

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, ÊNFASE EM: GESTÃO
AMBIENTAL COSTEIRA**

MARIA ALEXANDRA BORGES LAGO

**ICTIOFAUNA NAS ÁREAS RASAS DA LAGOA CAPIVARI, LITORAL
MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

**OSÓRIO
2022**

MARIA ALEXANDRA BORGES LAGO

**ICTIOFAUNA NAS ÁREAS RASAS DA LAGOA CAPIVARI, LITORAL
MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção de título de Bacharel em Ciências Biológicas – ênfase Gestão Ambiental Marinha e Costeira na Universidade do Estadual do Rio Grande Sul.

Orientador: Dr. Enio Lupchinski Jr.
Orientadora: Dr^a Lisiane A. Ramos

**OSÓRIO
2022**

MARIA ALEXANDRA BORGES LAGO

**ICTIOFAUNA NAS ÁREAS RASAS DA LAGOA CAPIVARI, LITORAL
MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção de título de Bacharel em Ciências Biológicas – ênfase Gestão Ambiental Marinha e Costeira na Universidade do Estadual do Rio Grande Sul.

Orientador: Dr. Enio Lupchinski Jr.
Orientadora: Dr^a Lisiane A. Ramos

Aprovada em 06 / 05 / 2022

BANCA EXAMINADORA

Dra. Ana Cecilia Giacometti Mai - FURG

Dra. Luciane Maria - Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo/RS

**OSÓRIO
2022**

Catálogo de Publicação na Fonte

L177i Lago, Maria Alexandra Borges.
Ictiofauna nas áreas rasas da Lagoa Capivari, litoral médio do Rio Grande do Sul, Brasil / Maria Alexandra Borges Lago. – Osório, 2022. 54 f.

Orientador: Enio Lupchinski Jr.
Orientadora: Lisiane A. Ramos.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas: Gestão Ambiental Costeira, Unidade em Osório, 2022.

1. Peixes de água doce. 2. Laguna dos Patos. 3. Educação Ambiental. I. Lupchinski Júnior, Enio. II. Ramos, Lisiane, A. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por Laís Nunes da Silva CRB10/2176.

AGRADECIMENTOS

Venho por meio de esta agradecer os idealizadores da Universidade Estadual do Rio do Grande do Sul, por ter me dado a oportunidade de realizar o Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas: Ênfase em Gestão Ambiental Marinha e Costeira.

Aos meus orientadores Dr. Enio Lupchinski Júnior e Dra. Lisiane Acosta Ramos por terem sido parceiros na minha proposta para o trabalho de conclusão de curso. A Christchellyn Klegin, colega de curso, e a Rafael Daudt, esposo da professora Lisiane, por terem sido parceiros na etapa de coletas.

A todos os professores do convênio UERGS e UFRGS, pela dedicação.

Aos meus familiares: filhas (Fernanda, Eduarda e Rafaela) e os genros (Marcelo, Jonathan e Eduardo) por terem me transportado para os campos quando íamos realizar as coletas.

Aos meus queridos colegas da turma sete, principalmente a Caroline F. Machado e o Luiz Henrique F. Rocha, pelo apoio nas horas de desesperança.

Às minhas queridas amigas Neiva Machado e Vovó Clarice que muito me deram estadia nas suas residências, quando não me era possível voltar para casa.

Às duas famílias de pescadores (Marciano e Silva; Valdemar e Valquíria) que me ensinaram sobre as espécies de peixes e as alterações ambientais que ocorrem na Lagoa Capivari.

Aos motoristas das Empresas Palmares, Unesul e São José em nome do motorista Júlio e Fernando Marques, pelo carinho e dedicação com o usuário do transporte.

Em nome das Secretárias: Márcia (UFRGS) e Raquel (UERGS), e a todos que sucederam neste período de 9 anos.

Aos estagiários e profissionais técnicos dos departamentos da secretaria, biblioteca, informática, laboratórios, serviços de segurança e recepção das universidades conveniadas. Sem este apoio não seria possível realizar o Curso de Biologia com a qualidade que tem.

RESUMO

O presente trabalho foi realizado no Município de Capivari do sul, na Lagoa Capivari, Litoral Médio do Rio Grande do Sul, entre agosto de 2019 a julho de 2020, coordenadas geográficas 30,20780 S de latitude, 50, 53031 W de longitude. O objetivo geral da pesquisa foi descrever a assembleia de peixes das áreas rasas da Lagoa Capivari quanto à composição e abundância de espécies ao longo das estações do ano e elaborar uma cartilha, destinada especialmente às crianças das escolas do Município de Capivari do Sul, onde sejam apresentadas informações preliminares sobre a biologia e a ecologia das espécies coletadas neste ambiente. Para as coletas foi utilizado rede de arrasto de praia tipo picaré (20m de comprimento por 1,90 m de altura, malha 5 mm entre nós opostos). Os arrastos foram realizados num ponto único por 400 metros junto à margem. Utilizou-se também o apetrecho covo (95 cm de diâmetro) que foram posicionados nos dois extremos da área de arrasto por um período de 50 minutos. Foram capturadas 22 espécies de peixes pertencentes a 7 ordens e 12 famílias, sendo as ordens Siluriformes e Characiformes as mais expressivas. Apenas duas espécies frequentes e abundantes: *Psalidodon fasciatus* e *Diapoma alburnum*. Cabe destacar ainda, que *Lycengraulis grossidens* (MF), *Platanichthys platana* (F) e *Micropogonias furnieri* (R) são espécies estuarinas, cuja ocorrência no local é determinada por condições meteorológicas e de circulação variadas. A captura por unidade de esforço (CPUE) foi maior no verão 2020, período onde foram registradas as maiores temperaturas da água. A menor captura foi registrada no inverno 2020, onde as condições meteorológicas e climáticas foram extremas. O conhecimento das espécies de peixes que ocorrem na Lagoa Capivari possibilitou, além de agregar dados que permitem aprofundar o conhecimento da biota da Bacia Hidrográfica da Laguna dos Patos, permitindo ainda a confecção de uma cartilha para ser entregue/trabalhada com alunos do Ensino Fundamental do município de Capivari, com vista à Educação Ambiental e a preservação de espécies.

Palavras-chave: Peixes de água doce, Laguna dos Patos, Educação Ambiental

ABSTRACT

The present work was carried out in the municipality of Capivari do sul, in Lagoa Capivari, on the Middle Coast of Rio Grande do Sul, between August 2019 and July 2020, geographical coordinates 30.20780 S latitude, 50.53031 W longitude. The general objective of the research was to describe the assemblage of fish in the shallow areas of Lagoa Capivari regarding the composition and abundance of species throughout the seasons and to elaborate a booklet, intended especially for children from schools in the Municipality of Capivari do Sul, where they are preliminary information on the biology and ecology of the species collected in this environment is presented. For the collections, a picaré-type beach seine (20 m long by 1.90 m high, 5 mm mesh between opposite nodes) was used. The hauling was carried out at a single point for 400 meters along the shore. The covo tackle (95 cm in diameter) was also used, which were positioned at both ends of the towing area for a period of 50 minutes. Twenty-two fish species belonging to 7 orders and 12 families were captured, with the Siluriformes and Characiformes orders being the most expressive. Only two frequent and abundant species: *Psalidodon fasciatus* and *Diapoma alburnum*. It is also worth noting that *Lycengraulis grossidens* (VF), *Platanichthys platana* (F) and *Micropogonias furnieri* (R) are estuarine species whose occurrence in the area is determined by varied meteorological and circulation conditions. Capture per unit of effort (CPUE) was higher in summer 2020, when the highest water temperatures were recorded. The smallest catch was recorded in winter 2020, where weather and climate conditions were extreme. The knowledge of the fish species that occur in Lagoa Capivari made it possible, in addition to aggregating data that allow deepening the knowledge of the biota of the Laguna dos Patos Hydrographic Basin, also allowing the preparation of a booklet to be delivered/worked with students from Elementary School of the municipality of Capivari, with a view to Environmental Education and the preservation of species.

Keywords: Freshwater fish, Patos Lagoon, Environmental Education

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 Justificativa	10
1.2 Objetivos	10
1.2.1 Objetivo Geral	10
1.2.2 Objetivos Específicos	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 As lagoas costeiras	11
2.2 Sistema Lagoa do Casamento	12
2.3 Ictiofauna da Bacia da Laguna dos Patos e a Lagoa Capivari	13
2.4 O uso de materiais lúdicos e a Educação Ambiental	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 Área de estudo	16
3.2 Coleta de dados	17
3.3 Análise dos dados biológicos	22
3.4 Elaboração da Cartilha	23
4. RESULTADOS	24
5. DISCUSSÃO	35
6. CONCLUSÕES	40
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE A	48

1. INTRODUÇÃO

O grupo dos teleósteos (Filo *Chordota*; Subfilo Vertebrata; Classe Actinopterygii - peixes com nadadeiras raiadas), com cerca de 31.000 espécies descritas (FROESE; PAULI, 2022). São animais aquáticos com brânquias, a grande maioria com escamas dérmicas na pele e membros em forma de nadadeiras. Esses animais possuem corpo hidrodinâmico que favorece a natação, se locomovem em linha reta ou em ângulo, utilizam as nadadeiras para mudar de direção, alguns possuem bexiga natatória que permite a flutuabilidade. Possuem olhos sensoriais e narinas eficientes, o sistema da linha lateral auxilia na percepção da vibração da água (GODOFROID, 2021).

Os peixes de água doce representam de 20 a 25% da biodiversidade de vertebrados do planeta; com estimativas atuais de que existam 5.600 espécies de peixes de água doce tanto para a América Central e América do Sul. Para os mesmos pesquisadores, há a perspectiva de que se possa alcançar cerca de 8.000 espécies nas águas continentais neotropicais. Estas espécies habitam ambientes com menos de 0,0003% da água doce superficial do planeta (MALABARBA *et al.*, 1998).

Cerca de 40% das espécies de peixes de água doce ocorrem na Região Neotropical (Sul da América Central e toda a América do Sul), com mais de 6 mil espécies de peixes descritas. As espécies de peixes de água doce são peculiares por sua grande variedade de formas, estratégias alimentares e reprodução, o que lhes proporciona ocupar diversos sistemas aquáticos. Em águas brasileiras ocorrem 2.587 espécies de peixes de água doce descritas (ARTIOLI; LAMPERT, 2013).

Na América do Sul, a Laguna dos Patos é um grande sistema de drenagem com 201.626 km² e atinge Brasil e Uruguai, com 250 km de comprimento e alcança 60 km de largura, onde cobre uma área de 10.360 km². O Rio Guaíba é o principal sistema hidrológico que aporta água para essa laguna. Para esse complexo sistema há o registro de 121 espécies de peixes límnicos, porém na região estuarina aumenta a sua diversidade para 150 espécies (BARLETTA *et al.*, 2010).

A Lagoa dos Patos é “uma das áreas lagunares costeiras mais importantes da superfície do planeta” (VILLWOCK, 1977, p.10). Para o mesmo autor, a Laguna dos Patos foi originada pelo desenvolvimento de uma barreira arenosa múltipla que

sofreu oscilações das águas dos oceanos no processo de regressão e transgressão das águas durante o período Quaternário.

A região da Lagoa do Casamento está situada na planície costeira e é caracterizada por banhados, lagoas, florestas de restingas, campos arenosos, campos de dunas e terras de uso agrícola (lavouras de arroz e soja). Possui uma área de 235.600 ha, onde se encontram as lagoas do Casamento, Capivari, da Bonifácia e dos Gateados, assim como o sistema fluvial dos rios Capivari e Palmares (RAMOS *et al.*, 2007).

A Lagoa Capivari está situada na planície costeira do Litoral Médio do Rio Grande do Sul, no Município de Capivari do Sul (cerca de 70 Km de Porto Alegre), a qual recebe as águas da Lagoa dos Barros (Osório), do Canal Santa Terezinha, Canal Estadual e do Rio Capivari. Segundo Leite; Klein (1990), o Município de Capivari do Sul faz parte da Região Fitoecológica da Área de Formação Pioneira de Influência Marinha; essa área é caracterizada por formações de vegetais sob a influência direta do mar, possui terrenos de formação Quaternária, arenosos, com teor salino, sob intensa radiação solar e intensos ventos, proporcionando assim um ambiente ecologicamente variável

A região é caracterizada, ainda, pela ocorrência de áreas de restinga, lavouras de arroz, pecuária, áreas de reflorestamento com *Pinus elliotti var. elliotti*, e pequenos adensamentos urbanos. É usada ainda para pesca artesanal, turismo e lazer (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPIVARI, 2017; FEPAM, 2019).

A lagoa é um sistema aquático importante para algumas famílias da área ribeirinha, sendo a pesca artesanal uma importante fonte de renda. As espécies mais solicitadas pelos compradores são: pintado - *Pimelodus maculatus* (Lacépède, 1803), jundiá - *Rhamdia Quelen* (Quoy; Gaimard, 1824), traíra - *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) e a violinha *Loricariichthys anus* (Valenciennes, 1840), esta última na categoria da Lista Vermelha (MILANI; FONTOURA, 2007; BRASIL, 2018; FROESE; PAULI, 2022).

O presente trabalho teve por objetivo descrever a assembleia de peixes nas áreas rasas da Lagoa Capivari e analisar sua composição e abundância sazonal, bem como elaborar uma cartilha, destinada à comunidade em geral, em especial aos estudantes do Ensino Fundamental das escolas do Município, com dados obtidos a partir do levantamento da ictiofauna realizado ao longo da pesquisa.

1.1 Justificativa

Percorrendo-se a região em apreço, percebe-se que os sistemas aquáticos vêm recebendo forte pressão antrópica devido ao aumento populacional na localidade. Com o crescimento do número de residências e conseqüentemente a remoção da vegetação natural, há o plantio de espécies exóticas, despejos irregulares de esgotos domésticos, capturas de animais silvestres, entre outros. Desta forma, cada vez mais a relação humana com o ambiente natural da lagoa altera-se.

A realização desta pesquisa possibilitou aprofundar o conhecimento sobre as espécies de peixes que habitam a Lagoa Capivari, uma vez que poucos dados foram descritos sobre a sua ictiofauna do corpo hídrico, até então.

O conhecimento das espécies de peixes que ocorrem na Lagoa Capivari possibilitou, além de agregar dados que permitam aprofundar o conhecimento sobre a biota da Bacia Hidrográfica da Laguna dos Patos. Essas informações poderão auxiliar na confecção de uma cartilha para ser entregue/trabalhada com alunos do Ensino Fundamental do Município de Capivari, com vista à Educação Ambiental; um melhor entendimento e a preservação das espécies aquáticas em questão.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

- Descrever a assembleia de peixes das áreas rasas da Lagoa Capivari, Município de Capivari do Sul - RS, quanto à composição e abundância de espécies ao longo das estações do ano.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar as espécies de peixes das áreas rasas que ocorrem na Lagoa Capivari;
- Descrever a variação da estrutura desta assembleia ao longo das estações do ano;
- Elaborar uma cartilha, destinada especialmente às crianças das escolas do Município de Capivari do Sul, onde sejam apresentadas informações básicas sobre a biologia e a ecologia das espécies observadas na Lagoa Capivari.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 As lagoas costeiras

O Brasil tem uma extensa costa litorânea com aproximadamente 9.000 km de extensão onde estão situadas a maioria dos lagos e lagoas com diversas formas e tamanhos, como exemplo a Lagoa dos Patos e a Lagoa Mirim, no Rio Grande do Sul (LANZER, 2005).

A planície costeira gaúcha se localiza em uma região de terras baixas, e se estende por cerca de 620 km de extensão em sentido de nordeste a sudoeste desde o Rio Mampituba até a foz do Arroio Chuí (REGINATO; AHLERT, 2013).

A planície costeira apresenta praias, dunas frontais, cordões litorâneos e, como peculiaridade, apresenta um “rosário” de lagoas com conexão com o mar. Isso só é possível pela extensão de sua área que passa de 37.000 km², sendo que 14.260 km² são ocupados por corpos de água doce. Ou seja, mesmo que algumas lagoas sejam muito próximas do mar, elas apresentam composição química de água doce, promovendo características ecológicas específicas (SCHÄFER, 2013). Para Tomazelli; Villwock (1991), lagoas costeiras são corpos de águas litorâneas, com dimensões variadas e que podem ter ou não ligação com o mar.

Este ambiente é de origem marinha, lagunar e eólica de Idade quaternária, caracterizado por áreas de restingas e paisagens florísticas distintas, formando uma ecologia de ecossistemas específicos. As lagoas têm a sua gênese ao longo da época denominada Pleistocênico pelo processo de transgressão e regressão do mar, que se prolonga até os últimos dois mil anos do Holoceno. Estão agrupadas em lagoas jovens (idade entre 3.600 a 2.600 anos B.P.) exemplo a Lagoa Mangueira, lagoas antigas (idade em torno de 14.000 anos B.P.) como a Lagoa dos Barros (Osório) e lagoas de idade intermediária (6.500 a 5.100 anos B.P.). Com o tempo estes corpos d'água sofrem a ação dos ventos e vão se transformando em corpos de águas menores e ou banhados frágeis à ação do homem (LANZER, 2005).

Existe uma forte pressão sobre estas lagoas com produtos químicos como agrotóxicos aplicados nos cultivos, canais de irrigação artificiais proporcionando o risco de escape de peixes espécies exóticas para as lagoas, colocando em risco a sobrevivência das espécies nativas e os esgotos domésticos com o aumento da população nas proximidades das mesmas (LANZER, 2005).

Descrevendo a origem das lagoas costeiras do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, a FEPAM (2022) define que:

[...] lagoas costeiras normalmente em contorno cordiforme, em função de mecanismos eólicos em direção predominantemente NE - SW; corpos d'água rasos o que facilita a ação dos ventos e provoca modificações dinâmicas em curtos períodos de tempo, e com ventos atuantes na região que influenciam a dinâmica e morfologia do sistema lagunar, bem como a distribuição das comunidades vegetais e animais.

Esse complexo sistema de lagoas intercaladas por canais é característico da Bacia do Rio Tramandaí, no Litoral Norte, mas também da Bacia da Laguna dos Patos, onde, no extremo Norte, o sistema mais importante é o da Lagoa do Casamento, no Litoral Médio do RS.

2.2 Sistema Lagoa do Casamento

A Lagoa do Casamento está inserida na planície costeira do Rio Grande do Sul e se situa a leste da Laguna dos Patos (BECKER *et al.*, 2007). O Sistema Lagoa do Casamento compreende as lagoas do Casamento, Capivari, da Anastácia e dos Gateados, inseridas em parte dos Municípios de Capivari do Sul, Palmares do Sul, Mostardas e Viamão, com uma área de aproximadamente de 235.000 ha, a noroeste encontra-se a Coxilha das Lombas e a Sudeste a Planície Litorânea (RAMOS *et al.* (2007).

Apresentam ainda canais interlagunares e outros ambientes fluviais tais como: o Rio Capivari, o Rio Palmares, a Sanga do Cerrito e o Sangradouro da Lagoa dos Gateados, apresentam mata ciliar fragmentada em alguns pontos, alternando-se com áreas de banhados (Banhado do Quilombo, por exemplo). Essas terras são planas e sofrem alterações significativas com as inundações da Lagoa do Casamento e da Laguna dos Patos, modificando constantemente a sua paisagem e consequentemente o ecossistema e a biodiversidade local (RAMOS *et al.* (2007).

Essa é uma área composta por lagoas e lagunas (31,8%), com atividades agropecuárias (terraço 29,64%, planície 18,72%) e por manchas urbanas, a Cidade de Capivari do Sul junto à estrada ERS- 040 e a Cidade de Palmares do Sul junto à estrada BR- 101 RST, esta, por sua vez próxima às margens do Rio Palmares (RAMOS *et al.* (2007).

A ictiofauna da região tem sido estudada nos últimos anos. Em 2013, Zank (2013), estudando a ictiofauna do litoral médio, registrou a ocorrência de 145

espécies de peixes distribuídos em 11 ordens e 43 famílias; sendo que 14 espécies estão “em condição de espécies ameaçadas” de extinção ou sobre-explotadas (*Lycengraulis grossidens* (manjubão), *Odonthestes perugiae* (peixe-re), *Oligosarcus robustus* (tambicú), *Pachyurus bonariensis* (corvina-do-rio), *Pimelodus pintado* (pintado) e *Rineloricaria strigilata* (violinha) (MARQUES *et al.*, 2002; ROSA; LIMA, 2008).

Para o Lago Guaíba, Lopes (2006) coletou amostras em seis pontos do Lago Guaíba e em cinco pontos de três rios tributários no período de 2002 a 2004, encontrando 66 espécies de peixes de 21 famílias: Anablepidae, Anostomidae, Aspredinidae, Atherinopsidae, Curimatidae, Engraulidae, Erythrinidae, Gymnotidae, Heptapteridae, Loricariidae, Pimelodidae, Poecilidae, Prochilodontidae, Pseudopimelodidae, Rivulidae, Scianidae, Trichomycteridae, Callichthyidae, Characidae, Cichlidae e Atherinopsidae.

2.3 Ictiofauna da Bacia da Laguna dos Patos e a Lagoa Capivari

Segundo a AMLINORTE (2010), o Plano Municipal Ambiental do Município de Capivari do Sul, cita uma relação das espécies de peixes, e outras espécies da fauna, que foram identificadas nos ecossistemas das lagoas na região. Porém os principais dados para o projeto de zoneamento do município foram obtidos a partir da análise de Inventário do Pró-Bio (2006), realizado na Lagoa do Casamento e ecossistemas associados. Para esses ambientes se obteve uma lista de espécies de peixes com ocorrência na Lagoa Capivari, em teoria, sendo as ordens mais representativas: Clupeiformes, Cypriniformes, Characiformes, Siluriformes, Gymnotiformes, Cyprinodontiformes, Synbranchiformes e Perciformes.

A Lagoa do Casamento, principal conexão entre a Lagoa Capivari e a Laguna dos Patos, possui uma área alagada de 272 km², recebe as águas dos rios Palmares e Capivari os quais drenam parte da planície costeira. Segundo os mesmos autores, espécies estuarinas chegam nesse sistema como “visitantes marinhos”. Com destaque para a corvina (*Micropogonias furnieri*), a Tainha (*Mugil liza*), o Bagre (*Genidens barbatus*) e a Manjuba (*Lycengraulis grossidens*); espécies muito valorizadas pelos pescadores artesanais locais (MILANI; FONTOURA, 2007).

O fenômeno do *El Niño*, que tem origem no Pacífico Equatorial, aumenta consideravelmente os sistemas das chuvas e contribui na distribuição das espécies

de peixes no ambiente estuarino, e conseqüentemente nas áreas mais internas da Bacia da Laguna dos Patos. As assembleias de peixes que ocorrem nesse ambiente foram afetadas. Espécies estuarinas residentes e estuarinas dependentes que utilizam o estuário - para reproduzirem-se, e também como um berçário para larvas e juvenis sofreram impactos. Com o aumento do volume de água continental que chega ao estuário, espécies de águas continentais chamadas de visitantes de água doce, tais como *Parapimelodus nigribarbis*, *Oligosarcus jenynsii* e *Astyanax eigenmanniorum* podem ser encontradas nas partes mais baixas da Bacia (GARCIA; VIEIRA, 2001). Pode-se inferir, portanto, que, em períodos de estiagem, espécies estuarinas possam também chegar às áreas mais internas da Bacia da Laguna dos Patos.

2.4 O uso de materiais lúdicos e a Educação Ambiental

Um dos objetivos da presente monografia foi elaborar uma cartilha sobre as espécies encontradas na Lagoa Capivari, onde fossem abordados de forma lúdica, alguns aspectos sobre a biologia de algumas espécies de peixes, para as crianças das escolas de Educação Infantil do Município. A intenção é socializar saberes acadêmicos com a sociedade em geral, em especial com as crianças da Comunidade da Santa Rosa, localidade onde está situada a Lagoa Capivari, um patrimônio ambiental da região.

A palavra “lúdico” vem do latim - *ludus* e significa “brincar”, e é importante na Educação Infantil, pois, é através dele que a criança vem a desenvolver habilidades para a aprendizagem acontecer (NILES; SOCHA, 2004).

Algumas das crianças que frequentam a escola de EMEF Dr. Telbio Farias Cardoso residem próximas à lagoa, e seus pais realizam a pesca artesanal na lagoa de onde geram renda para a sua família. Eles conhecem as modificações ambientais pelas quais a lagoa passa e sabem identificar as espécies de peixes que habitam a lagoa. No entanto, ainda há aspectos que possivelmente desconheçam. Desenvolver atividades de Educação Ambiental com foco nos peixes da Lagoa, além ampliar o conhecimento sobre aspectos da biologia das espécies, visando sua preservação. Ainda pode colaborar com a valorização da atividade desenvolvida por esses profissionais, especialmente frente à sua família.

De acordo com a Lei 9.795/99, que dispõe sobre a Educação Ambiental (EA)

e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, entende-se por EA os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999, art. 1º).

Na educação formal, a Educação Ambiental deve ser abordada como tema transversal, como é apontado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), onde a mesma é tratada como um elemento indispensável para a transformação da consciência ambiental. Nesse processo, a escola deve ser protagonista em trabalhar com procedimentos, atitudes, formação de valores, ensino e aprendizagem de forma transversal (ou transdisciplinar), interdisciplinar e multidisciplinar (BRASIL, 1997).

Já as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), inseridas no documento do MEC (BRASIL, 2013, p. 535) afirmam que:

[...] Educação Ambiental envolve o entendimento de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, em que cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras, a partir do meio ambiente natural ou construído no qual as pessoas se integram.

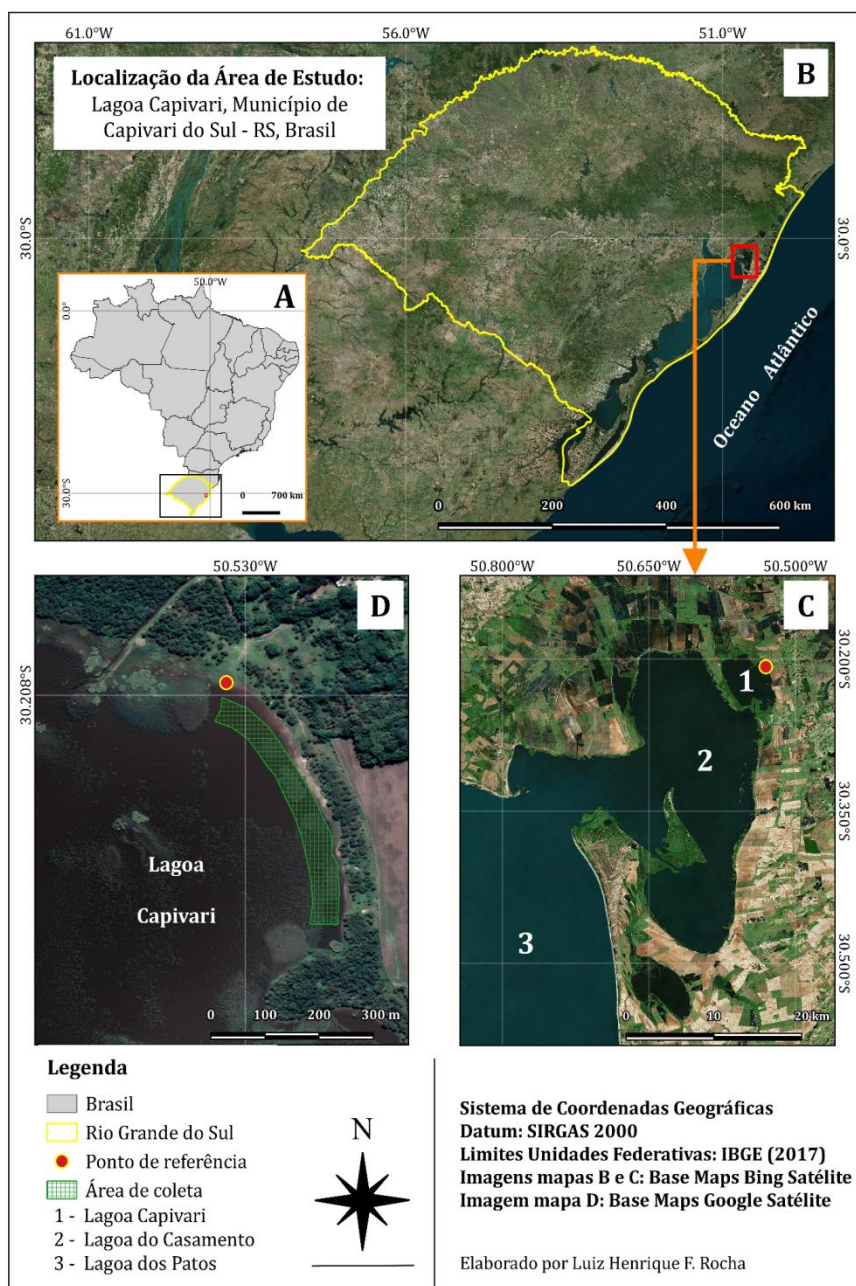
Através desta possibilidade amparada pela legislação na educação, pensou-se em elaborar uma cartilha com atividades lúdicas que venham a promover o conhecimento sobre algumas espécies de peixes da Lagoa Capivari e a relação das espécies identificadas por este trabalho de pesquisa.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O presente trabalho foi realizado na Lagoa Capivari, Município de Capivari do Sul, Litoral Médio do Rio Grande do Sul, de agosto de 2019 a julho de 2020. As Coordenadas geográficas da área de estudo 30, 20780 S de longitude e 50, 53031 W de latitude (Figura 1).

Figura 1 - Localização da área de estudo



Fonte: Rocha (2022)

A Lagoa Capivari possui aproximadamente 19 km² de lâmina d'água e cerca de 2,2 m de profundidade. Possui canais naturais e canais artificiais para a irrigação das lavouras de arroz, ocorre também macrófitas aquáticas sobre as suas águas em determinados locais como nos canais, suas bordas com gramíneas e barrancos ocasionados pela força da água devido aos ventos, próxima às suas margens há vegetação herbácea e nas áreas mais secas espécies de vegetação arbustiva e arbórea (GAMA, 2004) (Figura 2).

Figura 2 - Lagoa Capivari, Capivari do Sul, Rio Grande do Sul



Fonte: Autora (2019)

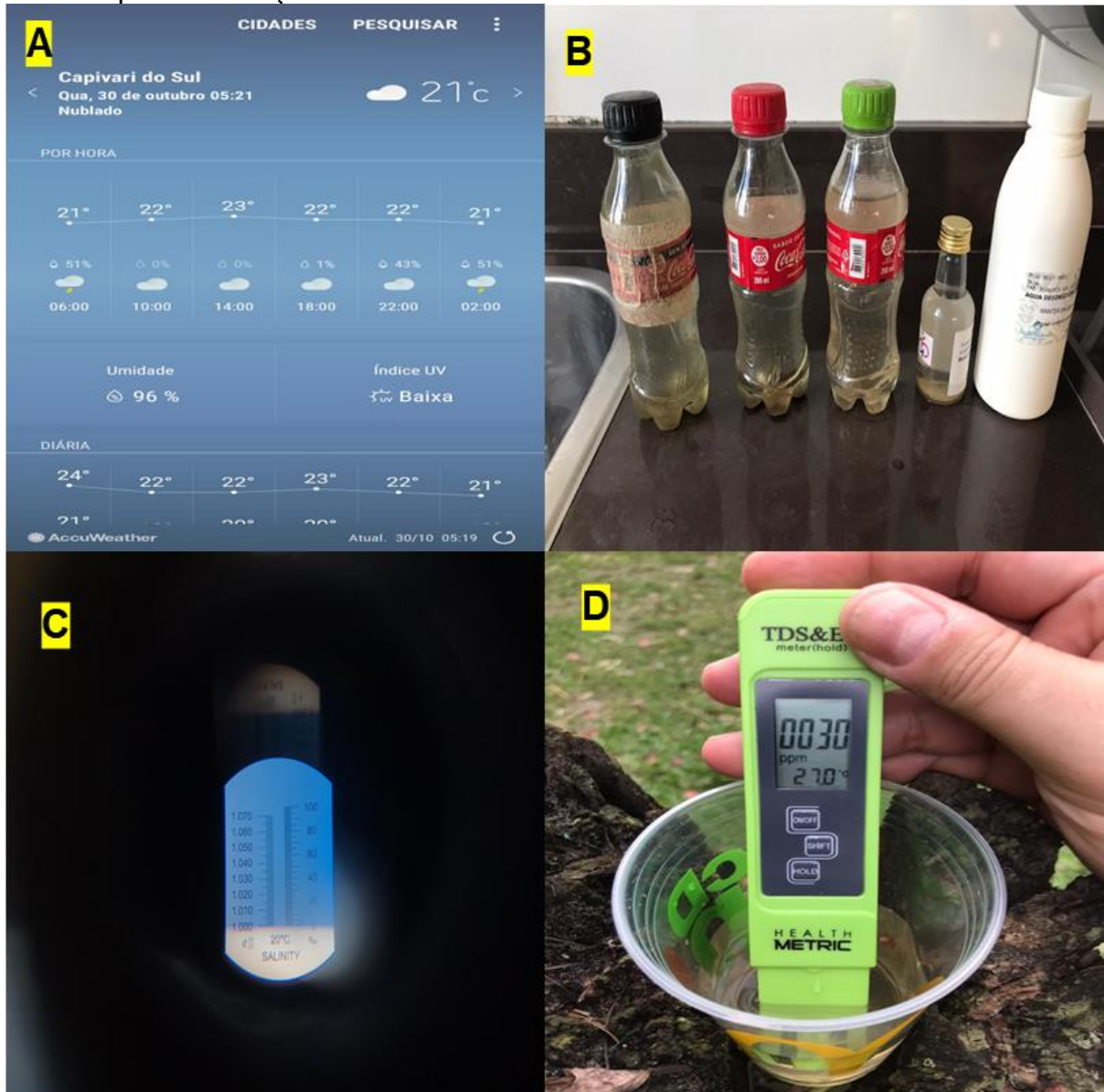
3.2 Coleta de dados

Dados físico-químicos ambientais

Concomitantemente com as amostragens biológicas foram coletados dados físico-químicos da água, tais como: turbidez, transparência, temperatura, salinidade, condutividade elétrica (EC) e sólidos dissolvidos totais (TDS). Uma alíquota de água foi coletada para posterior mensuração de alguns parâmetros em um laboratório doméstico adaptado (Figura 2B). A transparência foi medida com a utilização de um Disco de Secchi, a temperatura foi com o auxílio de um termômetro de bulbo de

mercúrio da marca Incoterm® (modelo L - 286/05), a salinidade foi mensurada com o emprego de um salinômetro do tipo refratômetro Salinity - VEE GEE®, a condutividade elétrica e os sólidos dissolvidos totais foram medidos com o emprego de um aparelho digital do tipo TDS&EC meter (Health Metric®) e confirmados com a utilização de um aparelho digital da Xiaomi® (Mi TDS Meter®). Os dados ambientais foram observados em campo, sendo que alguns foram ratificados imediatamente após o término de cada coleta (e.g. condição do tempo; Figura 3A) - Foram registrados o nível da lagoa, a temperatura do ar, a direção e intensidade do vento e a condição do tempo (Tabela 3A).

Figura 3 - Equipamentos utilizados para verificação dos dados abióticos na Lagoa Capivari. A - Site AccuWeather; B - Garrafas de água coletadas na lagoa em campo para posterior análise; C - Salinidade visualizada no refratômetro; D- Aparelho utilizado para a medição da condutividade elétrica e dos sólidos totais dissolvidos



Fonte: Autora (2022)

Dados biológicos

As coletas foram realizadas mensalmente através do uso de uma rede do tipo picaré ou rede de arrasto de praia, com 20 m de comprimento, 1,90 m de altura e malha de 5 mm entre nós opostos (Figura 4). O apetrecho picaré foi utilizado em um trecho delimitado de área rasa e aberta na Lagoa Capivari, uma vez que o acesso a outros pontos era inviável por terra e por água se tornaria muito dispendioso. As coletas em área rasa ocorreram entre dois pontos nas margens da Lagoa, sendo

que o arrasto foi realizado por uma extensão de cerca 400 metros lineares, desde o inverno de 2019 até o inverno de 2020. As coletas da ictiofauna foram realizadas com autorização do SISBio nº 71493-1.

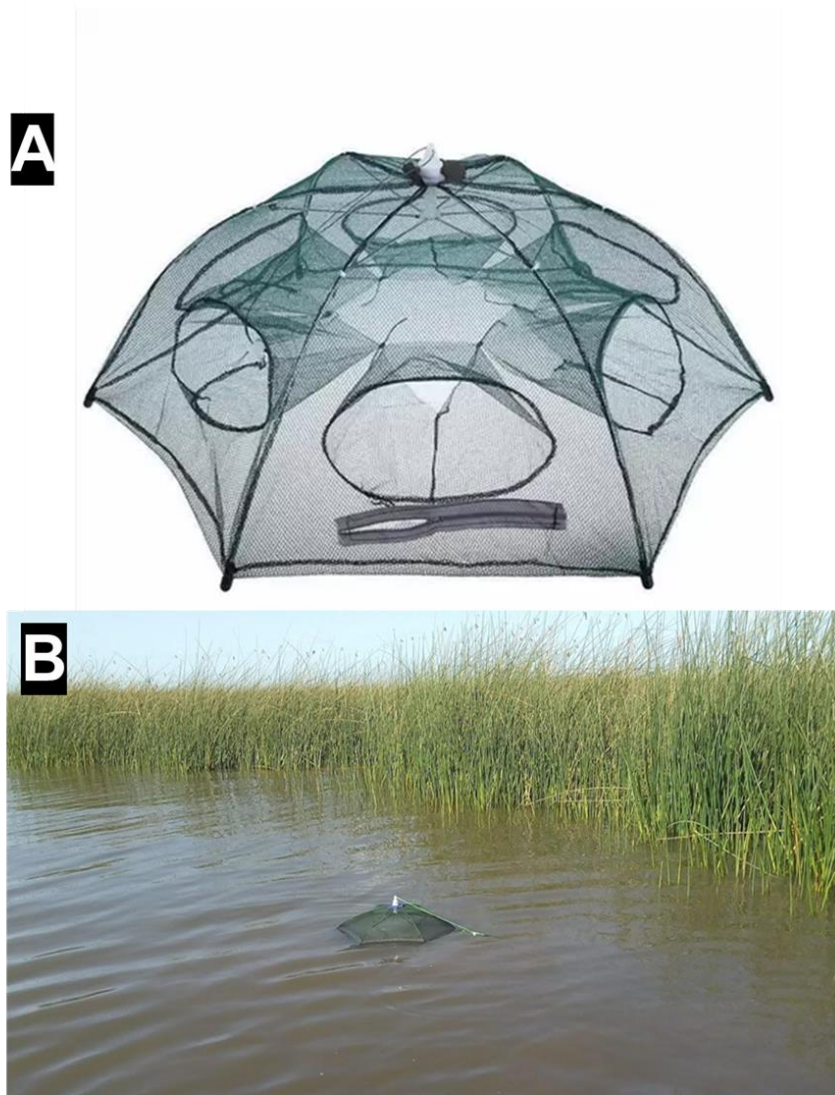
Figura 4 - Vista parcial da margem da Lagoa Capivari, com a retirada da rede picaré



Fonte: Autora (2020)

Concomitantemente com os arrastos de praia, foram utilizados dois covos (rede armadilha retrátil com seis entradas, 95 cm de diâmetro marca CMIK®) que ficaram submersos nos dois extremos da área arrastada, pelo tempo de 50 minutos. Para este petrecho foi utilizado fígado de aves como isca. Este é um petrecho passivo que captura aquelas espécies que, durante o período de amostragem estavam em busca de alimento. Como o seu uso é mais restrito, esse foi usado apenas como um complemento ao arrasto (Figura 5). Considerando-se o caráter complementar desse artefato, foram realizadas análises simplificadas dos dados obtidos pelo mesmo.

Figura 5 - Covo. A = modelo com o detalhe das aberturas laterais para entrada dos peixes e para a inserção da isca e retirada dos peixes capturados; B = apetrecho covo em atividade nas águas da Lagoa Capivari



Fonte: A = Artesca (2022), B = Autora (2020)

Em campo os espécimes foram fixados em formalina a 10%. Posteriormente, no Laboratório de Biologia e Conservação da UERGS (Osório), os exemplares foram armazenados em recipientes com álcool 70° GL. As espécies foram identificadas com uso de lupas, chaves dicotômicas e manuais de identificação tais como: Koch *et al.* (2001), Fischer *et al.* (2011), Malabarba *et al.* (2013b), entre outros. A nomenclatura científica utilizada nesta monografia está baseada em Froese e Pauli (2022). Posteriormente os peixes foram medidos com o uso de ictiômetro e pesados com uma balança eletrônica LongLife® (modelo SF - 400).

3.3 Análise dos dados biológicos

As espécies foram classificadas quanto à frequência de ocorrência nas coletas, considerando-se as estações do ano. Foram consideradas muito frequentes (MF) – aquelas espécies capturadas em todas as cinco estações (100%), frequentes (F) - aquelas capturadas em três ou quatro estações (60 e 80%), pouco frequentes (PF) - as que ocorreram em dois períodos (40%) e raras (R) - as que foram capturadas apenas em um (20%) dos períodos climáticos.

As espécies de peixes capturadas foram classificadas, ainda, quanto ao tamanho, segundo as três classes de comprimento total máximo (medida entre a ponta do focinho até o final da nadadeira caudal) propostas por Côrrea *et al.* (2010), na qual são denominados de indivíduos pequenos (CT entre 5 e 15 cm), médios (CT entre 16 e 30 cm) e grandes (CT maior do que 30 cm). Essa classificação permite uma inferência sobre a finalidade de uso das áreas rasas (habitat usual ou área de crescimento).

A unidade de esforço considerada no presente estudo foi a área de arrasto por estação do ano. Como as estações foram compostas por um número desigual de meses, o esforço considerado foi a área percorrida nos arrastos multiplicada pelo número de meses que compõem a estação (Tabela 1).

Tabela 1 - Número de meses que compõem as estações e o respectivo esforço amostral em metros (m)

	Nº meses	Esforço (m)
Inv/19	2	800
Pri/19	2	800
Ver/20	3	1200
Out/20	3	1200
Inv/20	2	800

Fonte: Autora (2022)

A captura por unidade de esforço (CPUE) foi calculada dividindo-se o número total de peixes capturados na estação (n) pelo esforço (E). Foram consideradas abundantes as espécies que tiveram um valor de CPUE superior ao dado pela

fórmula: $A = CPUE/N$, onde N = número de espécies capturadas (RAMOS; VIEIRA, 2001).

3.4 Elaboração da Cartilha

De posse dos dados obtidos no levantamento da ictiofauna, foi elaborada uma cartilha com atividades pedagógicas com foco na Educação Ambiental para crianças do Ensino Fundamental I.

Na confecção foi utilizado software *Power Point*[®] e imagens editadas de espécies coletadas durante esta pesquisa, bem como ícones disponíveis em bancos de imagens gratuitos da *Internet*[®].

4. RESULTADOS

Dados físico-químicos

Os dados abióticos relativos ao período amostral estão representados na Tabela 2. A temperatura da água variou entre 13 °C e 32 °C durante todo o período experimental. Sendo a menor temperatura mensurada na coleta do dia 25 de julho de 2020 e a maior obtida no dia 30 de dezembro de 2019. Com as temperaturas mínima e máxima em datas muito próximas aos solstícios de inverno e verão, respectivamente. As condições de tempo variaram de “bom”, em seis das coletas realizadas, a “parcialmente nublado” e “nublado”, em quatro e três ocasiões, respectivamente.

A salinidade se manteve igual a zero para todas as treze coletas realizadas. Ou seja, observou-se um ambiente límnico típico, com a salinidade inferior a 0,5 PSU (Bulger *et al.*, 1998).

A coleta com a maior transparência observada correspondeu à do dia 30 de outubro de 2019, na qual o Disco de Secchi pôde ser observado até os 25 cm. Condições em que o nível da água estava alto, o tempo nublado, a condutividade elétrica relativamente baixa (60 $\mu\text{s/cm}$) e os sólidos totais dissolvidos se apresentaram com um dos menores valores medidos em todo o período experimental (29 ppm).

O menor valor literal para os sólidos totais dissolvidos foi de 25 ppm, registrado no dia 30 de janeiro de 2020, quando o nível da Lagoa se apresentou “muito baixo” e a condutividade elétrica apresentou o segundo maior valor mensurado (1002 $\mu\text{s/cm}$). O tempo estava “nublado” com um vento ameno de 11 km/h vindo de NW e as temperaturas relativamente altas, com 28 °C para a água e 27 °C para o ar.

A condutividade elétrica variou entre o valor mínimo de 8 $\mu\text{s/cm}$ no dia 27 de junho de 2020 até o valor máximo de 1112 $\mu\text{s/cm}$ no dia 27 de março de 2020, quando para ambas as datas a transparência apresentou valores muito próximos, 12 cm e 10 cm, respectivamente.

O vento variou entre calmaria, no dia 30 de maio de 2020, até o valor máximo de 29 km/h de ESE, com o tempo bom, no dia 13 de setembro de 2019. O segundo

dia com maior incidência de vento, com uma velocidade de 26 km/h e direção SW, foi o dia com a maior elevação do nível da Lagoa Capivari, quanto este foi considerado como “muito alto”, o qual também coincidiu com as menores temperaturas registradas, 13 °C da água e 12 °C do ar, no dia 25 de julho de 2020. Foi registrado para a Região Sul nos dias 24 e 25 a passagem de uma frente fria e o acumulado de chuvas registrado no RS tiveram os valores de 10 a 30 mm (INMET, 2020).

Tabela 2 - Dados abióticos registrados entre o inverno de 2019 e o inverno de 2020

Dia	Estação	°C Água	Secchi (cm)	EC (µs/cm)	TDS (ppm)	Nível	°C Ar	Vento (km/h)	Direção	Tempo
24/08/2019	Inv/19	15	10	70	35	alto	17	15	E	bom
13/09/2019		21,5	18	84	44	alto	18	29	ESE	bom
30/10/2019	Pri/19	24	25	60	29	alto	28	10	NE	nublado
01/12/2019		28	10	70	35	alto	26	19	S	bom
30/12/2019		32	12	88	43	baixo	30	15	SEW	bom
30/01/2020	Ver/20	28	7	1002	25	muito baixo	27	11	NW	nublado
29/02/2020		26	17	98	50	muito baixo	27	14	ENE	p/ nublado
27/03/2020		24	10	1112	50		26	16	ENE	p/ nublado
30/04/2020	Out/20	21	5	52	80	alto	20,5	13	SSW	bom
30/05/2020		21	13	98	49	alto	26	0		p/ nublado
27/06/2020	Inv/20	16	12	8	58	alto	15,5	8	ESE	p/ nublado
25/07/2020		13	10	64	32	muito alto	12	26	SW	nublado



Fonte: Autora (2022)

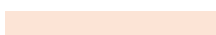
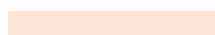


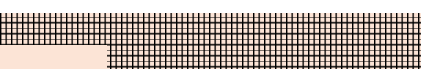











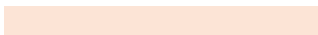



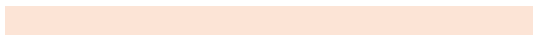



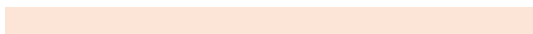
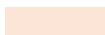
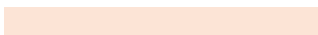
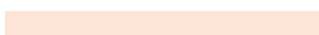
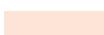


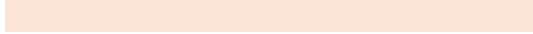

Dados biológicos

Nas coletas com arrasto de praia na Lagoa Capivari, entre o inverno de 2019 e o inverno de 2020, foram capturadas 22 espécies de peixes, pertencentes a 7 ordens (Clupeiformes, Characiformes, Siluriformes, Cyprinodontiformes, Atheriniformes, Labriformes¹ e Perciformes). As duas ordens melhor representadas foram: Siluriformes (com quatro famílias e sete

1 A família Cichlidae é considerada no presente trabalho como pertencente à Ordem Labriformes, uma vez que se seguiu a classificação taxonômica apresentada em Malabarba *et al.* (2013b), atualizada por Froese e Pauli (2022) para nomes específicos.

espécies) e Characiformes (com duas famílias e sete espécies). O covo capturou apenas representantes da Família Characidae, sendo que as espécies capturadas também foram amostradas nos arrastos e com maior frequência (Tabela 3). Imagens ilustrativas de algumas das espécies de peixes e de outros grupos taxonômicos estão apresentadas no Apêndice A.

Tabela 3 - Lista das espécies de peixes das áreas rasas da Lagoa Capivari - RS por estação do ano e por petrecho de pesca.  = picaré e  = picaré e COVO

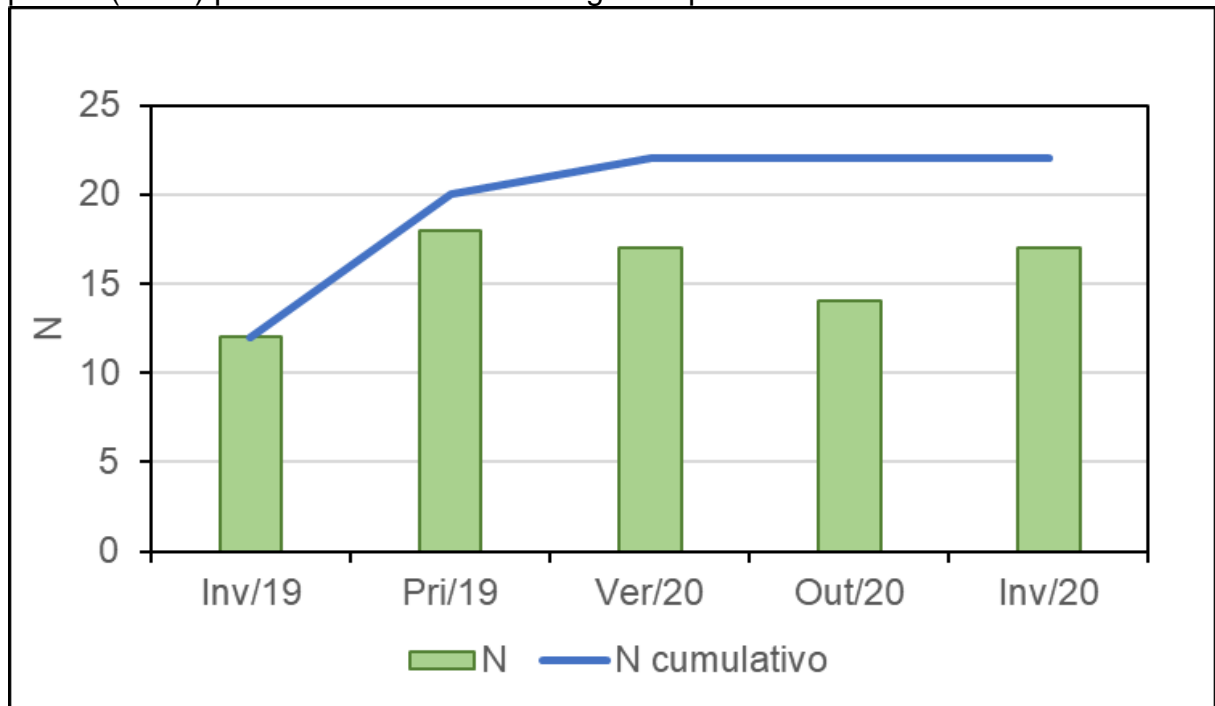
	Inv/19	Pri/19	Ver/20	Out/20	Inv/20
Ordem CLUPEIFORMES					
Família CLUPEIDAE					
<i>Platanichthys platana</i> (Regan, 1917)					
Família ENGRAULIDAE					
<i>Lycengraulis grossidens</i> (Spix & Agassiz, 1829)					
Ordem CHARACIFORMES					
Família CHARACIDAE					
<i>Psalidodon fasciatus</i> (Cuvier, 1819)					
<i>Astyanax jacuhiensis</i> (Cope, 1894)					
<i>Diapoma albumum</i> (Hensel, 1870)					
<i>Oligosarcus robustus</i> Menezes, 1969					
Família CURIMATIDAE					
<i>Cyphocharax saladensis</i> (Meinken, 1933)					
<i>Cyphocharax voga</i> (Hensel, 1870)					
<i>Steindachnerina biornata</i> (Braga & Azpelicueta, 1987)					
Ordem SILURIFORMES					
Família CALLICHTHYIDAE					
<i>Corydoras paleatus</i> (Jenyns, 1842)					
Família HEPTAPTERIDAE					
<i>Pimelodella australis</i> Eigenmann, 1917					
Família PIMELODIDAE					
<i>Parapimelodus nigribarbis</i> (Boulenger, 1889)					
<i>Pimelodus maculatus</i> Lacepède, 1803					
Família LORICARIIDAE					
(Valenciennes, 1835)					
<i>Hypostomus commersoni</i> Valenciennes, 1836					
<i>Rineloricaria microlepidogaster</i> (Regan, 1904)					
Ordem CYPRINODONTIFORMES					
Família ANABLEPIDAE					
<i>Jenynsia lineata</i> (Jenyns, 1842)					
Ordem ATHERINIFORMES					
Família ATHERINOPOSIDAE					
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Valenciennes, 1835)					
Ordem LABRIFORMES					
Família CICHLIDAE					
<i>Crenicichla maculata</i> Kullander & Lucena, 2006					
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)					
<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i> (Hensel, 1870)					
Ordem PERCIFORMES					
Família SCIAENIDAE					
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)					

Fonte: Autora (2022)

Observa-se que a estação com maior riqueza de espécies foi a primavera de

2019 (N = 18), seguida pelo verão de 2020 e inverno de 2020, ambos com N= 17 (Tabela 3 e Figura 6). A Figura 6 representa a curva de acumulação de espécies ao longo do período amostral, onde se verifica que houve a estabilização do número de espécies capturadas a partir da metade do período amostral.

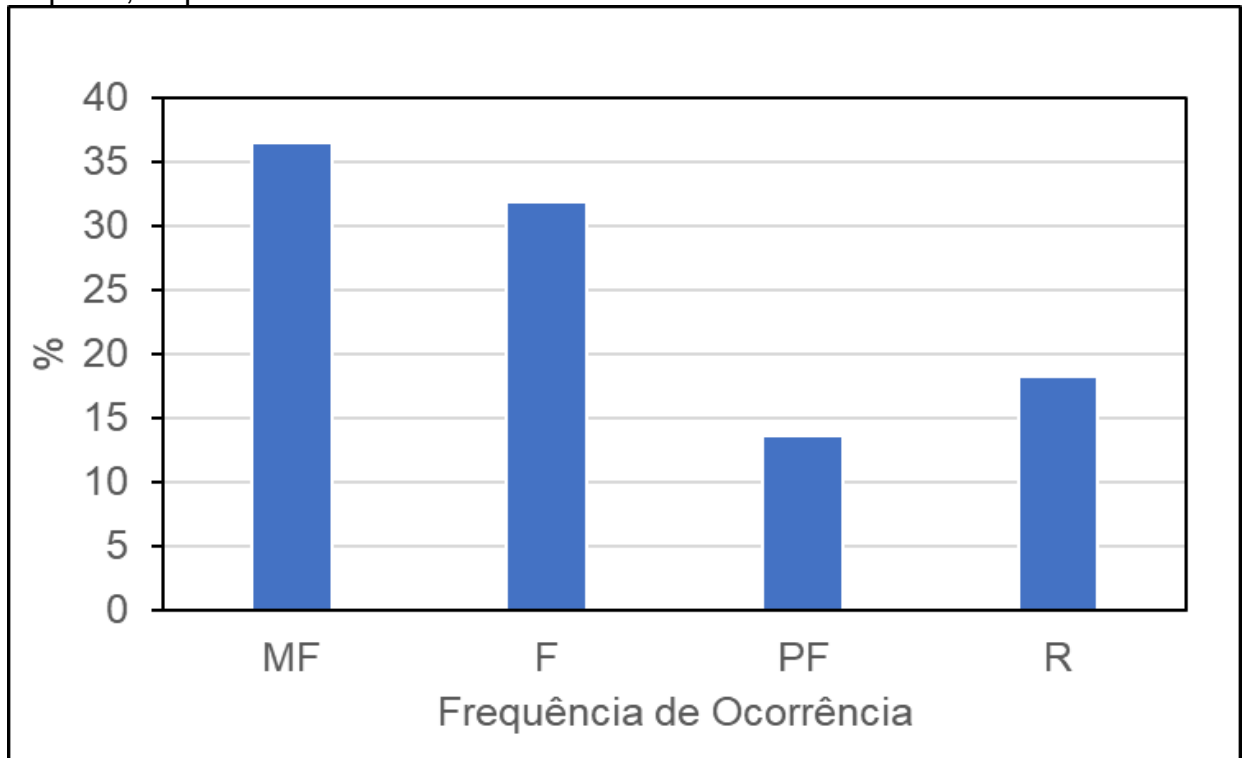
Figura 6 - Riqueza de espécies (**colunas**) e curva de acumulação de espécies de peixes (**linha**) para as áreas rasas da Lagoa Capivari - RS



Fonte: Autora (2022)

Quanto à frequência de ocorrência por estação do ano, verificou-se que oito espécies foram muito frequentes (*Psalidodon fasciatus*, *Astyanax jacuhiensis*, *Diapoma alburnum*, *Jenynsia lineata*, *Gymnogeophagus gymnogenys*, *Loricariichthys anus*, *Lycengraulis grossidens* e *Parapimelodus nigribarbis*), o que correspondeu a 36,4%; sete foram frequentes (*Platanichthys platana*, *Oligosarcus robustus*, *Steindachnerina biornata*, *Pimelodella australis*, *Odontesthes bonariensis*, *Cyphocharax voga*, *Crenicichla maculata*), o equivalente a 31,8%; três foram pouco frequentes (*Pimelodus maculatus*, *Rineloricaria microlepidogaster* e *Corydoras paleatus*) um total de 13,6% das espécies e quatro raras (*Cyphocharax saladensis*, *Geophagus brasiliensis*, *Micropogonias furnieri* e *Hypostomus commersoni*) 18,2% das ocorrências (Figura 7).

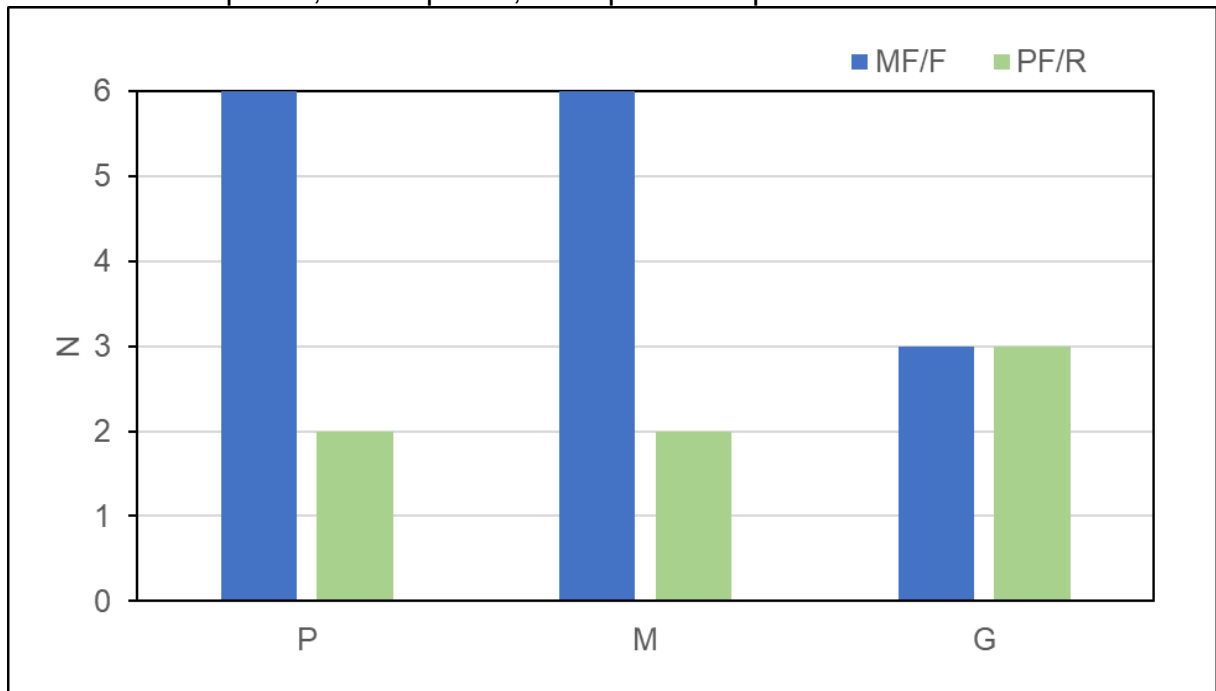
Figura 7 - Frequência de ocorrência de espécies de peixes em área rasa na Lagoa Capivari, Capivari do Sul - RS



Fonte: Autora (2022)

Quando se analisa os dados do tamanho das espécies que são muito frequentes e frequentes ($N = 15$ spp.) na área rasa pode se constatar que predominam espécies de porte pequeno e médio ($N = 6$ spp., cada). Já entre as espécies pouco frequentes ou raras ($N = 7$ spp.) predominam aquelas que podem atingir porte grande ($N = 3$ spp.), as demais espécies são de pequeno ou médio porte ($N = 2$ spp., cada) (Figura 8). Cabe destacar ainda, que *Micropogonias furnieri* (R) e *Platanichthys platana* (F) são espécies estuarinas, cuja ocorrência no local é determinada por condições meteorológicas e de circulação variadas.

Figura 8 - Número de espécies por frequência de ocorrência por tamanho, onde P = pequeno, M = médio e G = grande, segundo a classificação de Corrêa *et al.* (2010). MF = muito frequente, F= frequente, PF = pouco frequente e R = rara



Fonte: Autora (2022)

Quando se analisa a Captura por Unidade de Esforço (CPUE) nas estações do ano é possível verificar que a captura foi maior no verão. O inverno de 2020 foi a estação com menor captura (Tabela 5).

Tabela 5 - Captura por Unidade de Esforço (CPUE) por estação do ano, entre o inverno de 2019 e o inverno de 2020, onde n = número total de indivíduos capturados e esforço medido metros arrastados (m)

	n	Esforço (m)	CPUE
Inv/19	1015	800	1,27
Pri/19	1875	800	2,34
Ver/20	7598	1200	6,33
Out/20	1863	1200	1,55
Inv/20	214	800	0,27

Fonte: Autora (2022)

Os valores de **n** e **CPUE** por estação do ano foram usados para calcular o valor de corte para a classificação das espécies como abundantes (Tabela 6).

Tabela 6 - Captura por Unidade de Esforço (CPUE), número de espécies de peixes capturado (N) e abundância (A) por estação do ano

	CPUE	N	A
Inv/19	1,27	12	0,11
Pri/19	2,34	18	0,13
Ver/20	6,33	17	0,37
Out/20	1,55	14	0,11
Inv/20	0,27	17	0,02

Fonte: Autora (2022)

Considerando-se os valores de referência de abundância por estação do ano, foram consideradas abundantes as seguintes espécies: inverno/2019 (*Psalidodon fasciatus* e *Diapoma alburnum*), primavera/2019 (*Psalidodon fasciatus* e *Parapimelodus nigribarbis*), verão/2020 (*Diapoma alburnum*), outono/2020 (*Psalidodon fasciatus*) e inverno/2020 (*Loricariichthys anus*, *Psalidodon fasciatus*, *Astyanax jacuhiensis*, *Diapoma alburnum*, *Cyphocharax voga*, *Pimelodella australis*, *Parapimelodus nigribarbis*, *Jenynsia lineata*, *Odontesthes bonariensis*, *Gymnogeophagus gymnogenys*). Apenas duas espécies foram frequentes e abundantes: *Psalidodon fasciatus* e *Diapoma alburnum*. Nenhuma das espécies consideradas como pouco frequentes ou raras foi abundante nos períodos em que estiveram presentes (Tabela 7).

Tabela 7 - Abundância média total (A) e abundância média por espécie por estação do ano. Valores assinalados em verde indicam espécie abundante no período

	Inv/19	Pri/19	Ver/20	Out/20	Inv/20
<i>P. platana</i>	0,10	0,04	0	0,004	0,014
<i>L. grossidens</i>	0,03	0,008	0,08	0,02	0,16
<i>P. fasciatus</i>	0,16	0,31	0,25	0,31	0,14
<i>A. jacuhiensis</i>	0,01	0,02	0,09	0,10	0,10
<i>D. alburnum</i>	0,35	0,1	0,52	0,08	0,2
<i>O. robustus</i>	0	0,006	0,002	0,003	0,014
<i>C. saladensis</i>	0	0,006	0	0	0
<i>C. voga</i>	0,008	0	0,0009	0	0,02
<i>S. biornata</i>	0	0,03	0,0003	0,002	0,014
<i>C. paleatus</i>	0	0	0,004	0,02	0,004
<i>P. australis</i>	0	0,009	0,006	0,03	0,08
<i>P. nigribarbis</i>	0,012	0,4	0,008	0,004	0,04
<i>P. maculatus</i>	0	0,0005	0,0001	0	0
<i>L. anus</i>	0,012	0,003	0,005	0,001	0,018
<i>H. commersoni</i>	0	0	0,0001	0	0
<i>R. microlepidogaster</i>	0	0,001	0	0	0,004
<i>J. multidentata</i>	0,01	0,001	0,033	0,002	0,02
<i>O. bonariensis</i>	0,02	0	0,01	0,002	0,06
<i>C. maculata</i>	0,007	0,003	0,0001	0	0,009
<i>G. brasiliensis</i>	0	0,0005	0	0	0
<i>G. gymnogenys</i>	0,10	0,05	0,05	0,07	0,09
<i>M. furnieri</i>	0	0,001	0	0	0
A	0,11	0,13	0,37	0,11	0,02

Fonte: Autora (2022)

Os menores e os maiores valores de comprimento total (CT) para as espécies coletadas por estação do ano são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - Amplitude de comprimentos totais (cm) para as espécies coletadas em área rasa na Lagoa Capivari por estação do ano

	Inv/19	Pri/19	Ver/20	Out/20	Inv/20
<i>P. platana</i>	4 - 8,5	6,7 - 8,9		6,6 - 8,6	7 - 8,2
<i>L. grossidens</i>	6 - 15,5	8 - 12	3 - 14	5,5 - 20,7	6 - 16,5
<i>P. fasciatus</i>	3,5 - 12,5	3,8 - 13,5	2,7 - 8,8	2 - 10,1	5,5 - 9,4
<i>A. jacuhiensis</i>	6 - 9	5,1 - 9,3	4 - 9,2	4,8 - 8,5	5,5 - 8,8
<i>D. alburnum</i>	2 - 7,5	2,5 - 7,2	4 - 7,8	1,8 - 7	2,5 - 6,5
<i>O. robustus</i>		7 - 13,4	6 - 10,5	8,5 - 11,8	9,5 - 11,5
<i>C. saladensis</i>		5,1 - 8			
<i>C. voga</i>	5 - 12		6 - 10,7		9,2 - 11
<i>S. biornata</i>		4,9 - 8,7	6,5 - 6,7	7 - 9,4	8,7 - 10
<i>C. paleatus</i>			3 - 6	5 - 6,7	6,5
<i>P. australis</i>		7,2 - 9,6	6 - 9,5	5,4 - 11	8,2 - 12,3
<i>P. nigribarbis</i>	4 - 9,5	6,9 - 13,2	10 - 13,5	8 - 15,5	6,8 - 13
<i>P. maculatus</i>		20,5	15		
<i>L. anus</i>	8 - 27	3,8 - 12,4	2,9 - 13,5	2,5 - 18,5	9,8 - 15
<i>H. commersoni</i>			5,5		
<i>R. microlepidogaster</i>		4 - 16			10,4
<i>J. multidentata</i>	3,5 - 6	3,5 - 4,5	1,2 - 7	3 - 5,5	2,5 - 3,5
<i>O. bonariensis</i>	10,5 - 13		3,4 - 7,8	4,5 - 15	7,5 - 13,5
<i>C. maculata</i>	10 - 24	12,5 - 19,5	12,5		18,3 - 19
<i>G. brasiliensis</i>		18,5			
<i>G. gymnogenys</i>	5,5 - 18,5	2,5 - 15,5	6 - 17	2,5 - 15,5	5,5 - 14,5
<i>M. furnieri</i>		10,8 - 12			

Fonte: Autora (2022)


É possível verificar que, para aquelas espécies que ocorreram em mais de uma estação do ano, a maioria apresenta os menores valores de CT entre a primavera e o outono, o que poderia indicar que o período reprodutivo se concentra nos meses de maior temperatura (Tabela 8).

Cartilha para Educação Ambiental

A cartilha foi elaborada com atividades de diversos níveis de dificuldade de modo que possa ser usada como complemento em atividades de Educação Ambiental desde a Educação Infantil até alunos dos anos finais do Ensino

Fundamental. As atividades são apresentadas a seguir (Figura 9).

Figura 9 - Atividades da cartilha para Educação Ambiental



**OS PEIXES DA LAGOA CAPIVARI,
LITORAL MÉDIO DO RIO GRANDE
DO SUL**

Maria Alexandra Borges Lago

Você sabe o que são peixes?

Os peixes são animais vertebrados aquáticos que regulam a temperatura do corpo com a temperatura da água por onde circulam. Seu corpo é, na maioria das espécies, fusiforme (alongado e com as extremidades mais estreitas que o centro), e seus membros de locomoção são nadadeiras.

O revestimento do corpo pode ser de escamas (lambaris, tainhas, traíras), couro (bagre e mandis) ou de placas (viola e cascudos).

A maioria respira o oxigênio dissolvido na água através de brânquias, porém a um pequeno grupo que possui pulmões.


Recursos necessários para realizar as atividades:

- Mãos
- Lápis e/ou lápis de cor
- Tesoura
- Cola
- Folha de papel A4 ou cartolina





Você sabe o que é um cardume?

É um grupo de peixes da mesma espécie e se deslocam pela coluna d'água em grupo.

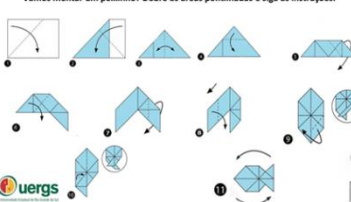
Nós lambaris, formamos cardume!!!




As tainhas são peixes que vivem na área costeira, onde os adultos desovam. As larvas e juvenis entram nos estuários e lagoas costeiras, onde encontram abrigo e alimento para se desenvolverem. Quando ficam adultos, elas voltam para o mar para se reproduzirem. Nas lagoas, alimentam-se de detritos vegetais. Ligue a tainha ao que ela gosta de comer.

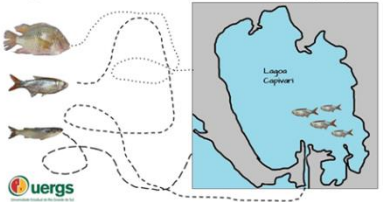
Vamos montar um peixinho? Dobre as áreas pontilhadas e siga as instruções.




Leve a tainha adulta para mar para que ela possa se reproduzir. Para chegar ao mar a tainha precisa vencer muitos obstáculos. Faça ela desviar deles para chegar ao seu objetivo.



Ajude o lambarzinho a encontrar o cardume dentro da Lagoa Capivari.



Complete o desenho do cará.



Descubra onde se escondem as seguintes palavras (horizontal e vertical).

B	L	A	M	T	A	R	B	I	K	L	A
A	C	L	A	I	O	L	B	B	A	C	U
A	P	D	O	T	A	R	D	H	M	C	N
H	A	E	O	P	P	D	H	O	T	C	O
D	N	A	E	C	I	W	I	N	I	N	D
O	R	O	C	W	A	J	O	Y	P	U	S
O	P	I	H	O	P	I	A	R	A	S	P
O	G	O	K	X	V	A	I	R	A	A	T
R	A	A	C	C	R	A	N	A	R	W	I
A	F	A	T	U	E	M	I	O	E	R	X
C	A	N	H	Y	H	N	S	F	S	D	V
B	A	C	O	G	O	N	V	I	N	A	N


Cará
Corvina
Joana
Lagoa Capivari
Lagoa dos Patos
Lambari
Mandi
Mangaba
Peixe-rei
Peixes
Tainha
Traíra
Viola

Decifre os códigos, descubra o que diz a frase e escreva nas linhas abaixo.

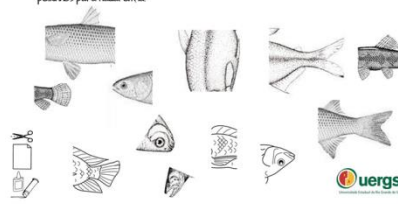
1	2	3	4	1	5	3	6	7	8	1	9	7	10	11	12
A	G			C				V	R	A	E			O	I

2	7	10	14	4	12	1	10	1	10	5	7	1	2
L	N	D											


Circule o que pode poluir Lagoa Capivari.



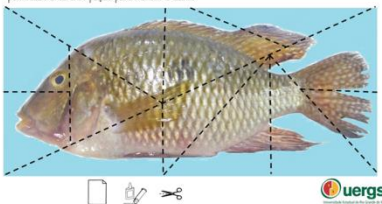
Recorte, organize e cole. Faça um desenho bem bonito da Lagoa e coloque os peixinhos para nadarem lá.



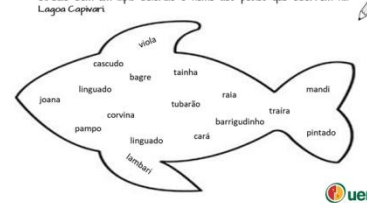
Ligue os pontos de 1 até e descubra que animal aparece.



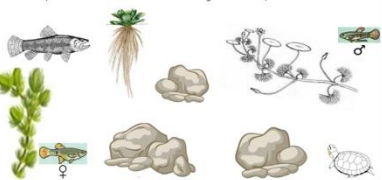
Queltra-cabeças: cole uma cartolina no lado oposto da folha, depois recorte as nas linhas pontilhadas e faça os peixes para montar o cará.

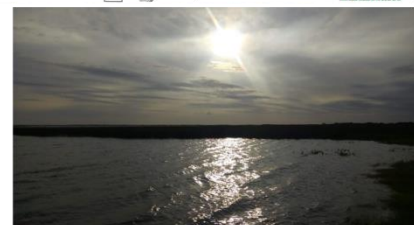


Circule com um lápis colorido o nome dos peixes que ocorrem na Lagoa Capivari.



Os barrigudinhos são peixes vivíparos. Ajude o barrigudinho macho a encontrar um barrigudinho fêmea para que eles possam se reproduzir. Encontre o caminho mais seguro, livre de predadores.





Fonte: Autora (2022)

5. DISCUSSÃO

No presente estudo, as ordens Characiformes e Siluriformes foram as mais bem representadas, sendo que as famílias com maior representação em número de espécies, entre as oito capturadas foram Characidae (4 spp.), Curimatidae (3 spp.) e os Cichlidae (3 spp. - Ordem Labriformes). A curva acumulada de espécies indicou que houve um esforço amostral adequado, uma vez que o número de espécies estabilizou já no terceiro período amostral (Figura 5).

Também estudando uma lagoa no Litoral Médio do RS, porém pertencente à Bacia do Rio Tramandaí, Schifino *et al.* (2004) – capturaram 22 espécies de peixes distribuídas em 11 famílias sendo as Ordens Characiformes e Siluriformes as mais representativas. Cabe ressaltar que no estudo realizado na Lagoa da Fortaleza, Município de Cidreira, foram utilizadas redes de espera em quatro pontos. Ou seja, houve um esforço amostral e um petrecho diverso do presente estudo.

Já na Lagoa do Casamento, principal manancial lântico próximo à Lagoa Capivari, Becker *et al.* (2007), através de coletas com diversos petrechos e do levantamento junto a várias “coleções”, elencaram um total de 77 espécies de peixes. O maior número de espécies também esteve entre as ordens Characiformes e Siluriformes. É importante destacar que duas espécies capturadas no presente estudo não foram listadas por esses autores: *Rineloricaria microlepidogaster* e *Crenicichla maculata*. A espécie *R. microlepidogaster* é registrada para a Bacia da Laguna dos Patos por Rodriguez; Reis (2008). No entanto, a espécie *C. maculata*, é citada por Froese e Pauli (2022) como sendo restrita à Bacia do Rio Tramandaí, porém foi capturada em todas as quatro estações do ano na Lagoa Capivari. Possivelmente, esta espécie ultrapassou os limites que separam as duas bacias, ou através de canais de irrigação em áreas de plantio de arroz ou em períodos de muita pluviosidade quanto, eventualmente, há o transbordamento da água para fora da calha dos arroios e canais de drenagem, que segundo Wollmann (2014), causam inundações nas áreas de vale. Dias (2015), estudando a ictiofauna da Lagoa dos Barros, manancial próximo à Lagoa Capivari e com conexão com esta, capturou *C. maculata* de forma ocasional, apenas em áreas rasas com arrasto de praia, mesmo petrecho aqui utilizado. Esse seria mais um indicativo de que a espécie está entrando na Bacia da Laguna dos Patos através do complexo sistema hídrico

próximo do limite norte da Bacia.

Para a Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger (REBIO JL), que compreende o Banhado do Lami próxima às margens do Lago Guaíba, fazendo parte da Bacia da Lagoa dos Patos, Malabarba *et al.* (2013a) registraram 90 espécies de peixes sendo as ordens mais abundantes Clupeiformes, Characiformes, Mugiliformes, Synbranchiformes, Atheriniformes, Cyprinodontiformes, Gobiiformes, Labriformes, Perciformes Siluriformes e Gymnotiformes.

Pereira (2008), quando estudou a composição de espécies de peixes que ocorrem no Delta do Rio Jacuí, principal formador do Lago Guaíba e conseqüentemente da Laguna dos Patos, também encontrou predomínio de Characiformes e Siluriformes, que segunda a autora, não difere do levantamento publicado por Malabarba (1989). Corrêa *et al.* (2010), estudaram espécies de peixes no Parque Nacional da Lagoa do Peixe (PNLP) para elaboração de um guia fotográfico. O PNLPE está situado na restinga arenosa próximo à Lagoa dos Patos e o Oceano Atlântico, compõe um ambiente com habitats para uma grande diversidade de espécies de peixes marinhos, estuarinos e de água doce. Conforme os autores, foram capturadas 26 espécies pertencentes a seis ordens: Characiformes, Siluriformes, Gymnotiformes, Cyprinodontiformes, Synbranchiformes e Perciformes, sendo a ordem Characiformes foi a mais bem representada com 4 famílias e 11 espécies descritas, a Siluriformes com 2 famílias e 5 espécies e Perciformes 1 família e 4 espécies.

As espécies encontradas no presente estudo se assemelham ainda às encontradas em importantes sub-bacias como a do Rio dos Sinos (LEAL *et al.*, 2009) e áreas mais sujeitas à influência marinha na bacia (RAMOS; VIEIRA, 2001; BURNS *et al.*, 2015). Quanto à presença de espécies que toleram variação de salinidade, pode-se citar cinco que ocorreram em áreas rasas na Lagoa Capivari: *Platanichthys platana*, *Lycengraulis grossidens*, *Jenynsia lineata*, *Odontesthes bonariensis* e *Micropogonias furnieri*, sendo que apenas a corvina *M. furnieri* foi de ocorrência rara (coletada apenas na primavera de 2019), as demais foram muito frequentes ou frequentes.

O número de espécies que ocupam a área rasa foi maior na primavera de 2019 e verão de 2020, o que possivelmente indica o uso deste ambiente para o recrutamento de novos indivíduos à assembleia, já composta por espécies de pequeno porte. Espécies que podem atingir comprimentos total que as classifiquem

como de grande porte, foram, na sua maioria de ocorrência pouco frequente (*Pimelodus maculatus*) ou rara (*M. furnieri*, *H. commersoni*).

Assim como nos em ambientes estuarinos do Rio Grande do Sul (RAMOS; VIEIRA, 2001), na Lagoa Capivari as espécies que ocupam as zonas rasas estão representadas por juvenis e/ou indivíduos de pequeno porte que, nestes locais, encontram condições para o seu desenvolvimento.

A abundância de peixes capturada, indicada pelo CPUE total e CPUE para as espécies permitiu verificar a influência que os fatores abióticos imprimem na estrutura da assembleia. A estação onde foram registrados os maiores valores de temperatura do ar e da água, e os menores volumes de água no manancial, foi a estação onde foi capturado o maior número de peixes, o verão de 2020 (CPUE de 0,37). Nessa estação também foi verificada a dominância numérica de uma espécie sobre as demais (*Diapoma alburnum*). Alta dominância foi uma constante neste ambiente. Na maioria das estações uma ou duas espécies foram as mais capturadas. Exceção a esta característica foi observada no inverno de 2020 quando a captura foi muito baixa ($CPUE = 0,01$) de todo o período amostral, e esse quantitativo foi dividido entre dez espécies de forma relativamente equitativa (*Lycengraulis grossidens*, *Psalidodon fasciatus*, *Astyanax jacuhiensis*, *Diapoma alburnum*, *Cyphocharax voga*, *Parapimelodus nigribarbis*, *Pimelodus maculatus*, *Jenynsia lineata*, *Odontesthes bonariensis*, *Gymnogeophagus gymnogenys*). Nessa estação foram registradas as menores temperaturas e os maiores volumes de água, com transbordamento para fora da calha normal (Apêndice A). No último mês de coleta da estação (julho), além do grande volume de água, o vento predominantemente sudoeste atingiu 26 km/h, o clima apresentou instável, com pancadas de chuva frequentes, o que pode ter sido determinante para que os espécimes possam ter se deslocado para as regiões mais profundas da Lagoa em busca de proteção.

Os ambientes naturais como as lagoas costeiras, ecossistemas aquáticos e a biodiversidade ecológica destes sistemas precisam ser preservados com políticas públicas de conscientização e com a participação da sociedade, dos povos ribeirinhos, quilombolas, indígena entre outros para a conservação e recuperação destes ambientes. Ou seja, há a necessidade do engajamento da Sociedade Civil, como um todo.

De acordo com Dilton; Mello (2016, p .8),

A conservação da biodiversidade biológica (Biodiversidade) é uma preocupação comum à humanidade, dada ao reconhecimento de seu valor intrínseco e dos valores ecológicos, genéticos, sociais, econômicos, científico, educacional, cultural, recreativo e estético de seus componentes.

O conhecimento adquirido a partir do levantamento das espécies de peixes da Lagoa Capivari possibilitou desenvolver uma cartilha para ser usada em atividades de Educação Ambiental com as comunidades escolares de Capivari do Sul, especialmente àquelas localizadas nas proximidades do manancial.

De acordo com Zakrzewski (2003), as práticas de EA visam a sensibilização para a responsabilidade a partir da reflexão sobre a degradação ambiental. Os saberes abordados nas vivências de EA devem ser trazidos para o cotidiano da sociedade e oferecidos para comunidade, mesclando os saberes e fomentando as trocas de experiências e valorizando a participação individual.

Já Baptista e Paula (2014, p. 75) afirmam que “a educação é somada com os reflexos das trocas de conhecimentos, a valorização dos espaços educacionais traz embasamento para a evolução da formulação de ideias, para o aluno propicia opções de criticar e dar opiniões”. Socializar os conhecimentos acadêmicos é de enorme relevância tanto para ampliar os conhecimentos da comunidade em geral, quanto para que programas de preservação de ambientes e espécies tenham sucesso.

Medeiros *et al.* (2011, p.8) comentaram sobre a melhor maneira de abordar a Educação Ambiental com crianças e adolescentes

Com objetivo de despertar o interesse do aluno é necessário trabalhar de forma lúdica, ainda que difícil de ser desenvolvida, pois requer muita prática, mudanças de comportamento pessoal e comunitário, tendo em vista que para alcançar o bem comum deve-se somar atitudes individuais.

A ludicidade pode ser um facilitador quando o objetivo é sensibilizar um determinado grupo. Atividades mais práticas e instigadoras podem contribuir para que as propostas a serem desenvolvidas sejam realizadas de forma mais efetiva e assertiva. O importante é oferecer atividades condizentes com a faixa etária para a qual está direcionada a EA. Dessa forma, a cartilha que foi desenvolvida apresenta atividades com diferentes graus de dificuldade e para diferentes níveis de conhecimento. O ideal é que seja utilizada em conjunto com intervenções

pedagógicas, como oficinas e palestras ministradas pelos docentes responsáveis pelas atividades.

6. CONCLUSÕES

O presente trabalho teve os seus objetivos alcançados conforme foi descrito nos resultados. A assembleia de peixes das áreas rasas da Lagoa Capivari foi descrita em termos de composição, abundância e estrutura nas estações do ano, além de fazer inferências sobre a resposta das espécies às variações nas condições ambientais. Esses dados foram importantes para que se pudesse desenvolver uma cartilha com atividades lúdicas para serem usadas em escolas de Ensino Fundamental do município de Capivari do Sul, com o intuito de complementar futuras palestras. Na Lagoa Capivari foram capturadas, no período de amostragem, 22 espécies, pertencentes a 7 ordens e 12 famílias (Characiformes e Siluriformes mais bem representadas). A curva de acumulação de espécies de peixes se estabilizou na metade do período amostral indicando que o esforço amostral foi suficiente para identificar as espécies que compõem a assembleia de áreas rasas da Lagoa Capivari. Importante destacar que, durante todo o período amostral e com base nas análises dos dados abióticos, a Lagoa comportou-se como um ambiente tipicamente límnic. A estação com maior riqueza de espécies foi considerada a primavera de 2019 (18 spp.). Quanto à frequência de ocorrência por estação do ano, verificou-se que oito espécies foram muito frequentes (*Psalidodon fasciatus*, *Astyanax jacuhiensis*, *Diapoma alburnum*, *Jenynsia lineata*, *Gymnogeophagus gymnogenys*, *Loricariichthys anus*, *Lycengraulis grossidens* e *Parapimelodus nigribarbis*). Quando se analisa os dados do tamanho das espécies que são muito frequentes e frequentes (N = 15 spp.), pode-se constatar que predominam espécies de porte pequeno e médio (CT) (6 spp., cada). Observando-se a Captura por Unidade de Esforço (CPUE), nas estações do ano, é possível verificar que a captura foi maior no verão de 2020 com N= 7.598; Esforço 1.200 m e CPUE = 6,33. Apenas duas espécies frequentes e abundantes: *Psalidodon fasciatus* e *Diapoma alburnum*. Cabe destacar ainda, que *Platanichthys platana*, *Lycengraulis grossidens*, *Odontesthes bonariensis* e *Micropogonias furnieri* são espécies estuarinas, cuja ocorrência no local é determinada por condições meteorológicas e de circulação variadas. As espécies *Hypostomus commersoni*, *Geophagus brasiliensis*, *Micropogonias furnieri* foram as espécies que estiveram presentes em uma estação do ano, consideradas as espécies raras. Foi demonstrado com o

presente trabalho a necessidade de aprofundar estudos na Lagoa Capivari com o uso de outros apetrechos e em áreas mais profundas, para que se possa alcançar o número mais fidedigno de espécies de peixes que habitam esse ecossistema, para fins de manejo e conservação. Importante também desenvolver a sensibilização ambiental junto a comunidade local para que venham entender o processo de conservação permanente para a manutenção das espécies, seja de peixes ou de outros grupos taxonômicos, que habitam a lagoa e utilizam para a reprodução, nidificação, crescimento, banco genético, corredor ecológico e outros. Cabe ainda se registrar a ocorrência de uma espécie de outra bacia hidrográfica, *Crenicichla maculata* (Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí), que pode estar iniciando sua dispersão pela Bacia da Laguna dos Patos. A sua ocorrência possivelmente se deve a existência de inúmeros canais usados para irrigação em lavouras, em área sujeita à inundações, indicando o risco iminente de conexão definitiva entre bacias, com consequências para a biodiversidade de ambas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Participar do Curso de Ciências Biológicas, me proporcionou relembrar do movimento de luta para as plenárias dos processos do “Orçamento Participativo” reivindicando a Universidade Pública para Região do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, e tornar-me estudante desta Universidade, que tem um dos melhores cursos de Biologia do país e da América Latina, acrescentou uma das mais importantes realizações de vida para mim, filhas, netos e comunidade.

A finalidade desta pesquisa, em última instância, significa compartilhar com a comunidade de Capivari do Sul o conhecimento adquirido ao longo de vários anos de estudo como estudante do Curso de Ciências Biológicas: ênfases em Marinha e Costeira e em Gestão Ambiental Marinha e Costeira, convênio UERGS/UFRGS. A pesquisa fomentou o diálogo entre o conhecimento científico e o conhecimento empírico das comunidades locais que vivem e interagem nesse ecossistema.

Este ambiente carece de pesquisas em diversas áreas e este trabalho vem alertar a comunidade científica sobre essa realidade e se propõe a ser um primeiro passo na intenção de conhecer para conservar.

REFERÊNCIAS

ARTIOLI, L.G. S., LAMPERT, V. R. **Peixes**. Atlas Socioambiental dos municípios de Cidreira/ Balneário Pinhal/ Palmares do Sul. 2013, RS, Brasil. 354p.

AMLINORTE (Associação dos Municípios do Litoral Norte). Prefeitura Municipal de Capivari do Sul. Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente. **Plano Municipal Ambiental**.RS- Brasil, 2019.

BAPTISTA, D. F.; PAULA, M. C. de. **Considerações teóricas sobre práticas de educação ambiental nas escolas brasileiras: conceito, trajetória, inclusão e aplicação**. NUPEAT–IESA–UFG, v. 4, n. 1, p. 66-82, 2014.

BARLETTA, A. J. *et al.* Fish and aquatic habitat conservation in South America: a continental overview with emphasis on neotropical systems. **Journal of Fish Biology**, v. 76, 2010, p. 2118–2176 doi:10.1111/j.1095-8649.2010.02684.x, available online at www.interscience.wiley.com

BECKER, F. G., GORSSER, K. M., MILANI, P. C. C., BRAUN, A. S. Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, planície costeira do Rio Grande do Sul. **19. Peixes**. Ministério do Meio Ambiente - Brasília: MMA/SBF, 2006. 388p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio ambiente e Saúde**. 1997. 128p. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf> Acesso em: 11 abr. 2022.

BRASIL. **Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm Acesso em: 08 abr. 2022.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Currículos e Educação Integral. 2013. 562p. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>> Acesso em: 08 abr. 2022.

BRASIL. ICMBio. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 2018. 1232p.

BULGER, A. J.; HAYDEN, B. P.; MONACO, M. E.; NELSON, D. M.; McCORMICK-RAY, M. G. Biologically-Based Estuarine Salinity Zones Derived from Multivariate Analysis. **Estuaries**, v. 16, p. 311-322, 1998.

BURNS, M.D. de M. The fish fauna of Turuçu river, Patos-Mirim lagoon system, Rio

Grande do Sul State, Southern Brazil. **PANAMJAS**, v. 10, n. 4, 2015. p. 315-322.

CORRÊA, F.; CLAUDINO, M. C.; GARCIA, A. M. Guia fotográfico e aspectos da biologia dos principais peixes de água doce do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, RS. **Cadernos de Ecologia Aquática**, v. 5, n. 1, p. 28-43, jan – jul 2010.

DIAS, T. S. **Composição e estrutura das assembleias de peixes em duas lagoas costeiras no Litoral Médio do Rio Grande do Sul**. 2015.189f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2015.

DILTON, C.; MELLO, R. S. P. **Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2016. 140p.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2018**. Meeting the sustainable development goals. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. 2018. Disponível <WWW.fao.org/3/1954OEN/i9540.en.pdf>. Acesso em 02 jun. 2019.

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

FONTOURA, N. F. **A Distribuição de peixes e invertebrados no Lago Guaíba como subsídio para o licenciamento ambiental**. [recurso eletrônico] Nelson Ferreira Fontoura, Thaíz Paz Alves, Thiago Cesar de Lima Silveira - Dados eletrônicos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2021.1 Recurso on - line (164p.): il.

FROESE, R.; D. PAULY, D. (eds). **FishBase**. World Wide Web electronic publication, 2022. Disponível em: www.fishbase.org., Acesso em: 04 abr. 2022.

GAMA, A. M. da S. **Distribuição e abundância dos moluscos bentônicos da Lagoa do Araçá, em função de parâmetros ambientais**. 2004. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Biociências. Programa de Pós Graduação em Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS. 2004.

GARCEZ, D. S., BOTERO, J. I. Comunidade de Pescadores Artesanais no Estado do Rio Grande do Sul Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 27, n. 1, 2005, p. 17-29.

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, n. 133, 2001.

GODOFROID, R. S. **Ensino de peixes, anfíbios e répteis**. Curitiba. **Contentus**, 2021. 98p.

INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Informativo Meteorológico nº29/2020**. 27 jul. de 2020. Disponível em <<https://www.inmet.gov.br/acs.inmet>> Acesso em: 14 abr. 2022.

KOCH, W.R. *et al.* **Guia ilustrado: peixes do Delta do Jacuí**. Porto Alegre:

Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2000.

LANZER, R.M. **Lagoas Costeiras: Patrimônio Ambiental do Rio Grande do Sul.** Palestra proferida no Seminário Internacional Turismo e Arqueologia: Patrimônio Cultural e Ambiental. Departamento de Ciências Biológicas - Mestrado em Turismo - Universidade de Caxias do Sul, RS. V. II, nº 3. Pelotas, RS: ED. da UFPEL. Jan/jul 2005.

LEAL, M. E., BREMM, C.Q., SCHULZ, U. H. **Lista da ictiocenose da Bacia do Rio dos Sinos, Sul do Brasil.** Laboratório de Ecologia de Peixes (UNISINOS/BR). Universidade do Vale do Rio dos Sinos -UNISINOS - São Leopoldo – RS - Brasil. 2009.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. *In: Geografia do Brasil: Região Sul.* Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v. 2, 1990. 419p.

LOPES, F. F. **Monitoramento ambiental da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, RS, Brasil, através da utilização de diferentes metodologias aplicadas a taxocenoses.** Porto Alegre, 2006. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs/bisteam/handle/101183/120401000619068>>. Acesso em 09/04/2022.

MACHADO, R.; OTT, P. H.; SUCUNZA, F.; MARCENIUK, A. P. 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, 2012.

MALABARBA, L. R., REIS, R. E., VARI, R. P., LUCENA, Z. M.; E C. A. Lucena (Eds). **Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes.** Neotropical Ichthyology: An Overview. Porto Alegre. Edipucrs, 1998. 603p.

MALABARBA, L. R. *et al.* Peixes da Reserva Biológica do Lami. *In:* WITT, P. B. R. (Coord.) **Flora e Fauna da Reserva Biológica do Lami.** Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre, 2013a.

MALABARBA, L. R. *et al.* **Guia de Identificação dos Peixes da Bacia do Rio Tramandaí.** Porto Alegre: Ed. Via Sapiens, 2013b.

MARQUES A.A. *et al.* (orgs.) **Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul.** Decreto no. 41.672, de 11 de junho de 2002. Porto Alegre, FZB / MCT-PUCRS / PANGEA (Publicações Avulsas FZB, 11), 2002.

MEDEIROS, A. B. *et al.* A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, set. 2011.

MILANI, P. C. C.; FONTOURA, N. F. Diagnóstico da pesca artesanal na Lagoa do Casamentos, Sistema Nordeste da Laguna dos Patos: uma proposta de manejo. **BIOCIÊNCIAS**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 82-125, jan. 2007.

NILES, R. P. J., SOCHA, K. A Importância das atividades lúdicas na Educação Infantil. **Ágora: R. Divulg. Cient.**, v. 19, n. 1, p. 80-94, jan./jun. 2014 (ISSNe 2237-

9010). Disponível em: <www.unc.br/periodicos> Acesso em 09 de abr. 2022.

PEREIRA, A. S. **Variação sazonal e estrutura tróficas da assembleia de peixes do Delta do Jacuí, RS, Brasil.** 2008. 142f. Tese (Doutorado), Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2008.

PEREZ, J. A. A., CASTELLO, J. P. ABREU, P. C. O. **Recursos marinhos vivos**– Introdução às Ciências do Mar. Editora Textos, Pelotas, RS, Brasil, 2015. 382p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPIVARI DO SUL. **Plano Municipal de Desenvolvimento Rural.** Disponível em: <<https://www.camaracapivaridosul.rs.gov.br/folder-projetos/PROJETOS%20APROVADOS%202018/PLE%2013.2018.pdf>> Acesso em 07 abr. 2022.

RAMIRES, M., MOLINA, S. M. G., HANAZAKI, N. Etnoecologia caiçara: o conhecimento dos pescadores artesanais sobre aspectos ecológicos da pesca. **Biotemas**, Florianópolis, v.20, n.1, 2007. p. 101-103.

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.

RAMOS, R. A., PASQUALETTO, A. I, BALBUENO, R. A., PINHEIRO, E. S. Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, planície costeira do Rio Grande do Sul. **Paisagem, uso e cobertura da terra.** Ministério do Meio Ambiente - Brasília: MMA/ SBF, 2006. 388p.

REGINATO, P. A. R.; AHLERT, S. **Formação geológica da planície das lagoas costeiras.** Atlas Socioambiental dos municípios de Cidreira/ Balneário Pinhal/ Palmares do Sul, RS, Brasil, 2013.

RODRIGUES, D. G., SAHEB, D. **A educação ambiental na educação infantil segundo os saberes de Morin.** Disponível: [https:// doi.org/ 10.24109/ 2176-6681. rbep. 99 i 253.3607](https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.99i253.3607). Acesso em: 09 de abr. 2022.

RODRIGUEZ, M. S.; REIS, R. E. Taxonomic review of *Rineloricaria* (Loricariidae: Loricariinae) from the Laguna dos Patos Drainage, Southern Brazil, with the descriptions of two new species and the recognition of two species groups. **Copeia**, v. 4, n. 2, jun. 2008. pp. 333-349.

ROSA R. S.; LIMA F.C.T. Peixes. In: MACHADO A.B.M., DRUMMOND G. M., PAGLIA A.P. (ed.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.** Brasília. Ministério do Meio Ambiente, 2008, p. 9-285.

RS. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. FEPAM. **Qualidade Ambiental.** Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas. Porto Alegre, RS. Disponível em <www.fepam.rs.gov.br/qualidade/litoranea.asp> Acesso em 05 jun. 2019.

RS. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. FEPAM. **Qualidade Ambiental**. Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas. Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais no Litoral Norte/RS. Porto Alegre, RS. Disponível em <www.fepam.rs.gov.br/qualidade/litoral_norte.asp>. Acesso em 05 abr. 2022.

SCHÄFER, A. **Atlas Socioambiental dos municípios de Cidreira/Balneário Pinhal/ Palmares do Sul**, Brasil. 2013.

SCHIFINO, L. C.; FIALHO, C. B.; VERANI, J. R. Fish Community Composition Seasonality and Abundance in Fortaleza Lagoon, Cidreira. **Braz. arch. biol. technol.**, Curitiba, v. 47, n. 5, 2004.

TOMAZELLI, L. J., VILLWOCK, J. A. Geologia do sistema lagunar holocênico do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. **Pesquisas**, v. 18, n.1, 1991.

VILLWOCK, J. A. **Aspectos da sedimentação na região nordeste da Lagoa dos Patos: Lagoa do Casamento e Saco do Cocuruto - RS, Brasil**. 1977. 189f. Tese (Doutorado). Curso de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. 1977.

WOLLMANN, C. A. Enchentes no Rio Grande do Sul do século XXI. **Mercator**, Fortaleza, v. 13, n. 1, p. 79-91, jan./abr. 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/mercator/a/qNRL9Qf7wSZFscBdvdBnzhS/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 11 abr. 2022.

ZAKRZEWSKI, S. B. Cenários da Trajetória da Educação Ambiental. *In: A Educação Ambiental na escola: abordagens conceituais*. Zakrzewski, S. A. (org.). Programa de Educação Ambiental Barra Grande. Laboratório de Educação Ambiental /LEA – URI – Campus de Erechim. Série Cadernos Temáticos de Educação Ambiental. Caderno Temático 1. Erechim/RS. Edifapes, 2003, 132 p.il.

ZANK, C. **Diagnóstico de fauna do Litoral Médio do Rio Grande do Sul e zoneamento temático do meio biótico**. Porto Alegre, RS. 2013.

APÊNDICE A

Figura A - Espécies de invertebrados e vertebrados encontrados na Lagoa Capivari. A1 - Arthropoda - Decapoda, A2 - Répteis - *Dorbigni* sp., 3 - Mollusca - *Limnoperna fortunei*, 4 - Mollusca - *Corbicula* sp., 5 - Arthropoda - Decapoda - *Callinectes sapidus*

Figura A1 Figura A2



Fonte: Autora (2022)



Fonte: Autora (2020)

Figura A3 Figura A4



Fonte: Autora (2022)



Fonte: Autora (2022)

Figura A5



Fonte: Autora (2020)

Figura B - Espécies de peixes nas bandejas, bancadas, planilhas com medidas para avaliação de tamanhos das espécies: B1 – *G. gymnogenys* (Hensel, 1870) – *G. brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824); B2 – *L. anus* (Valenciennes, 1835) – *R. microlepidogaster* (Regan,1904); B3 – *O. bonariensis* (Valenciennes, 1835); B4 – *S. biornata* (Braga & Azpelicueta,1987); B5 – *M. furnieri* (Desmarest,1823); B6 – *A. jacuhiensis* (Cope, 1894); B7 – *P. fasciatus* (Cuvier, 1819); B8 – *C. voga* (Hensel, 1870); B9 – *C. maculata* (Kullander & Lucena, 2006), *G. gymnogenys* (Hensel, 1870); B10 – *C. paleatus* (Jenyns, 1842)

Figura B1



Figura B2



Figura B3



Figura B4



Figura B5



Figura B6



Figura B7

Figura B8



Figura B9



Figura B10



Fonte: Autora (2019)

Figura C - Mudanças no ambiente da Lagoa Capivari provocada pela alteração dos ventos e chuvas

Figura C1



Fonte: Autora (Jan. 2020)

Figura C2



Fonte: Autora (Abr. 2020)

Figura C3



Fonte: Autora (Jan. 2020)

Figura C4



Fonte: Autora (Jan. 2020)

Figura C5



Fonte: Autora (Jul. 2020)

Figura C6



Fonte: Autora (Jul. 2020)

Figura C7

Figura C8



Fonte: Autora (Jul.2020)



Fonte: Autora (Jul.2020)