiro”.

[Provérbios Indígenas]

## RESUMO

O presente trabalho trata do inventário das espécies de peixes das nascentes do Rio dos Sinos localizados na APA do Morro de Osório, Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Esta área apresenta ambientes ainda preservados assim como áreas já perturbadas pela ação antrópica, o que ressalta a importância do conhecimento local das espécies existentes em prol de uma conservação da área. Para tanto, foram escolhidos 5 pontos na região de estudo e realizadas coletas mensais no período de junho de 2018 a junho de 2019. Foram utilizados três petrechos básicos para as coletas: puçá nas corredeiras, no qual era exercido uma movimentação nos cascalhos para tirar os peixes do seu local de abrigo; armadilhas (covos) nas áreas mais profundas e de remanso munidas de iscas; e rede de arrasto, utilizada como de espera, também em áreas mais profundas e de remanso. Este trabalho resultou em uma lista de 18 espécies de peixes, sendo estas espécies representadas por 6 famílias e 15 gêneros, estes encontrados tanto na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, assim como na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. Os resultados alcançados contribuirão para ampliar o conhecimento da riqueza e da abundância da ictiofauna da região para fins de conservação e gestão.

**Palavras- chave:** Ictiofauna. Nascentes do Rio dos Sinos, RS. APA Morro de Osório.

## ABSTRACT

The present work aims to do the inventory of the fish species of the tributaries of the Sinos River located in the APA of Morro de Osório, North Coast of Rio Grande do Sul, Brazil. This area is has preserved environments, as well as anthrogenic-disturbed areas, which emphasizes the importance of local knowledge of existing species in favour of conservation of the area. For this purpose 5 points were chosen to study in monthly campaigns in the period from June 2018 to June 2019. The result was a list of 18 fish species presents in the streams of the APA. These species represented 6 families and 15 genera, found both in the Sinos River Basin as well as in the Tramandaí River Basin. The results will contribute to increase knowledge of the richness and abundance of the ichthyofauna of the region to conservation and management purposes.

**Keywords:** Ichthyofauna. Sinos River Basin, RS. APA Morro de Osório. Rio Grande do Sul.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	13
2.1	ICTIOFAUNA DAS MICROBACIAS FORMADORAS DA NASCENTE DO RIO DOS SINOS – RS.....	13
2.2	CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA APA DE OSÓRIO.....	14
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	15
3.1	ÁREA DE ESTUDO .....	23
3.2	COLETAS.....	25
3.3	ANÁLISE EM LABORATÓRIO.....	26
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	28
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	36
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	38

## 1 INTRODUÇÃO

A Bacia do Rio dos Sinos, localizada no Estado do Rio Grande do Sul, tem sido estudada nas últimas décadas sobre aspectos hidrológicos; estudos têm sido realizados sobre as águas subterrâneas e superficiais (KUHN, 2017). Porém a região da nascente e área adjacentes ainda é pouco analisada, especialmente no que se refere à descrição dos numerosos arroios que se unem para lhe dar conformação. As principais nascentes que abastecem este corpo hídrico estão localizadas na Serra Geral, divisa dos Municípios de Caraá, Maquiné e Osório, RS.

O Arroio Caraá capta as águas pluviais e de nascentes das microbacias, direcionando-as para o Rio dos Sinos. Verifica-se nesta região do Arroio Caraá, onde existem muitas propriedades agrícolas, que os arroios são muito utilizados para várias atividades, mas, especialmente, para a agricultura e a dessedentação de animais (FEPAM, 2009). A proximidade destes meios hídricos com áreas de cultivo coloca estes mananciais em estado de alerta devido ao suposto uso irregular/excessivo de agrotóxicos na lavoura e a perda da mata ciliar.

Garcia et al. (2006) destacaram que os levantamentos da ictiofauna são utilizados em estudos sobre condições biológicas de bacias hidrográficas e planos de manejo ecológico de áreas protegidas. Ainda segundo pesquisas recentes, ficou comprovado que os índices de biointegridade e diversidade ictiológica são inversamente relacionados com a intensidade de impactos ambientais (ARAÚJO, 1998; BOZZETI; SCHULZ, 2004; COSTA, 2006). De maneira complementar, Costa (2006) afirmou que o ajustamento (canalização e mudança nos leitos) de arroios contribui em grande parte para a diminuição da biointegridade, por causa da poluição despejada a partir do esgoto orgânico.

A partir de trabalhos consultados, constatou-se o desconhecimento de parte da biodiversidade local, em particular das microbacias e região do entorno, evidenciando-se a necessidade de melhor inventariar as espécies de peixes e assim descrever a ictiofauna local, em especial do Arroio Caraá, sobretudo na área de abrangência da APA do Morro de Osório.

Devido aos fatos apresentados e ao desconhecimento desta área hídrica em específico, surge a extrema necessidade de elaborar um inventário das espécies de peixes visando conhecer a riqueza da ictiofauna nas microbacias, no principal arroio

da APA do Morro de Osório e em seus afluentes, fornecendo subsídios para a gestão da área.

Desta forma, este estudo tem por objetivo elaborar um inventário das espécies de peixes de alguns tributários do Rio dos Sinos, localizados na APA do Morro de Osório, contribuindo assim para ampliar o conhecimento da riqueza e da abundância da ictiofauna para fins de conservação e gestão.

Para tanto, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- a) avaliar quantitativamente a ictiofauna local através de coletas em quatro pontos principais das nascentes e na maior calha de escoamento da região, o Arroio Caraá;
- b) elaborar uma lista com as espécies ocorrentes nos arroios da APA do Morro de Osório e áreas adjacentes, visando ampliar o conhecimento sobre a riqueza da ictiofauna existente na Bacia do Rio do Sinos;
- c) verificar a existência de espécies endêmicas, exóticas e/ou ameaçadas de extinção.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ICTIOFAUNA DAS MICROBACIAS FORMADORAS DA NASCENTE DO RIO DOS SINOS - RS

As espécies encontradas nos arroios que caracterizam as nascentes do Rio dos Sinos na Serra Geral, em muito se assemelham as já descritas para a Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. Famílias como Characidae, Heptapteridae e Cichlidae têm representantes comuns entre os ambientes da Bacia do Rio dos Sinos e Rio Tramandaí, como exemplo os gêneros *Geophagus*, *Astyanax* e *Rineloricaria* (MALABARBA *et al.*, 2013; PETRY; SCHULZ, 2001). Essas semelhanças são verificadas, apesar de um dos sistemas ter escoamento sentido oeste (Bacia do Rio dos Sinos), e o outro para o leste (Bacia do rio Tramandaí). Segundo Malabarba; Isaia (1992), esta distribuição caracteriza uma origem geológica comum entre as bacias.

Estes ambientes de água doce oriundos da Serra Geral são caracterizados por vales profundos erodidos nos derrames basálticos de cerca de 125 a 138 milhões de anos, dessa forma suas origens são muito mais antigas que as áreas da planície costeira (MALABARBA; ISAIA, 1992).

Os primeiros estudos documentados sobre a diversidade aquática da Bacia do Rio dos Sinos foram realizados pela FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL em 1976, listando 19 espécies de peixes. O trabalho tinha como intuito catalogar toda a biodiversidade animal da Grande Porto Alegre, com pouca ênfase à ictiocenose da Bacia do Rio dos Sinos. Já Leal (1995) desenvolveu uma lista de peixes de banhados, na qual descreveu 34 espécies. Petry; Schulz (2001 e 2006) inventariaram a fauna de peixes do Rio dos Sinos, considerando, principalmente, a calha principal do rio, contabilizando um total de 63 espécies. Em 24 dos principais afluentes do Rio dos Sinos, Costa (2006) encontrou 62 espécies. Até o ano de 2006 tinham sido identificadas 80 espécies de peixes para a Bacia do Rio dos Sinos. Em 2009, pesquisadores da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (U) fizeram um novo levantamento ictiológico chegando então a 102 espécies de peixes para a Bacia do Rio dos Sinos (LEAL *et al.*, 2009). Ressalta-se que, os trabalhos acima citados restringem-se aos trechos médio e inferior da bacia, dessa

forma, o presente levantamento fornece dados sobre as microbacias do trecho superior, área ainda não referenciados.

## 2.2 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA APA DE OSÓRIO

A Área de Proteção Ambiental do Morro de Osório apresenta baixa densidade populacional, porém, as águas dos arroios são captadas para consumo humano, irrigação de plantações, diluição de despejos domésticos (OSÓRIO, 2008). É notório o desmatamento das bordas e, em alguns locais, há plantações com provável uso de pesticidas com escoamento em direção aos arroios, entre outros problemas ligados à ocupação humana.

A área de estudo apresenta locais com uso inadequado dos arroios e fragmentação da mata ciliar reafirmando a importância de uma gestão mais aprimorada das microbacias hidrográficas, as quais, segundo o Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, Art. 4º inciso I (BRASIL, 2012) deve-se manter intocados, uma vez que constituem área de preservação permanente. Alterações nesses ambientes podem causar desequilíbrios hídricos e, de contraparte atingir a flora e fauna, abalar o microclima local e até mesmo desencadear eventos climáticos desordenados (chuva e aumento da temperatura), perda de qualidade da água, erosão e perda de nutrientes do solo, entre outros problemas.

Apesar da conhecida importância da área da APA do Morro de Osório, para o município de Osório e região, ela não se restringe geograficamente ao litoral Norte, uma vez que é nessa localidade que estão numerosos arroios formadores do Rio dos Sinos, hoje um dos mais poluídos do Brasil (4º lugar na lista nacional, de acordo com indicadores do IBGE 2015), e o mais poluído da região metropolitana de Porto Alegre, por possuir um grande parque industrial em áreas de parte da bacia, com destaque para a indústria coureiro-calçadista (CIESP Jacareí, 2019).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Para melhor compreensão, esta seção foi dividida em subseções: Área de estudo, coletas; análises em laboratório; e análise dos dados.

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos situa-se, geograficamente, no nordeste do Rio Grande do Sul, pertencendo à Região Hidrográfica do Guaíba (Figura 1). Abrange uma área de 3.800 km<sup>2</sup> e uma malha hídrica de aproximadamente 3.471 km de extensão (SCHULZ et al., 2006).

Figura 1 – Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, RS.



Fonte: MALLHEIROS (2015)

As nascentes do Rio dos Sinos estão localizadas na Serra Geral, divisa do Município de Cará com o Município de Maquiné. A foz do Rio dos Sinos está situada próximo ao Delta do Jacuí, no Município de Canoas, RS. A distância aproximada da nascente até a foz é de 190 km (SCHULZ et al., 2006). A região acima descrita apresenta baixa densidade populacional, sendo formada principalmente por pequenas propriedades rurais (OSÓRIO, 2008).

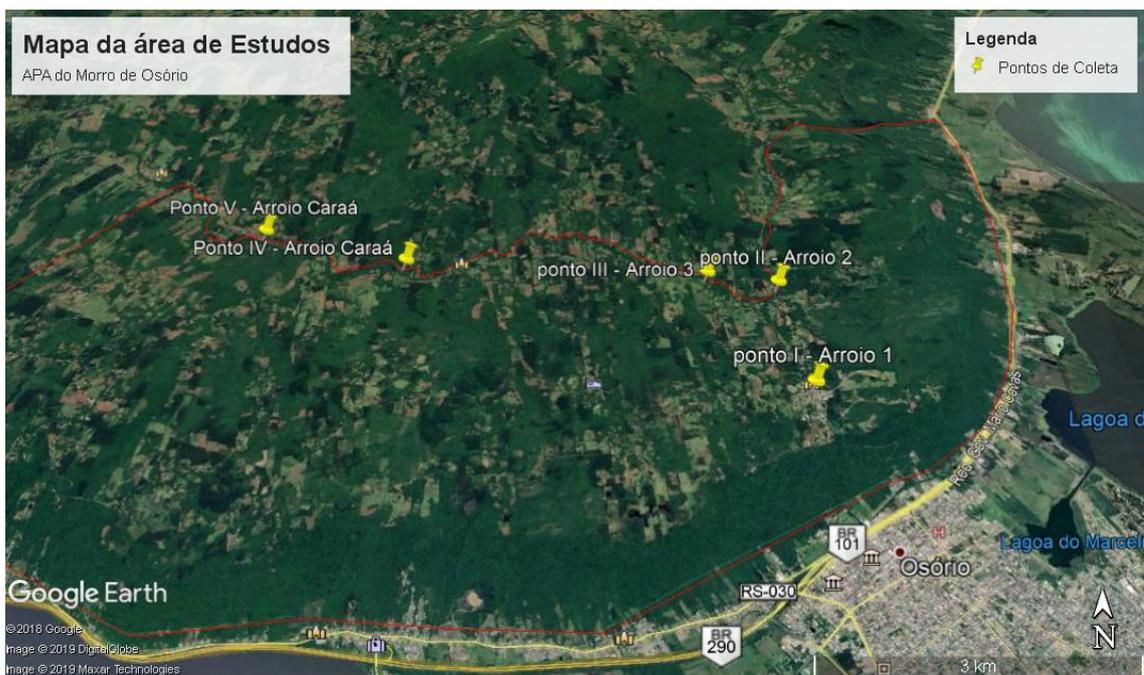
A Área de Proteção Ambiental do Morro de Osório (APA do Morro de Osório) está inserida na área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos,

situando-se no limite inferior sudeste dessa Bacia, já no Município de Osório (Figura 2).

As principais nascentes que abastecem este corpo hídrico estão localizadas na Serra Geral, divisa dos Municípios de Caraá, Maquiné e Osório. O Arroio Caraá, afluente com maior volume hídrico na área de estudo, capta as águas pluviais das nascentes das microbacias, direcionando-as para o Rio dos Sinos, que é um afluente de extrema importância, pois, além de ser utilizado pela comunidade local para irrigação, dessedentação de animais e lazer, desempenha importante papel no ecossistema da região (OSÓRIO, 2008).

A Figura 2 representa uma imagem de satélite onde é possível verificar a delimitação da área de estudo, bem como a localização dos cinco pontos de coleta.

Figura 2 – APA do Morro de Osório, RS.



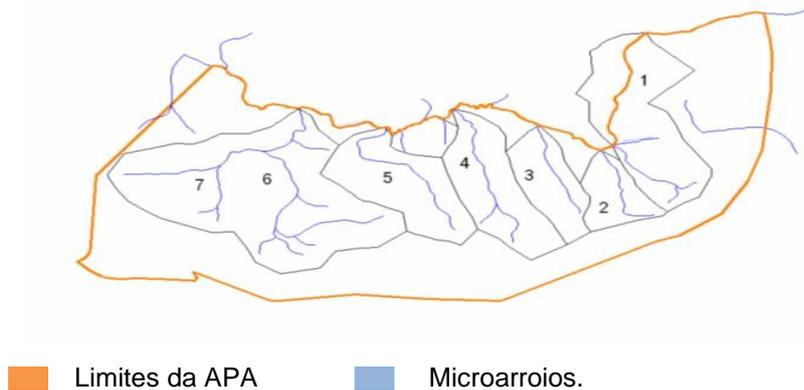
Fonte: Modificado de GOOGLE EARTH, 2018, com localização e identificação dos locais de coleta.

Pode-se verificar ainda, na Figura 3, que os pontos de coleta se encontram em áreas distintas e, desta forma, possuem dinâmicas bem diversificadas:

- pontos de I a III - partem de riachos perenes de drenagem fluvial, também abastecidos por águas do subsolo nas vertentes;
- pontos IV a V - estão localizados no Arroio Caraá, principal calha de deságue das microbacias do Morro de Osório.

Os pontos já mencionados, passaram por uma pré seleção para ser obtido os melhores resultados, fatores como: Profundidade, locais com mais corredeiras, remansos, áreas com mata preservada e também já degradadas formaram primordiais a estes 5 pontos em seguida descritos.

Figura 3 – Microbacias do Arroio Caraá no interior da APA Morro de Osório, RS.



Fonte: Modificado de OSÓRIO (2008). Os número 1-7 correspondem as microbacias presentes na área.

O ponto I encontra-se na Bacia do Arroio 1 ( $29^{\circ}52'22.78''S$ ,  $050^{\circ}16'33.60''O$ ). Esta bacia, que é pouco alongada, tendendo mais para o circular, é muito suscetível a enchentes e vem sofrendo uma aparente eutrofização, com vários açudes no seu entorno.

Trata-se do arroio aparentemente mais degradado, conforme pode ser observado nas Figuras 4 e 5.

A Figura 5 representa o Arroio 1 (coordenadas geográficas  $29^{\circ}52'17.61''S$  e  $050^{\circ}16'34.42''O$ ) onde foram coletadas as amostras referentes ao Ponto I.

Figura 4 – Comunidade de Santa Rita, APA do Morro de Osório, RS – Ponto I de coleta.



Fonte: GOOGLE EARTH (2018).

Figura 5 – Ponto I do Arroio 1 (coordenadas 29°52'17.61"S e 050°16'34.42"O).



Fonte: Autor (2019).

O ponto II (Figura 6) está inserido em uma área de fundo de vale, no qual há uma forte drenagem pluvial das áreas mais elevadas, juntando assim vários

microarrosios à calha principal; este ponto de coleta foi dividido em duas partes, sendo uma à jusante antes da estrada que o corta, e outro ponto à montante, após a ponte. Este ambiente mesmo com proporções não muito grandes, apresenta habitats bem variados, tendo porções de corredeiras com matacões expostos e pedregulhos, alternados por remansos com fundo argiloso e sedimento fino solto. Este encontra-se na estrada de acesso ao Bairro Invernada (29°51'28.20"S, 050°16'41.60"O).

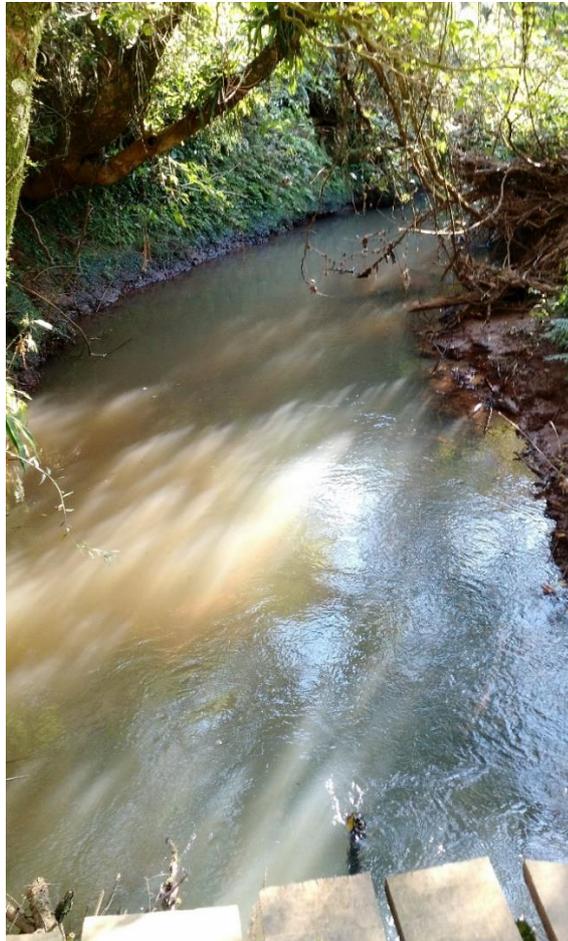
Figura 6 – Ponto II do Arroio 2 com as coordenadas (29°51'28.20"S, 050°16'41.60"O).



Fonte: Autor (2018).

O Ponto III, situado no Arroio 3, é uma área de encontro entre dois arroios de escoamento e drenagem fluviais, possui áreas de corredeiras e remansos, onde água flui mais lentamente, com uma diferenciação na sedimentação de fundo em um gradiente de areia a solo argiloso a partir da margem, bem oposto a outros locais que possuem seixos e matacões devido a correnteza mais severa. Nas margens é possível notar a erosão causada pela lixiviação e aumento dos níveis nas estações chuvosas. Apresenta uma vegetação bem densa e preservada no seu entorno (Figura 7).

Figura 7 - Ponto III, Arroio 3 com as coordenadas (29°51'22.30"S e 50°17'12.50"O).



Fonte: Autor (2018).

O Ponto IV está localizado em uma represa artificialmente construída, criando uma área de remanso com uma pequena queda de água (Figura 8). Este ponto fica na divisa entre os Municípios de Osório e Caraá e apresenta a vegetação ciliar preservada, tendo em uma margem a Estrada Geral da Borússia e na outra extremidade a Mata Atlântica densa. No local após a queda d'água, encontra-se uma formação rochosa plana, na qual não há sedimentos ou cascalhos soltos, onde se formam pequenas bacias alternadas por pontos de forte correnteza, apresenta também algumas macrófitas de fundo (29°51'14.72"S, 050°19'28.44"O).

Figura 8 - Ponto IV Arroio Caraá, coordenadas (29°51'14.72"S, 050°19'28.44"O)



Fonte: Autor (2018).

O Ponto V (29°50'56.24"S, 050°20'36.90"O) também é uma área de remanso no Arroio Caraá, esse porém represado de maneira natural e sem quedas, com vegetação ciliar bem preservada, apresentando uma pequena área de lazer criada pelos populares da área, mesmo assim ainda se mantendo pouco degradada pela ação antrópica (Figura 9).

Figura 9 – Ponto V , Arroio Caraá Coordenas (29°50'56.24"S, 050°20'36.90"O)



Fonte: Autor (2019).

### 3.2 COLETAS

As coletas foram realizadas nas quatro estações do ano, durante o dia, entre junho de 2018 e junho de 2019. No momento das coletas foram verificadas as temperaturas do ar e da água (°C), bem como a transparência da água com Disco de Secchi (escala em metros). A profundidade dos riachos podia chegar a 1 metro de profundidade nas áreas de remanso, e em locais de corredeira a profundidade não passava de 2 centímetros.

Para fins de análise foram considerados como meses de outono (abril, maio e junho), inverno (julho, agosto e setembro), primavera (outubro, novembro e dezembro) e verão (janeiro, fevereiro e março). Como apenas no Arroio Caraá (pontos 4 e 5) as quatro estações foram regularmente amostradas, optou-se por restringir as análises a estes ambientes. No Ponto 4 as amostragens iniciaram no outono de 2018 e estenderam-se até o verão de 2019, enquanto que no ponto 5, as amostragens iniciaram no inverno de 2018 e estenderam-se até o outono de 2019.

Em cada arroio foram amostrados dois pontos de coleta, buscando locais diferenciados com áreas lóticicas e de remanso, considerando o tipo de sedimento de fundo (arenoso, argiloso, rochoso, etc.).

Para a captura dos peixes foram utilizados os seguintes petrechos:

- puçá nas áreas de maior correnteza, rochas, margens vegetadas e locais mais rasos. Com esforços de cerca de cinco minutos por vez, em locais de correnteza e nas margens com vegetação (Figura 10);

Figura 10 – Puçá em uso.



Fonte: Autor (2019)

- armadilhas (covo) com tamanho médio de 80cm de raio, munidas de isca (pedaços de fígado de galinha). (Figura 11). Esforço mínimo de 40 minutos nos pontos mais profundos e de remanso, e;

Figura 11 – Armadilha (Covo).



Fonte: Autor (2019).

- rede de arrasto usada como espera no formato de avião (funil no meio), medindo 4m de largura por 1,20m de altura e com funil de 1,50m de profundidade, malha de 0,5cm de entrenós adjacentes. Assim como nas armadilhas, este apetrecho foi colocado em locais com níveis de água maiores, buscando sempre remansos, com uma profundidade média de cerca de 60cm e com um esforço aproximado de 40 minutos (Figura 12).

Figura 12 – Rede picaré de arrasto / espera com funil de captura.



Fonte: GOOGLE (2019).

Os peixes coletados foram preservados em formalina a 4% e, posteriormente, transferidos para recipientes contendo álcool 70°GL sendo identificados, medidos, pesados e armazenados no Laboratório de Ciências Biológicas da UERGS, Unidade Litoral Norte.

### 3.3 ANÁLISES EM LABORATÓRIO

As análises morfométricas seguiram um padrão de medidas, com o uso de um ictiômetro, aferido em centímetros e milímetros (Figura 13), enquanto que para obter as medidas de massa, utilizou-se uma balança analítica de precisão (uso em grama).

Para a identificação das espécies foram consultadas as chaves dicotômicas e manuais de identificação de peixes renomados como: Koch et al. (2000), Bemvenuti (2005), Malabarba et al. (2013). A atualização da nomenclatura científica foi verificada no banco de dados *Fishbase*. As espécies de peixes apresentadas nas tabelas estão descritas de acordo com Malabarba et al. (2013).

Devido a lacunas na amostragem, as informações obtidas sobre ictiofauna dos arroios 1, 2 e 3 (espécies e número capturado) foram apresentadas unicamente nas tabelas.

Figura 13 - Peixes sendo medidos no Ictiômetro.



Fonte: Autor (2019).

Foram apresentados em tabelas os dados de quantidades, medidas e peso de espécies capturadas por petrecho, assim como os indivíduos amostrados por ponto.

Foram apresentados na forma de gráficos, os resultados do levantamento dos dados abióticos (temperatura da água e do ar, transparência da água), na mesma forma os dados de hábitos alimentares das espécies segundo (MALABARBA et al. 2016).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se a partir das coletas efetuadas ao decorrer de um ano e nos 5 pontos especificados, a captura de 304 indivíduos, pertencentes a 4 ordens, 6 famílias e 18 espécies de peixes (Tabela 1).

Tabela 1 – Número de indivíduos coletados por espécie, por petrecho, nos arroios 1, 2, 3 e Caraá.

TAXON	PUÇÁ	ARMAD.	REDE	Total
CHACIFORMES				
CHARACIDAE				
<i>Astyanax faciatus</i>	01	05	08	14
<i>Astyanax jacuhiensis</i>	28	34	06	68
<i>Astyanax laticeps</i>	03	0	0	03
<i>Cheirodon interruptus</i>	0	13	14	27
<i>Cyanocharax itaimbe</i>	0	08	05	13
<i>Deuterodon stigmaturus</i>	03	06	0	09
<i>Hyphessobrycon boulengeri</i>	0	19	06	25
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	15	64	08	87
CRENUCHIDAE				
<i>Characidium pterostictum</i>	01	0	0	01
SILURIFORMES				
HEPTAPTERIDAE				
<i>Rhamdella spp.</i>	01	0	0	01
LOCARIIDAE				
<i>Rineloricaria aequalicuspis</i>	12	0	0	12
<i>Ancistrus multispinis</i>	03	0	0	03
CYPRINODONTIFORMES				
POECILIIDAE				
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	35	0	0	35
<i>Poecilia vivipara</i>	01	0	0	01
LABRIFORMES				
CICHLIDAE				
<i>Geophagus brasiliensis</i>	0	02	0	02
<i>Gymnophagus gymnogenys</i>	01	0	0	01
<i>Crenicichla lepidota</i>	0	02	0	02
<b>TOTAL</b>	<b>104</b>	<b>153</b>	<b>47</b>	<b>306</b>

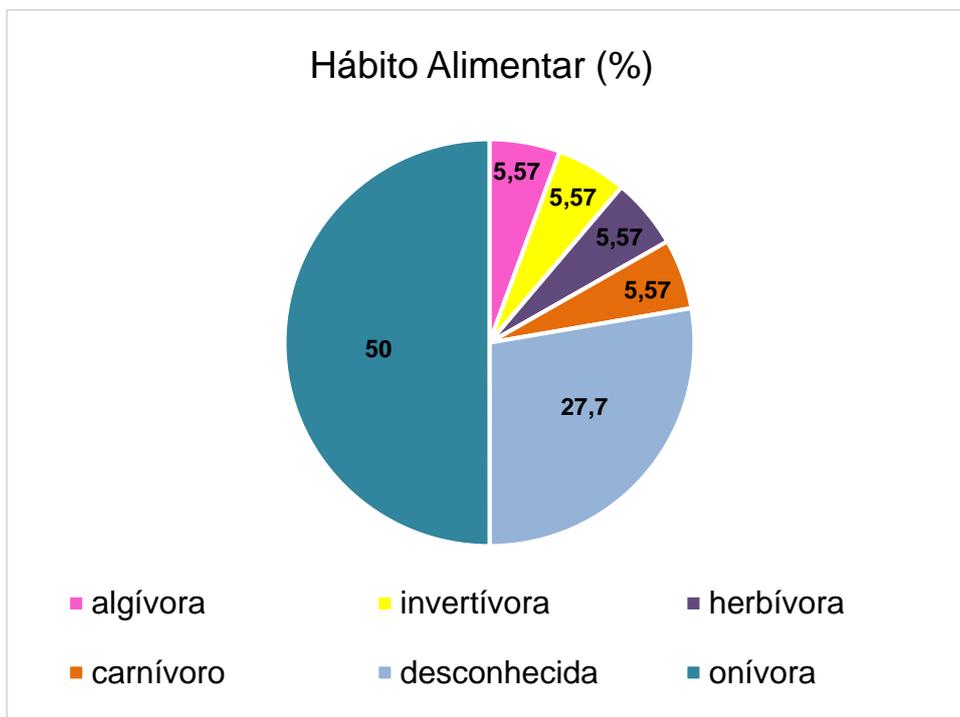
Fonte: Autor (2019).

A família com maior representação foi a CHARACIDAE com 4 gêneros, dos quais *Astyanax* é o que ocorre com maior número de espécies (3), porém o gênero *Hyphessobrycon* é o que apresenta maior abundância, com um total de 112 indivíduos capturados. Nas armadilhas (covos), assim como na rede de espera se obteve uma dominância da CHARACIDAE e CICHLIDAE, isso se dá devido a estas

famílias representarem peixes forrageiros e em constante busca por alimentos (MALABARBA, 2013). Nenhuma espécie endêmica, exótica e/ou ameaçada de extinção foi identificada nas amostragens.

O hábito alimentar das espécies capturadas variou de algívoro a carnívoro, contudo o mais representativo foi as espécies com hábitos de onivoria com 27,7%. (Figura 14)

Figura 14 - Hábito alimentar percentual dos peixes coletados nos arroios da APA do Morro de Osório.



Fonte: Autor (2019).

Com os resultados obtidos das pesagens de cada indivíduo, foi desenvolvido uma relação por espécie e peso médio por petrecho usado no arroio Caraá. É possível notar analisando a tabela, que os exemplares capturados nas armadilhas possuem um tamanho maior que os amostrados com puçá.

Tal diferenciação se dá devido aos indivíduos adultos permanecerem maior tempo em águas mais profundas (local onde as armadilhas eram colocadas), enquanto que os juvenis forrageiam mais próximo as margens vegetadas até mesmo buscando proteção contra predadores (VILLELA et al., 2004). (Tabela 2).

Tabela 2 - Peso médio em gramas por petrecho no Arroio Caraá.

TAXON	PUÇÁ	ARMAD.	REDE
CHACIFORMES			
CHARACIDAE			
<i>Astyanax faciatius</i>	3,149	1,546	0
<i>Astyanax jacuhiensis</i>	1,000	5,101	0
<i>Astyanax laticeps</i>	0,908	0	0
<i>Cheirodon interruptus</i>	0	0,99	0
<i>Cyanocharax itaimbe</i>	0	4,84	5,379
<i>Deuterodon stigmaturus</i>	0	4,264	0
<i>Hyphessobrycon boulengeri</i>	0	10,713	0
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	1,631	2,215	0
CRENUCHIDAE			
<i>Characidium pterostictum</i>	0	0	0
SILURIFORMES			
HEPTAPTERIDAE			
<i>Rhandella sp.</i>	0,266	0	0
LOCARIIDAE			
<i>Rineloricaria aequalicuspis</i>	3,855	0	0
<i>Ancistrus multispinis</i>	6,613	0	0
CYPRINODONTIFORMES			
POECILIIDAE			
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	0,664	0	0
<i>Poecilia vivipara</i>	0	0	0
LABRIFORMES			
CICHLIDAE			
<i>Geophagus brasiliensis</i>	0	29,326	0
<i>Gymnophagus gymnogenys</i>	0	0	0
<i>Crenicichla lepidota</i>	0	35,078	0

Fonte: Autor (2019).

Assim como a análise feita com o peso de cada indivíduo, os dados de medida reforçam que, com o petrecho armadilha os indivíduos capturados são maiores que os amostrados com o puçá, pelas mesmas justificativas já apresentadas anteriormente (Tabela 3).

Tabela 3 - CT (mm) máximo e mínimo por petrecho no Arroio Caraá

TAXON	PUÇÁ	ARMAD.	REDE
CHACIFORMES			
CHARACIDAE			
<i>Astyanax faciatius</i>	60	60 - 40	0
<i>Astyanax jacuhiensis</i>	50 - 30,5	80,5 - 50,5	0
<i>Astyanax laticeps</i>	40,5	0	0
<i>Cheirodon interruptus</i>	0	45 - 40,5	0

<i>Cyanocharax itaimbe</i>	0	80 - 60,2	75-62
<i>Deuterodon stigmaturus</i>	0	70 - 60	0
<i>Hyphessobrycon boulengeri</i>	0	70,8 - 50,1	0
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	60,5 - 40,5	70,8 - 40	0
CRENUCHIDAE			
<i>Characidium pterostictum</i>	0	0	0
SILURIFORMES			
HEPTAPTERIDAE			
<i>Rhandella sp.</i>	20,3	0	0
LOCARIIDAE			
<i>Rineloricaria aequalicuspis</i>	120 - 40,5	0	0
<i>Ancistrus multispinis</i>	100 - 20	0	0
CYPRINODONTIFORMES			
POECILIIDAE			
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	45 - 20	0	0
<i>Poecilia vivipara</i>	0	0	0
LABRIFORMES			
CICHLIDAE			
<i>Geophagus brasiliensis</i>	0	140,5	0
<i>Gymnophagus gymnogenys</i>	0	0	0
<i>Crenicichla lepidota</i>	0	160 - 130,5	0

Fonte: Autor (2019).

Nas capturas com puçá, as famílias com maior representatividade foram as CHARACIDAE e POECILIDAE nas quais os gêneros que tiveram um maior registro foram *Phalloceros caudimaculatus* e *Astyanax* da espécie *A. jacuhiensis*. O petrecho se mostrou eficiente também na captura de exemplares das famílias HEPTAPTERIDAE (*Rhandella sp.*), LOCARIIDAE (*Rineloricaria aequalicuspis* e *Ancistrus multispinis*) e CRENUCHIDAE (*Characidium pterostictum*), tais exemplares foram capturados devido ao apetrecho ter sido utilizado em ambientes de corredeiras, margens vegetadas, assim como entre rochas e cascalhos. Segundo Malabarba (2013) estes ambientes são caracterizados pela presença dessas famílias e gêneros, sendo no arroio 1 – 38 indivíduos, no arroio 2 – 28 indivíduos, arroio 3 – 74 indivíduos e no Caraá – 157 indivíduos (Tabela 4).

Com o conjunto de dados obtidos nas amostragens foi possível identificar uma estabilização da curva de coleta representada na Figura 15, onde o eixo horizontal (x) representa os períodos de coleta e o eixo vertical (y) representa a quantidade de espécies novas capturadas.

Tabela 4 – Número de indivíduos, por espécie e por arroio.

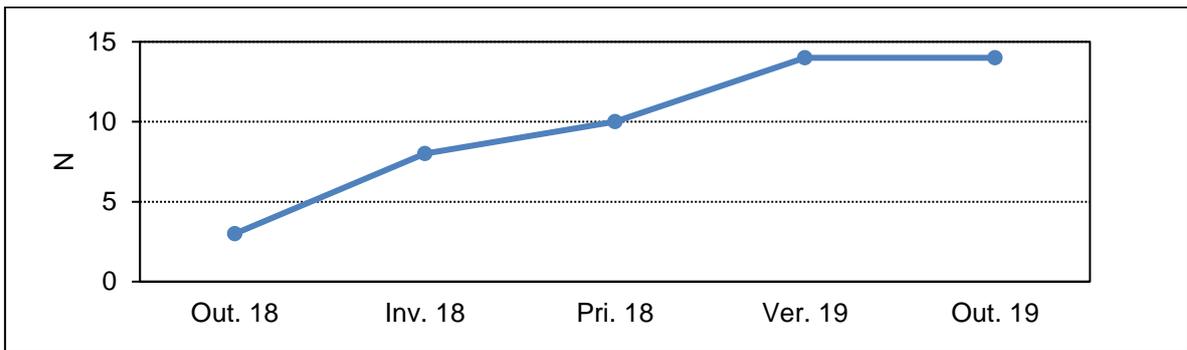
TAXON	Arroio 1	Arroio 2	Arroio 3	Caraá	Total
CHACIFORMES					
CHARACIDAE					
<i>Astyanax faciatu</i> s	0	0	08	06	14
<i>Astyanax jacuhiensis</i>	0	22	15	31	68
<i>Astyanax laticeps</i>	0	0	0	03	03
<i>Cheirodon interruptus</i>	0	14	10	04	28
<i>Cyanocharax itaimbe</i>	0	0	0	14	14
<i>Deuterodon stigmaturus</i>	0	0	06	03	09
<i>Hyphessobrycon boulengeri</i>	0	0	06	19	25
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	07	0	24	56	87
CRENUCHIDAE					
<i>Characidium pterostictum</i>	0	1	0	0	0
SILURIFORMES					
HEPTAPTERIDAE					
<i>Rhamdella</i> sp.	0	0	0	01	01
LOCARIIDAE					
<i>Rineloricaria aequalicuspis</i>	0	0	04	07	11
<i>Ancistrus multispinis</i>	0	01	0	03	04
CYPRINODONTIFORMES					
POECILIIDAE					
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	31	0	0	5	36
<i>Poecilia vivipara</i>	01	0	0	0	01
LABRIFORMES					
CICHLIDAE					
<i>Geophagus brasiliensis</i>	0	0	0	02	02
<i>Gymnophagus gymnogenys</i>	0	0	01	0	01
<i>Crenicichla lepidota</i>	0	0	0	02	02
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>74</b>	<b>156</b>	<b>306</b>

Fonte: Autor (2019).

A não estabilização da curva indica a necessidade de um esforço maior de amostragem a fim de se conhecer a assembleia de peixes que utilizam este arroio. Conclui-se ainda que, uso de outros petrechos e coleta em período noturno, poderiam ampliar a lista de espécie para a região. Talvez com amostragens ao crepúsculo, noite e amanhecer fosse possível um aumento do número de espécies, pois exemplares como *Hoplias malabaricus* (Traíra) e *Oligosarcus jenynsii* (Branca), segundo Malabarba et al. (2013), são espécies ativas e vorazes com regime carnívoro tendendo à piscivoria e com hábitos nestes horários. Tal afirmação mostra-se mais relevante quando comparada a lista de espécies para essa bacia (SCHULZ et al., 2006) com o conhecimento empírico de habitantes e pescadores da região

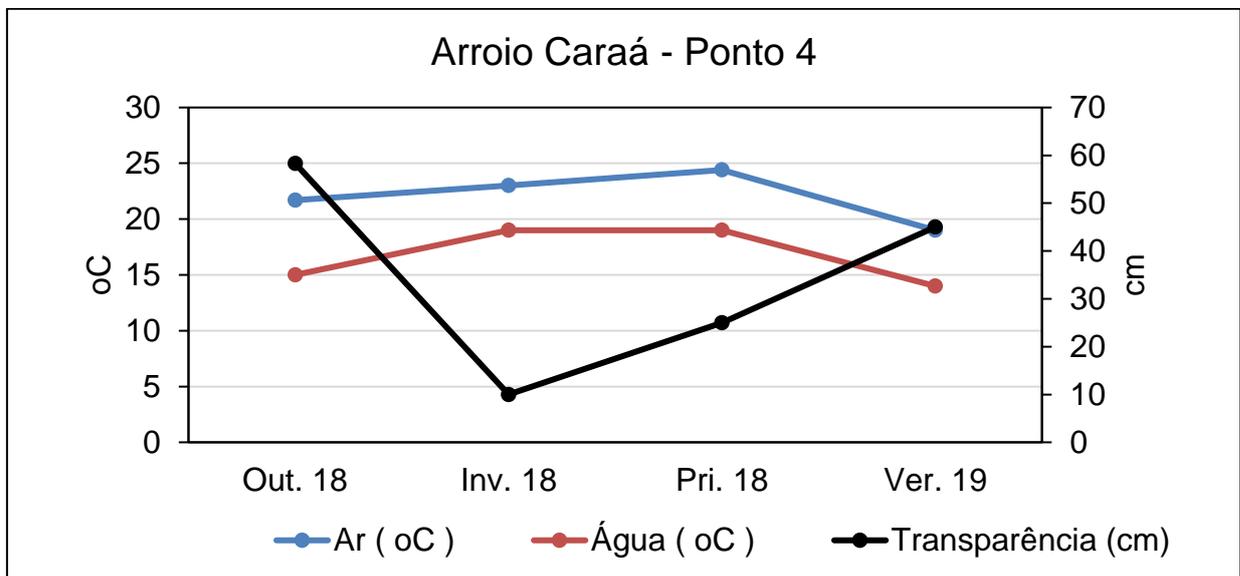
que relatam a existência destas espécies. Juntamente com as amostragens foram obtidas algumas informações importantes para o entendimento das áreas de coletas: temperatura do ar, água e transparência (sechii) (Figuras 16 e 17).

Figura 15 - Curva Acumulada de espécies para o Arroio Caraá, entre outono de 2018 e outono de 2019.



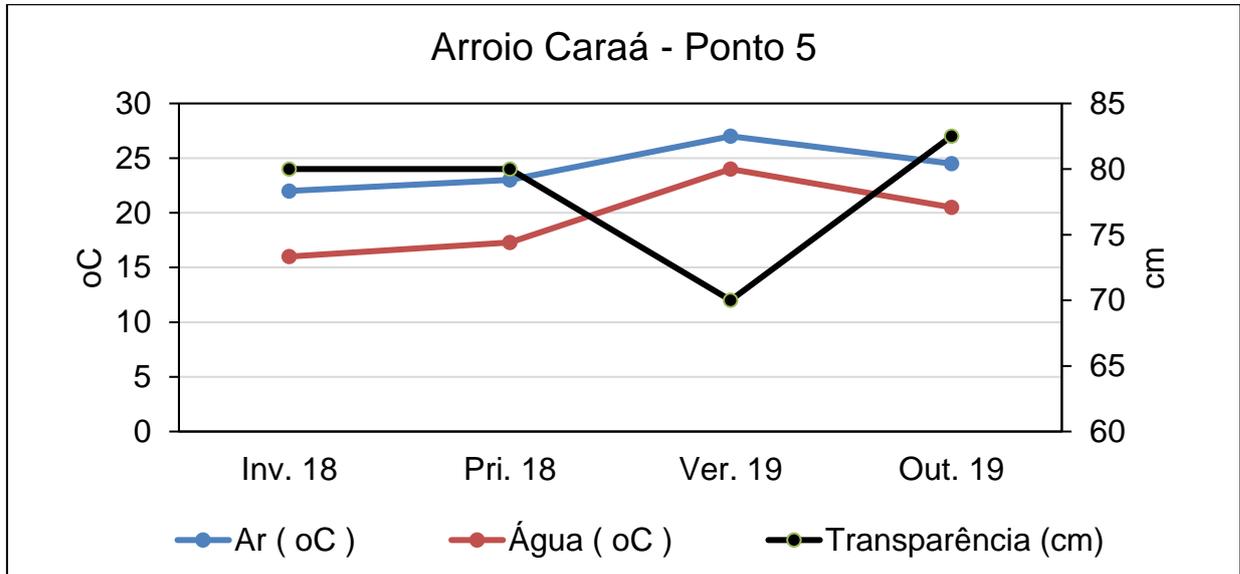
Fonte: Autor (2019).

Figura 16 – Valores médios Temperatura do ar, água e transparência da água do Arroio Caraá, ponto 4.



Fonte: Autor (2019).

Figura 17 – Temperatura do ar, água e transparência da água do Arroio Caraá, ponto 5.



Fonte: Autor (2019).

Verificou-se considerando-se apenas os pontos 4 e 5, que as temperaturas mínimas registradas foram de 19 °C para o ar e 14 °C para a água, no inverno, e as máximas foram de 24 °C para o ar e 19 °C para a água, no verão. Tais dados apontam que nos dias das coletas não houve grande variação de temperatura. Ressalte-se que as temperaturas constantes, também amenas nos meses de verão são devidas à altitude dos locais e por se tratarem de áreas ainda com muita vegetação arbórea e sedimento muito rochoso no arroio.

A transparência da água se manteve translúcida, devido ao fato de nos períodos de coletas, não ter havido grandes volumes de chuva, o que acarretaria um maior transporte de sedimentos. Segundo VILELLA et al. (2004), esta variação de temperatura pode alterar no número de coletas e espécies por amostragens, pois, com águas mais frias há uma tendência destes indivíduos amostrados a permanecerem mais inertes, procurando águas mais profundas. Contudo, os dados de temperatura mostraram que não houve grande variação de temperatura nos dias das coletas.

A realização de um estudo ecológico de peixes barra em muitas vezes na obtenção de dados quantitativos, ou seja a metodologia que será empregada para a captura do material biológico que será utilizado para o desenvolvimento de todo o restante do trabalho (PIVANELLI; CARAMASCH, 1997). A escolha da metodologia

mais apropriada trás junto a primeira limitação para o estudo: a seletividade do método. A maioria dos métodos que são utilizados para captura são seletivos para alguns componentes da comunidade ictiológica (LUNDNBERG; MCDATE, 1990), apresentando melhores resultados para diferentes tipos de ambientes amostrados.

Outro fator limitante é a escolha do esforço amostral a ser empregado a cada apetrecho e método, este não pode ser muito baixo, pois, corre o risco de obtenção de resultados insuficientes. Os apetrechos utilizados para a captura das espécies foram previamente testados em saídas piloto. Petrechos como tarrafas, armadilhas PETs e redes com malhas acima de 1,5 cm de nós adjacentes foram refutados, devido a não terem capturado nenhum exemplar foi escolhido então os três já descritos na metodologia, nos quais se detectou melhor efetividade na captura.

O Ponto I do riacho 1, apresentou uma área relevante de degradação, neste foi possível identificar resíduos de cozinha como: óleo, grãos, e um forte cheiro. A margem também totalmente desmatada, diferente do ponto neste mesmo arroio a jusante no qual a mata permanece menos degradada e aparentemente não há despejo de dejetos. Neste ponto mais degradado foi capturado apenas uma espécie de peixes o *Phalloceros caudimaculatus*, segundo PEREIRA et al. (2011). Estas espécies já foram utilizadas como bioindicador de toxicidade da água por resistir a grandes quantidades de poluentes.

No ponto a jusante outras espécies foram já descritas nos resultados, mostrando assim que o hábitat ainda é favorável a várias espécies.

Foi notado que em ambientes de remansos ouve a captura de espécies da família CICHLIDAE. Esse resultado pode ser explicado por esses ambientes possuírem características de água parada. Segundo Kullander (2003), a maioria dos ciclídeos neotropicais tem preferência por ambientes lânticos, com exceção de poucos gêneros.

Nos arroios, a maior representatividade das ordens Characiformes e Siluriformes está de acordo com o padrão encontrado na maioria dos rios e riachos neotropicais (LOWE-MCCONNELL, 1999). Mais de 80% das espécies de peixes continentais da América do Sul pertence às ordens Characiformes e Siluriformes (CASTRO, 1999), as quais são representadas, principalmente, pelas famílias Characidae e Loricariidae, respectivamente (REIS et al., 2003a). As amostragens evidenciaram estes relatos, ficando assim dentro de um padrão esperado.

Espécies da família Loricariidae foram encontradas entre os Siluriformes. Nos arroios, esta ordem foi representada por *Ancistrus multispinis* e por *Rineloricaria aequalicuspis* com maior representatividade, ambos da família LORICARIDAE. Tais espécies apresentam o corpo cilíndrico e alongado, sugerindo uma adaptação à ocupação de pequenas fendas, como entre as pedras do leito dos ambientes de correnteza amostrados neste trabalho.

A baixa riqueza específica dos riachos em questão pode estar relacionada ao fato destes ambientes estarem localizados em uma região de cabeceira (a cerca de 340 m de altitude), limitados por quedas d'água. No estudo de Vieira *et al.* (2005), em riachos de cabeceira nas bacias do Rio Doce e São Francisco (MG), foram encontradas 43 espécies de peixes para os trechos abaixo de 750 m de altitude, 14 para os trechos de 750 a 850 m e apenas duas para os trechos acima de 850 m de altitude, isolados por quedas d'água. No Rio Grande do Sul, Vilella *et al.* (2004), estudando a fauna aquática de um riacho costeiro da bacia hidrográfica do Rio Maquiné, encontraram zero, uma e 14 espécies de peixes em 3 pontos localizados a 730, 309 e 140 m de altitude, respectivamente, estando os 2 primeiros pontos isolados por cachoeiras. A existência de quedas d'água nos trechos superiores das drenagens é um dos principais fatores que dificultam a troca de fauna com os trechos inferiores, contribuindo, assim, para o isolamento das populações (VILELLA *et al.* 2004, VIEIRA *et al.* 2005).

Na análise de Castro (1999), a dominância de espécies de peixes de pequeno porte (de 80 a 100%), é um padrão provável para riachos sul-americanos. Os resultados obtidos nos pontos propostos são similares a este padrão esperado, uma vez que a maioria das espécies capturadas possuem pequeno porte (menor que 15 cm). Conforme ainda Castro (1999), os ambientes de riachos parecem ter exercido, ao longo da evolução, uma série de pressões seletivas que favoreceram a redução no tamanho corporal das espécies de peixes que utilizam estes ambientes.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período de um ano, e nos 5 pontos especificados, houve a ocorrência de 18 espécies de peixes, pertencentes a 6 famílias em um total de 306 indivíduos. Destes o arroio 1 com 38 indivíduos, no arroio 2 com 28, arroio 3 com 74 e no arroio Caraá 157 indivíduos.

A família melhor representada foi a Characidae com 8 gêneros, e a com menos representantes a Crenuchidae com apenas um exemplar. O arroio Caraá com maior amostragens e padronização dos esforços de pesca obteve os resultados esperados de acordo com a proposta de uma maior quantidade de espécies. Os petrechos também cumpriram de maneira eficaz o esperado. Por motivos de logística não foi possível as coletas do entardecer e noite, ficando assim uma lacuna nas amostragens, essas coletas se efetuadas poderiam ter resultados significativos quanto a captura de novas espécies. As coletas nos arroios 1, 2 e 3 serviram como base de dados e amostragem qualitativa de espécies, porém na temporal não foi possível devido as lacunas de amostragem e esforço devido a logística, ficando assim o arroio Caraá com dados mais qualitativos, pois neste foi possível a amostragem em todas as estações do ano. Outro fator importante se trata deste arroio ser o mais representativo da região com maior volume d'água e principal calha de desague dos demais afluentes.

A temperatura tanto do ar quanto da água não variou substancialmente nos dias das coletas, variando de 15 a 27°C do ar e 14 a 19 °C na água. A transparência também se manteve em níveis próximos durante todas as coletas, este fator se explica por ter sido um ano com poucas chuvas e não tão constantes assim não influenciando muito no distúrbio dos sedimentos de fundo.

Quanto a quantidade de indivíduos capturados, houve um padrão regular, tendo no dia de temperatura mais baixa uma diminuição de exemplares, contudo isso se explica pela temperatura da água também estar mais fria inibindo assim o comportamento dessas espécies que são mais ativas em temperaturas mais altas. Nos demais dias de amostragem, mesmo no período de inverno a média de captura se manteve estável.

Importante ressaltar que em ambos os arroios onde houve coleta, o ambiente ainda permanece com características de uma área preservada, mesmo que em todos já haver a ação antrópica. O arroio 1 é o mais preocupante, pois, este sofre

forte ação humana de desmatamento da mata ciliar, assoreamento assim como despejo de matéria orgânica oriunda das casas ao seu redor e restaurante na sua margem. É possível uma comparação rápida deste ambiente com sua calha mais a jusante na qual ainda permanece mais preservada, na parte degradada foi capturado apenas exemplares do gênero *Phalloceros caudimaculatus*, espécie esta conhecida por sua resistência a ambientes eutrofizados, contudo na área menos degradada a jusante, foi coletado representantes das famílias CHARACIDAE (*Hyphessobrycon luetkenii*), POECILIIDAE (*Poecilia Vivipara*) e LORICARIDAE (*Rineloricaria aequalicuspis*), representando assim uma maior diversidade e riqueza do ambiente menos atingido pela ação antrópica, todavia mais estudos desta área devem ser feitos para uma conclusão mais fidedigna.

É necessário mais estudo da área para chegar a um quadro mais geral sobre a conservação das espécies de peixes, levantamentos de trato digestivo, assim como análises da ecologia destas espécies coletadas neste ambiente podem auxiliar em muito a sua ocupação, tal como a possibilidade de um maior número de espécies com coletas utilizando apetrechos diferenciados e em horários distintos. Contudo foi possível já perceber uma boa riqueza de espécies, ressaltando ainda mais estudos mais aprofundados.

Os impactos ambientais já exercidos sobre a área inventariada podem ter ocasionado uma diminuição da biodiversidade de peixes. No entanto, a falta de estudos prévios inviabiliza que sejam feitas maiores considerações em relação às possíveis modificações ocorridas na ictiofauna do local.

Mesmo com estes dados negativos referentes a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, suas nascentes ainda permanecem em alguns pontos intocadas e em outros pouco degradadas. Com este levantamento é possível uma reafirmação destes preceitos, sendo assim esta área de extrema importância ambiental e que deve ser mantida no seu estado natural e preservada.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F.G. Adaptação do índice de integridade biótica usando a comunidade de peixes para o Rio Paraíba do Sul. **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba, v. 58, n. 4, p. 547-558, 1998.

BEMVENUTI, M. A.; MORESCO, A.. **Peixes: Áreas de banhados e lagoas costeiras do Extremo Sul do Brasil**. Porto Alegre: Editora ABRH, 2005. 63p.

BOZZETTI, M.; SCHULZ, U.H. An index of biotic integrity based on fish assemblages for subtropical streams in southern Brazil. **Hydrobiologia**, Cidade do Porto, v. 529, p 133-144, 2004.

BRASIL. Lei nº 12.727 de outubro de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v. 149, n. 202, p. 1, 18 de outubro de 2012. Seção 1, pt. 1 Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/norma/588103/publicacao/15748956>> Acesso em: 05 mai. 2018.

CASTRO, R.M.C. 1999. **Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais**. In: Ecologia de Peixes de Riachos (E.P. Caramaschi, R. Mazzoni & P.R. Peres-Neto, eds). PPGEUFRJ, Rio de Janeiro, p. 139-155. Série Oecologia Brasiliensis, v. 6.

COSTA, P.F. **A ictiofauna como indicador da integridade biótica dos arroios da bacia do Rio dos Sinos, Brasil**. 25f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, UNISINOS, São Leopoldo. 2006.

FEPAM, FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER . **Qualidade das águas da bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos**. 2009. Disponível em: <<http://www.comitesinos.com.br/arquivos/qualidade-das-aguas-da-bacia-hidrografica-do-rio-dos-sinos--qualidade-ambiental-regiao-hidrografica-do-guaiba--2009----fepam-2009-02-02-1506981428.pdf>> <<http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/qualidade>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

GARCIA, A.M et al. Checklist comparati sonand dominan cepatternsof the fish fauna at Taim wetland, South Brazil. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 261-268, 2006.

GMAPAS, **dicas de como utilizar arquivos KMZ**. 2018. Disponível em: <http://www.gmapas.com/deposito-kml/o-que-e-um-arquivo-kmz>. Acessado em: 19/06/2019.

**IBGE apresenta ranking dos 10 rios mais poluídos do Brasil – CIESP Jacareí, 2019**. Disponível em: <<http://www.ciespjacarei.org.br/noticias/ibge-apresenta-ranking-dos-10-rios-mais-poluidos-do-brasil/>> Acesso em: 24 de jun. de 2019.

KOCH, W.R. et al. **Guia ilustrado: peixes do Delta do Jacuí**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2000.

KUHN, I.A. **Análise das assinaturas isotópicas de chumbo na avaliação das águas subterrâneas e superficiais da Bacia do Rio dos Sinos**. 48f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Biociências – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

KULLANDER, S.O. 2003. **Family Cichlidae**. In **Check list of the freshwater fishes of South and Central America** (R.E. Reis, S.O. Kullander; C.J. Ferraris Jr., eds). Edipucrs, Porto Alegre, p. 605-654.

LEAL et al. LISTA DA ICTIOCENOSE DA BACIA DO RIO DOS SINOS, SUL DO BRASIL. Camila de Queiroz BREMM; Uwe Horst SCHULZ São Leopoldo, 2009.  
LEAL, R.P. Os Banhados das Freiras e da Feitoria. In: AVELINE, C.C. et al. **Os Banhados do Rio dos Sinos e por que devem ser preservados**. São Leopoldo: Agatha, 1995.

LOWE-McCONNELL, R.H. 1999. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.

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

MALHEIROS, M.C.B. **Um olhar sobre Campo Bom**. 2015. Disponível em: <http://olharcampobom.blogspot.com/2015/08/hidrografia-de-campo-bom.html>. Acessado em: 25/05/2018.

OSÓRIO, 2008. Plano de Manejo Área de Preservação Ambiental Morro de Osório V1. Disponível em: <http://portal.sysnova.com.br/Index.aspx> acesso em: 04 mai. 2018.

PEREIRA, F.O. et. all. **51º Congresso Brasileiro de Química, 2011**. Disponível em: < <http://www.abq.org.br/cbq/2011/trabalhos/5/5-651-11340.htm> > Acesso em: 26 jun. de 2019.

PERES-NETO, P.R., BIZERRIL, C.R.F.; IGLESIAS, R. 1995. An overview of some aspects of river ecology: a case study on fish assemblages distribution in an eastern Brazilian coastal river. **Oecol. Bras.** 1:317-334.

PETRY, A.C.; SCHULZ, U.H. Levantamento da comunidade de peixes do rio dos Sinos, RS. **Acta Biológica Leopoldensia**. São Leopoldo, v. 2, n. 1, p. 49-58, 2001.  
PROJETO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE BACIA – PLANO SINOS, 2014. Disponível em: <<http://www.comitesinos.com.br/planodebacia>> Acesso em: 26 de jun. 2018.

REIS, R.E., KULLANDER, S.O. & FERRARIS Jr, C.J. 2003a. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Edipucrs, Porto Alegre.

SCHULZ, U.H. et al. **Relatório final do Projeto Monalisa**. São Leopoldo, RS. Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio dos Sinos, 2006.18p.

VIEIRA, E.F.; RANGEL, S.S. **Planície Costeira do Rio Grande do Sul: geografia física, vegetação e dinâmica sócio-demográfica**. Porto Alegre: Sagra, 1988.

VIEIRA, F., SANTOS, G.B. & ALVES, C.B. 2005. A ictiofauna do Parque Nacional da Serra do Cipó (Minas Gerais, Brasil) e áreas adjacentes. **Lundiana**, 6 (suppl.):77-87.

VILELLA, F.S., BECKER, F.G., HARTZ, S.M. & BARBIERI, G. 2004. Relation between environmental variables and aquatic megafauna in a first order stream of the Atlantic Forest, southern Brazil. **Hydrobiologia**, 528:17-30.