



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENADORIA DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(Modalidade: bacharelado)

**AVALIAÇÃO RÁPIDA DA ICTIOFAUNA DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO
DE USO SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MARANHÃO**

Aluno: Clarence de Castro Ramos Junior

SÃO LUÍS – MA

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENADORIA DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(Modalidade: bacharelado)

**AVALIAÇÃO RÁPIDA DA ICTIOFAUNA DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO
DE USO SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MARANHÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão, como pré-requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Erick Cristofore Guimarães

Coorientador: Prof. Dr. Luís Fernando Carvalho

Costa

SÃO LUÍS – MA

2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Ramos Junior, Clarence de Castro.

AVALIAÇÃO RÁPIDA DA ICTIOFAUNA DE UMA UNIDADE DE
CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS,
MARANHÃO / Clarence de Castro Ramos Junior. - 2022.

33 f.

Coorientador(a): Prof. Dr. Luís Fernando Carvalho
Costa.

Orientador(a): Dr. Erick Cristofore Guimarães.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022.

1. Biodiversidade. 2. Ictiofauna. 3. Sítio Santa
Eulália. I. Costa, Prof. Dr. Luís Fernando Carvalho. II.
Guimarães, Dr. Erick Cristofore. III. Título.

CLARENCE DE CASTRO RAMOS JUNIOR

**AVALIAÇÃO RÁPIDA DA ICTIOFAUNA DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO
DE USO SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MARANHÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão, como pré-requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Erick Cristofore Guimarães (Orientador)

Universidade Federal do Oeste do Pará

(Doutor em Biodiversidade e Conservação pela Universidade Federal do Maranhão-UFMA)

Me. Jadson Pinheiro Santos

Universidade Estadual do Maranhão

(Mestre em Biotecnologia pela Universidade Federal do Sergipe-UFS)

Dra. Pâmella Silva de Brito

(Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia pela Universidade Federal do Maranhão)

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal do Maranhão (UFMA) pela infraestrutura e oferta do curso de Ciências Biológicas. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Maranhão (FAPEMA) pela bolsa fornecida de setembro de 2019 a agosto de 2020, que me permitiu aprofundar os conhecimentos científicos e estabelecer contato mais próximo com a pesquisa acadêmica.

Aos meus mediadores de conhecimento e amigos Dr. Erick Cristofore Guimarães e Dra. Pâmella Silva de Brito, que me acolheram no início da graduação e me acompanharam até aqui, pelas orientações e oportunidades de trabalhar com a ictiologia, pela oportunidade de desenvolver pesquisa científica, pelo compartilhamento de conhecimentos imensuráveis, pelas viagens em campo, pela oportunidade de conhecer e realizar coleta na Amazônia, pelas conversas, risadas e conselhos, por acreditarem em mim muito mais do que eu e por proporcionar o meu desenvolvimento pessoal e acadêmico. Sou eternamente grato pelo auxílio de vocês.

Ao Prof. Dr. Luís Fernando Carvalho Costa pelos ensinamentos, orientação e oportunidade de desenvolver pesquisa científica.

Ao Prof. Dr. Felipe Pollivanov Ottoni pela oportunidade de desenvolver pesquisa científica e pela orientação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

Ao Prof. Me. Jadson Pinheiro Santos, Prof. Dr. Danilo Francisco Corrêa Lopes, Dra. Pâmella Silva de Brito e Prof. Dr. Jorge Luiz Silva Nunes pela participação na defesa desta monografia.

À minha família pelo apoio em todos os momentos desta caminhada, desde o ingresso até o final da graduação. Em especial ao meu pai Clarence de Castro Ramos, o qual me serve de inspiração e referência, por sempre estar ao meu lado em todos os momentos e me apoiar todas as minhas decisões. À minha madrastra Joyce Moraes, meu irmão Arthur e minha irmã Nathaline pela compreensão e apoio nessa jornada.

À minha namorada Florine Alves por todo o amor, conselho e apoio durante essa jornada, por ter tornado essa caminhada mais agradável e prazerosa.

À minha amiga de laboratório Rayane Gonçalves pelos auxílios, conversas e conselhos compartilhados.

Aos meus queridos amigos de graduação que colaboraram direta e indiretamente na conclusão deste trabalho.

A todos os professores e funcionários da UFMA por fazer parte da minha formação acadêmica.

Ao meu Deus por todo seu cuidado e providência em minha vida e por ter me abençoado e protegido até aqui.

*“Em algum lugar, algo incrível está esperando
para ser descoberto.”*

(Carl Sagan)

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo identificar as espécies de peixes que ocorrem na Unidade de Conservação de Uso Sustentável do Sítio Santa Eulália, localizada no município de São Luís, Maranhão. Para a amostragem da ictiofauna, foram realizadas duas expedições de coleta, ao longo de oito meses, com início no mês de julho de 2021 e término em março de 2022. Ao todo, foram amostrados quatro pontos, distribuídos ao longo da área de interesse. Um total de 527 indivíduos, compreendendo 12 espécies, 9 famílias distribuídas em 5 ordens foram inventariadas. *Hemigrammus* sp. foi a espécie mais abundante (n = 209), seguida por *Poecilia reticulata* (n = 128), *Poecilia sarrafae* (n = 96) e *Cichlasoma* cf. *zarskei* (n = 38), correspondendo a um total de 89% dos exemplares capturados. A ictiofauna do Sítio Santa Eulália compreendeu principalmente espécies de água doce. No entanto, também foram registradas espécies capazes de ocupar ambientes estuarinos e marinhos. Além disso, caracterizou-se, basicamente, por espécies de pequeno porte. Foram identificadas três espécies não-nativas: *Poecilia mexicana*, *Poecilia reticulata* e *Trichopodus trichopterus*. Os riachos dessa região podem ser ocupados por espécies estuarinas devido sua proximidade com o estuário do Rio Anil e pela grande presença de vegetação marginal. Ademais, foram capturados indivíduos juvenis de *Eleotris pisonis* e *Dormitator maculatus* o que demonstra que a área estudada é utilizada como refúgio para a reprodução e abrigo dessas espécies. Os resultados obtidos neste estudo mostram-se valiosos e servem como referência para o conhecimento da região. Essas informações podem contribuir para a implementação de políticas públicas de conservação da biodiversidade local. Neste sentido, a Unidade de Conservação de Uso Sustentável do Sítio Santa Eulália representa uma importante área para a conservação de espécies nativas de peixes de água doce e de estuário.

Palavras-chaves: Biodiversidade, Ictiofauna, Sítio Santa Eulália.

ABSTRACT

The present study aimed to identify the fish species that occur in the Sítio Santa Eulália Sustainable Use Conservation Unit, located in the municipality of São Luís, Maranhão. For the sampling of ichthyofauna, two collection expeditions were carried out, over eight months, starting in July 2021 and ending in March 2022. In all, four points were sampled, distributed throughout the area of interest. A total of 527 individuals, comprising 12 species, 9 families distributed in 5 orders were inventoried. *Hemigrammus* sp. was the most abundant species (n = 209), followed by *Poecilia reticulata* (n = 128), *Poecilia sarrafae* (n = 96) and *Cichlasoma* cf. *zarskei* (n = 38), corresponding to a total of 89% of the captured specimens. The ichthyofauna of Sítio Santa Eulália comprised mainly freshwater species. However, species capable of occupying estuarine and marine environments were also recorded. In addition, it was basically characterized by small species. Three non-native species were identified: *Poecilia mexicana*, *Poecilia reticulata* and *Trichopodus trichopterus*. The streams in this region can be occupied by estuarine species due to their proximity to the Anil River estuary and the large presence of marginal vegetation. Furthermore, juveniles of *Eleotris pisonis* and *Dormitator maculatus* were captured, which demonstrates that the studied area is used as a refuge for the reproduction and shelter of these species. The results obtained in this study are valuable and serve as a reference for the knowledge of the region. This information can contribute to the implementation of public policies for the conservation of local biodiversity. In this sense, the Sítio Santa Eulália Sustainable Use Conservation Unit represents an important area for the conservation of native species of freshwater and estuary fish.

Keywords: Biodiversity, Ichthyofauna, Santa Eulália Site.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa da localização do Sítio Santa Eulália.....	15
Figura 2. Pontos de coleta.....	17
Figura 3. Algumas espécies de peixes do Sítio Santa Eulália.....	23

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Número de espécies de peixes por ordem do Sítio Santa Eulália.....	18
Gráfico 2. Número de espécies de peixes por família do Sítio Santa Eulália.....	18
Gráfico 3. Número de indivíduos por espécie do Sítio Santa Eulália.....	19
Gráfico 4. Proporção entre as espécies nativas e não-nativas do Sítio Santa Eulália.....	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Locais de coleta na Unidade de Conservação do Sítio Santa Eulália.....	16
Tabela 2. Lista de espécies de peixes registradas na Unidade de Conservação de Uso Sustentável do Sítio Santa Eulália.....	20
Tabela 3. Espécies coletadas em cada ponto de coleta.....	22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 Geral.....	14
2.2 Específicos.....	14
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
3.1 Área de estudo.....	14
3.2 Amostragem da ictiofauna e análise taxonômica.....	15
4. RESULTADOS.....	167
5. DISCUSSÃO.....	22
6. CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	27
MATERIAL COMPLEMENTAR.....	32

1. INTRODUÇÃO

A ictiofauna neotropical de água doce é a mais rica em espécies do mundo, compreendendo mais de 6.000 espécies descritas, com estimativas de mais de 9.000 espécies (Reis et al. 2016, Birindelli & Sidlauskas 2018, Castro & Polaz 2020). Dentro deste enorme conjunto de espécies, a maioria (cerca de 70%) são peixes de pequeno porte, com adultos em torno de 15 cm ou menos padrão comprimento (SL), que podem habitar uma variedade de ambientes aquáticos (Reis et al. 2003, Castro & Polaz 2020). Os estudos sobre a diversidade da ictiofauna da região Neotropical avançaram bastante nos últimos anos, no entanto, ainda são poucos para estimar sua real biodiversidade (Buckup et al. 2007, Reis et al. 2016, Birindelli & Sidlauskas 2018, Malabarba & Malabarba 2020).

O Estado do Maranhão segue essa tendência, mas, apenas em 2022 foi realizado uma compilação sistemática desses estudos e da sua real lacuna de conhecimento (e.g. Koerber et al. 2022). Os autores identificaram uma diversidade de 263 espécies distribuídas nas 12 diferentes bacias hidrográficas presentes no estado. Além disso, identificaram que várias bacias hidrográficas ou regiões hidrográficas apresentam grandes lacunas de informações e precisam urgentemente ter sua ictiofauna inventariada.

Uma dessas lacunas fica localizada na região denominada Ilhas do Maranhão, que compõem uma rede de pequenas bacias hidrográficas (Anil, Bacanga, Tibiri, Paciência, Cachorros, Estiva, Guarapiranga, Inhaúma, Itaqui, Geniparana, Santo Antônio e Urucutua). Nessa região, foram identificadas somente nove espécies que estão devidamente publicadas e tem seus vouchers depositados e tombados em uma coleção científica nacional ou internacional.

As bacias hidrográficas tropicais, que são formadas por diferentes tipos de ecossistemas, como rios, riachos e lagoas marginais, necessitam de estudos para compreensão da sua biodiversidade, antes que a ação humana reduza a sua complexidade. Dentre as ações antrópicas que contribuem para a modificação das características dos ecossistemas aquáticos destacam-se a devastação das matas ciliares, canalização, represamento, assoreamento e despejo de efluentes nos rios (Smith & Petre 2000).

Desta forma, a destruição dos habitats em um ritmo acelerado dessas regiões torna prioritária a identificação, os inventários e resolução taxonômica das espécies, antes que estas sejam extintas, para que assim possam ser realizadas medidas apropriadas relacionadas à conservação. Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo identificar as espécies de peixes que ocorrem na Unidade de Conservação de Uso Sustentável do Sítio Santa Eulália, localizada no município de São Luís, Maranhão.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

- Identificar as espécies de peixes que ocorrem na Unidade de Conservação de Uso Sustentável do Sítio Santa Eulália, no município de São Luís, Maranhão.

2.2 Específicos

- Apresentar uma lista de espécies da área analisada, com informações em relação abundância relativa e riqueza das espécies coletadas;
- Criar uma coleção de referência para a área a partir do material coletado e depositar em coleção científica;

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado na Unidade de Conservação de Uso Sustentável do Sítio Santa Eulália, localizada na região metropolitana da ilha de São Luís (Figura 1). Essa unidade foi instituída pelo macrozoneamento ambiental municipal (Lei Nº 4.669 de 11 de outubro de 2006), e é de propriedade do Fundo de Pensão dos Servidores do Estado. O Sítio Santa Eulália apresenta significativo patrimônio natural com a presença de vegetação densa de várzea e mangue, principalmente, às margens do Igarapé do Vinhais, que deságua no Rio Anil (Bontempo 2008). No entanto, devido às ações antrópicas, há registros de poluição, desmatamento e ocupação irregular em grande parte de sua área (Masullo et al. 2017).

O Sítio Santa Eulália está inserido sob a pequena bacia hidrográfica costeira do Rio Anil, situada na porção Noroeste da ilha de São Luís, que faz parte do sistema hidrográfico das ilhas maranhenses. O rio Anil nasce na Chapada do Tirirical e percorre cerca de 10 km até desaguar na Baía de São Marcos. Seus principais afluentes pela margem direita são os Igarapé da Ana Jansen, Igarapé do Jaracati, Igarapé do Vinhais e rio Cingapura e os afluentes pela margem esquerda: rio Jaguarema, Córrego da Vila Barreto, Córrego da Alemanha, Igarapé da Camboa (Alcântara 2004).

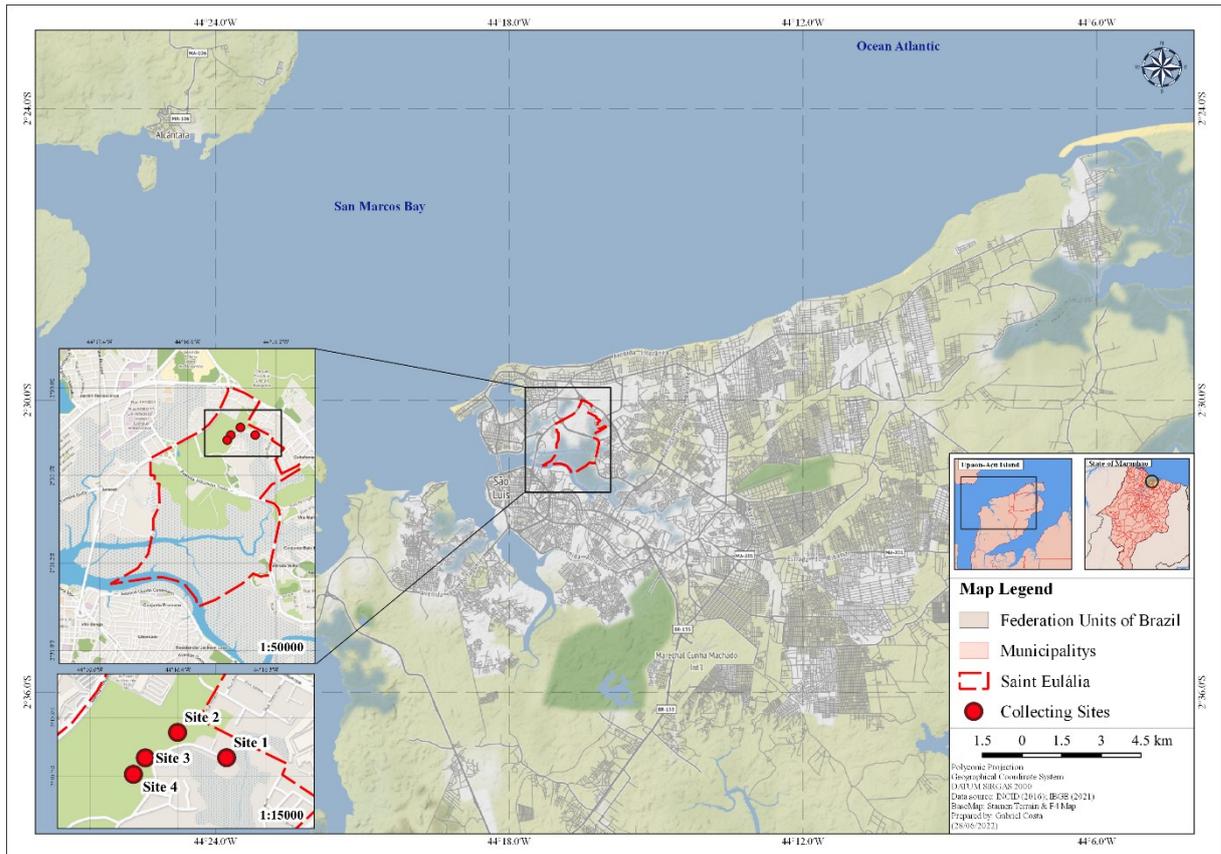


Figura 1 – Mapa da localização do Sítio Santa Eulália.

3.2 Amostragem da ictiofauna e análise taxonômica

Para a amostragem da ictiofauna, foram realizadas duas expedições de coleta, ao longo de oito meses, com início no mês de julho de 2021 e término em março de 2022. Ao todo, foram amostrados quatro pontos, distribuídos ao longo da área de interesse (Figura 2), incluindo poças marginais e pequenos afluentes. Todos os pontos de coleta foram georreferenciados com auxílio de GPS. Os apetrechos de pesca utilizados foram covos, tarrafas, redes de espera e de arrasto, peneiras e puçás de malhas e tamanhos variados. Em cada ponto amostral, foi utilizada a maior variedade possível de métodos de coleta, de forma a possibilitar a captura das diferentes espécies. Os peixes coletados foram eutanasiados utilizando uma solução composta por água e mesilato de tricaina (TMS), utilizada para anestesia, sedação ou eutanásia de peixes, e posteriormente fixados em formalina 10%. Em exemplares de 15 cm ou mais de comprimento padrão, foi injetado formol na mesma concentração na cavidade abdominal e na musculatura dorsal e lateral do corpo. No Laboratório de ictiofauna e Piscicultura Integrada da Universidade Estadual do Maranhão (LABIPI-UEMA), os peixes coletados foram triados, identificados e conservados em álcool diluído a 70%. A identificação das espécies foi feita até o menor nível taxonômico possível, com base na literatura pertinente (em especial, descrições originais e/ou

revisões taxonômicas e através, principalmente, da análise de características morfométricas, características e/ou de coloração mais relevantes para cada grupo). Para identificação de alguns táxons, além da bibliografia, foram realizadas consultas a especialistas de cada grupo. A classificação taxonômica, os nomes das espécies consideradas válidas, autores e anos de descrições de espécies e distribuição geográfica foram baseadas nas compilações propostas por Fricke et al. (2022a, b), onde os autores reúnem todas as classificações mais recentes para cada grupo de peixes. Todo o material coletado foi depositado na Coleção Ictiológica da Universidade Estadual do Maranhão (CIUEMA) (ver Material Examinado, Apêndice 1).

Tabela 1 – Locais de coleta na Unidade de Conservação do Sítio Santa Eulália.

Pontos de coleta	Coordenadas	Observações
Ponto 1	2°30'19.34"S 44°16'20.46"O	Riacho com mata de galeria sobre influência do regime de marés.
Ponto 2	2°30'16.22"S 44°16'26.47"O	Riacho com predominância de buritizal.
Ponto 3	2°30'19.36"S 44°16'30.42"O	Riacho com mata de galeria e com muita poluição.
Ponto 4	2°30'21.39"S 44°16'31.88"O	Riacho próximo a nascente com mata de galeria.



Figura 2 – Locais de coleta listados na tabela 1. Pontos (1-4)

4. RESULTADOS

Ao longo das campanhas realizadas foram registrados um total de 527 indivíduos, distribuídos em 12 espécies, 9 famílias e 5 ordens (Tabela 2). A ordem com maior número de espécies foi Cyprinodontiformes, com 5 espécies (42%), seguida de Gobiiformes, com 2 espécies (16%). Todas as demais ordens possuíam uma única espécie (Gráfico 1).

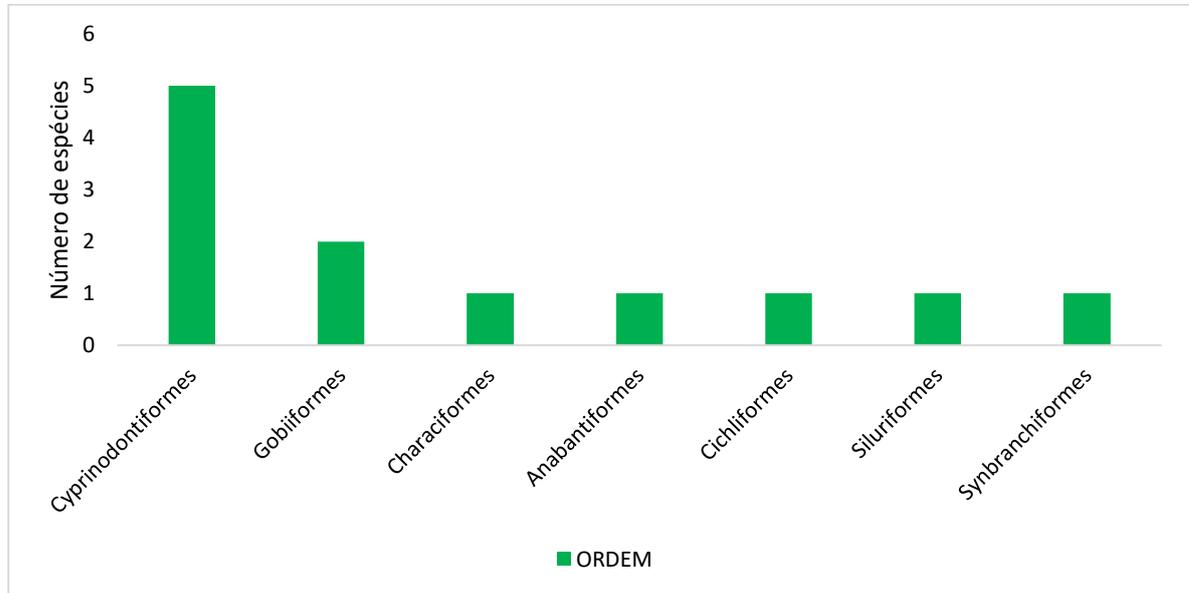


Gráfico 1 – Número de espécies por ordem taxonômica.

Em relação às famílias, Poecillidae conteve o maior número de representantes, com três espécies (25%), seguida pelas famílias Rivulidae e Eleotridae, com duas espécies cada (16%) (Gráfico 2).

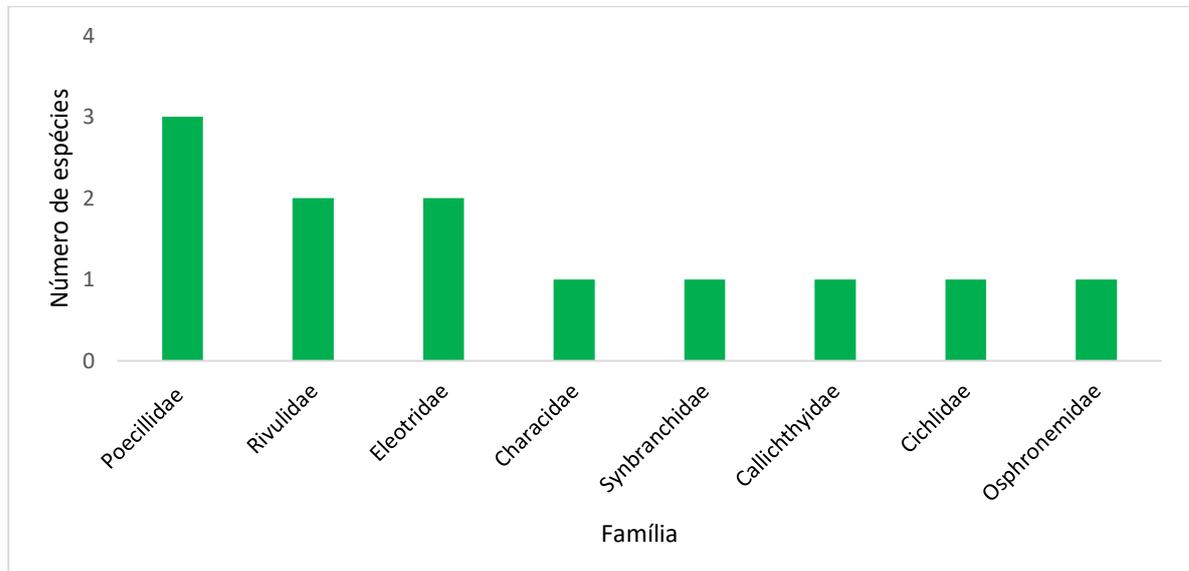


Gráfico 2 – Número de espécies por família taxonômica.

Hemigrammus sp. foi a espécie mais abundante (n = 209), seguida por *Poecilia reticulata* Peters, 1859 (n = 128), *Poecilia sarrafae* Bragança & Costa, 2011 (n = 96) e *Cichlasoma* cf. *zarskei* (n = 38) (Gráfico 3), correspondendo a um total de 89% dos exemplares capturados.

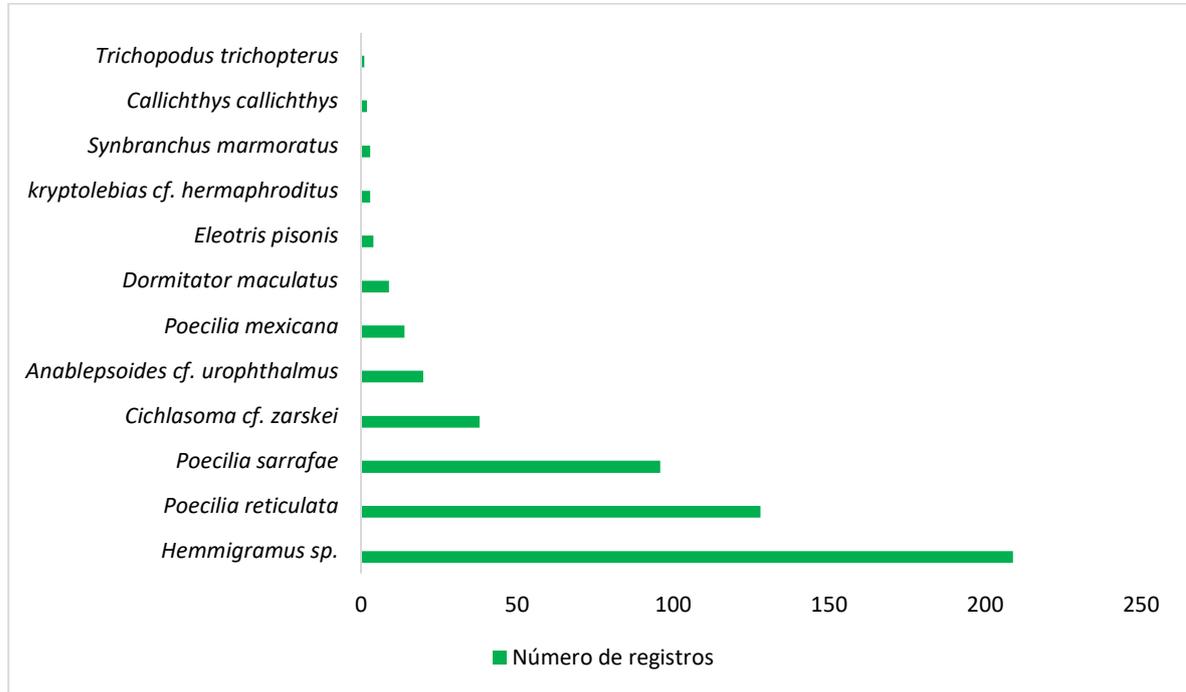


Gráfico 3 – Número de indivíduos por espécie.

Nove espécies foram classificadas como nativas para o estado do Maranhão, representando um total de 75% dos exemplares coletados. Três espécies foram classificadas como não-nativas, correspondendo a um total de 25% (Figura 6).

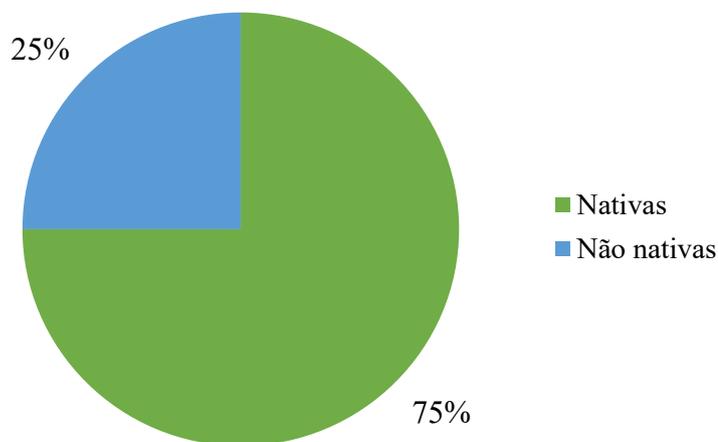


Gráfico 4 – Proporção de espécies nativas e não-nativas.

Tabela 2 – Lista de espécies de peixes registradas na Unidade de Conservação de Uso Sustentável do Sítio Santa Eulália. Número de indivíduos (N).

CLASSE/ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIES	Nome popular	N	Origem	Habitat
CLASS ACTINOPTERYGII				
ORDEM CHARACIFORMES				
Família Characidae				
<i>Hemigrammus</i> sp.	“Lambari, piaba”	209	Nativa	Água doce
ORDEM CYPRINODONTIFORMES				
Família Poeciliidae				
<i>Poecilia sarrafae</i> Bragança & Costa, 2011	“Barrigudinho”	96	Nativa	Água doce
<i>Poecilia mexicana</i> Steindachner, 1863	“Molinésia”	14	Não-nativa	Água doce e água salobra
<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859	“Guppy”	128	Não-nativa	Água doce e água salobra
Família Rivulidae				
<i>Anablepsoides</i> cf. <i>urophthalmus</i>	“Pirapitanga”	20	Nativa	Água doce
<i>Kryptolebias</i> cf. <i>hermaphroditus</i>	“Killifish”	3	Nativa	Água doce e água salobra
ORDEM SYNBRANCHIFORMES				
Família Synbranchidae				
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795	“Muçum”	3	Nativa	Água doce e água salobra
ORDEM SILURIFORMES				
Família Callichthyidae				

<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus 1758)	“Tamboatá”	2	Nativa	Água doce
ORDEM CICHLIFORMES				
Família Cichlidae				
<i>Cichlasoma cf. zarskei</i>	“Acará”	38	Nativa	Água doce
ORDEM GOBIIFORMES				
Família Eleotridae				
<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1789)	“Amoré”	4	Nativa	Água doce, água salobra e marinho
<i>Dormitator maculatus</i> (Bloch, 1792)	“Dorminhoco”	9	Nativa	Água doce, água salobra e marinho
ORDEM ANABANTIFORMES				
Família Osphronemidae				
<i>Trichopodus trichopterus</i> (Pallas, 1770)	“Tricogaster azul”	1	Não-nativa	Água doce

O ponto com maior riqueza de espécies foi P1 (11 espécies), seguido de P2 e P4 (cinco espécies cada) e P3 (quatro espécies). Quatro espécies foram capturadas em todos os pontos de coleta: *Hemigrammus* sp., *Poecilia sarrafae*, *Anablepsoides* cf. *urophthalmus* e *Cichlasoma* cf. *zarskei*. Seis espécies tiveram ocorrência restrita no Ponto 1: *Poecilia mexicana*, *Kryptolebias* cf. *hermaphroditus*, *Synbranchus marmoratus*, *Callichthys callichthys*, *Eleotris pisonis* e *Dormitator maculatus*. Além disso, *Trichopodus trichopterus* ocorreu apenas em P4 (Tabela 3).

Tabela 3 – Espécies coletadas (X) em cada ponto de coleta (P1-P4) de acordo com a Tabela 1.

Espécies	P1	P2	P3	P4
<i>Hemigrammus</i> sp.	X	X	X	X
<i>Poecilia sarrafae</i>	X	X	X	X
<i>Poecilia mexicana</i>	X			
<i>Poecilia reticulata</i>	X	X		
<i>Anablepsoides</i> cf. <i>urophthalmus</i>	X	X	X	X
<i>Kryptolebias</i> cf. <i>hermaphroditus</i>	X			
<i>Synbranchus marmoratus</i>	X			
<i>Callichthys callichthys</i>	X			
<i>Cichlasoma</i> cf. <i>zarskei</i>	X	X	X	X
<i>Eleotris pisonis</i>	X			
<i>Dormitator maculatus</i>	X			
<i>Trichopodus trichopterus</i>				X
Riqueza de espécies	11	5	4	5

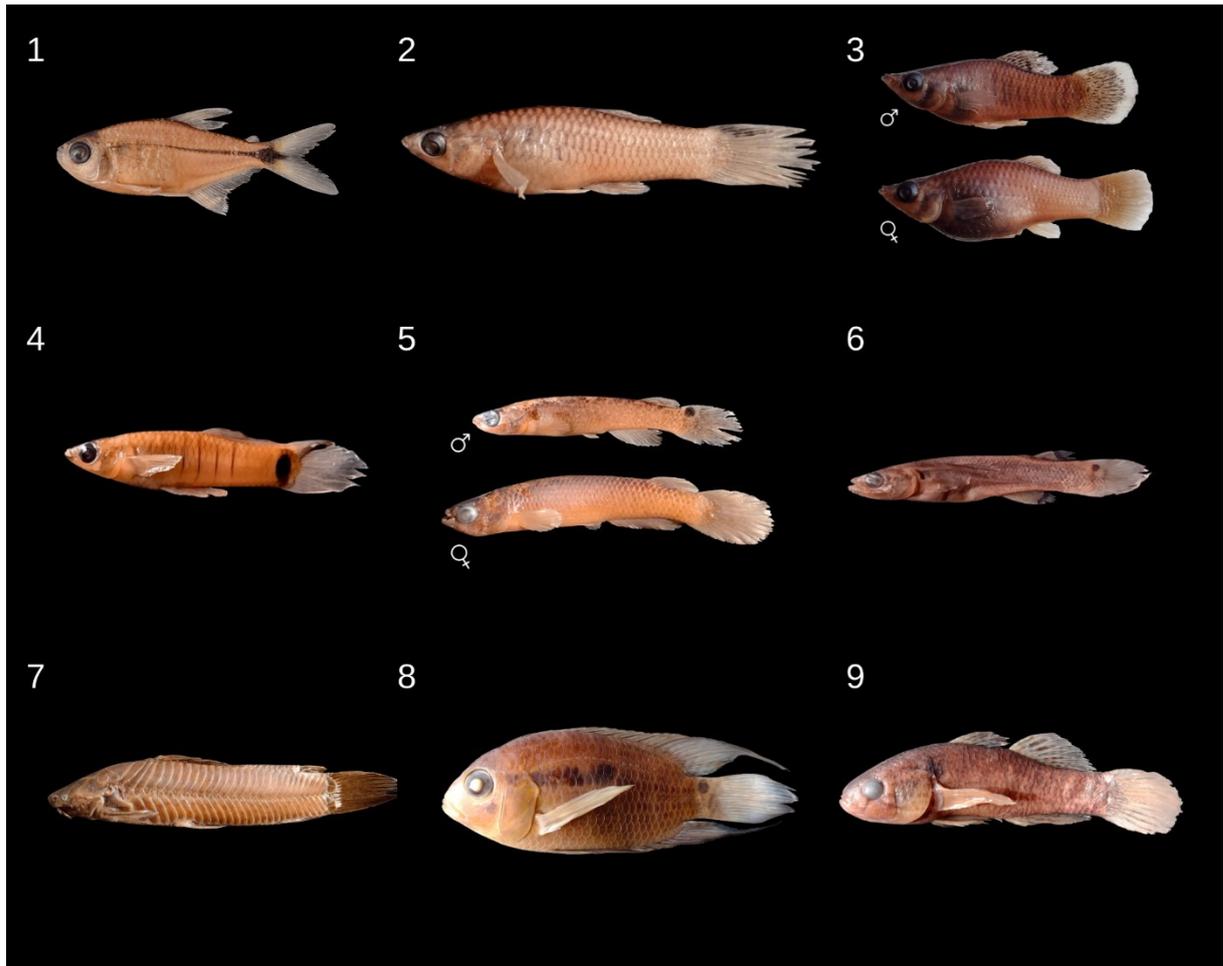


Figura 3 – Espécies de peixes coletados no Sítio Santa Eulália: 1- *Hemigrammus* sp., 2- *Poecilia reticulata*, 3- *Poecilia mexicana*, 4- *Poecilia sarrafae*, 5- *Anablepsoides* cf. *urophthalmus*, 6- *Kryptolebias* cf. *hermaphroditus*, 7- *Callichthys callichthys*, 8- *Cichlasoma* cf. *zarskei* e 9- *Dormitator maculatus*.

5. DISCUSSÃO

Este é o primeiro levantamento da ictiofauna na Unidade de Conservação de Uso Sustentável do Sítio Santa Eulália, localizada no município de São Luís. Essa unidade está inserida sobre a pequena bacia hidrográfica costeira do Rio Anil, que percorre as áreas mais urbanizadas da região (Bontempo 2008).

A primeira tentativa de estudar a ictiofauna da bacia hidrográfica do Rio Anil deve-se a Pinheiro-Junior et al. (2005), que relataram 43 espécies de peixes distribuídas em 23 famílias e 35 gêneros. No entanto, os locais de coleta foram restritos a ambientes estuarinos e os métodos de captura concentraram-se em espécies de médio e grande porte. Desta forma, nenhuma espécie deste estudo correspondeu ao trabalho dos referidos autores. É importante ressaltar que a ilha de São Luís carece de estudos sobre sua ictiofauna de água doce. Todos os inventários de peixes na região foram realizados em ambientes marinhos e estuarinos (Pinheiro-Junior et al.

2005, Carvalho-Neta et al. 2008, Aguiar et al. 2021, Silva-Junior et al. 2013). Além disso, nenhum desses estudos possui exemplares depositados em coleção ictiológica. Contudo, Koerber et al. (2022) realizaram uma compilação sistemática da ictiofauna do estado do Maranhão, na qual registraram, no sistema hidrográfico das ilhas maranhenses, apenas 9 espécies devidamente publicadas e com seus vouchers depositados e tombados em coleção científica. Portanto, este é o primeiro estudo que analisou a biodiversidade de peixes de água doce em uma bacia costeira da ilha de São Luís.

A ictiofauna do Sítio Santa Eulália compreendeu principalmente espécies de água doce. No entanto, também foram registradas espécies capazes de ocupar ambientes estuarinos e marinhos. Além disso, caracterizou-se, basicamente, por espécies de pequeno porte (15 cm ou menos de comprimento padrão quando em tamanho adulto). Três espécies foram representadas por muitos indivíduos: *Hemigrammus sp.*, *Poecilia reticulata* e *Poecilia sarrafae*, totalizando 82% dos espécimes coletados. As espécies com maior frequência de ocorrência foram *Hemigrammus sp.*, *Poecilia sarrafae*, *Anablepsoides cf. urophthalmus* e *Ciclasoma cf. zarskei*, registradas em todos os pontos de coleta.

Na região Neotropical, a dominância na composição da comunidade de peixes é geralmente de Characiformes e Siluriformes, somando cerca de 80% das espécies (Lowe-McConnell 1999). No entanto, este estudo apresentou apenas uma espécie de Characiformes e uma de Siluriforme, não seguindo os referidos padrões, ao passo que as ordens Cyprinodontiformes (5) e Gobiiformes (2) apresentaram o maior número de espécies. Essa riqueza é resultado da presença de espécies não-nativas e estuarinas na área estudada.

A biodiversidade de peixes do Sítio Santa Eulália apresentou três espécies não-nativas: *Poecilia mexicana*, *Poecilia reticulata* e *Trichopodus trichopterus*. As ocorrências de *Poecilia mexicana* e *Poecilia reticulata* foram restritas aos pontos 1 e 2, próximos ao estuário do Rio Anil. Essas espécies possuem como habitat natural ambientes de água doce e salobra (Fricke et al. 2022). Estudos recentes registraram *Poecilia mexicana* (Bragança et al. 2019) e *Poecilia reticulata* (Bragança et al. 2020) vivendo de forma natural nas águas salobras do estuário do Rio Anil. Além disso, *Poecilia reticulata* foi encontrada em córregos poluídos próximos do município de São Luís, tolerando ambientes salinos (Nogueira & Luvizotto-Santos 2018). Por meio dessas evidências, a introdução dessas duas espécies no Sítio Santa Eulália provavelmente ocorreu pelo fluxo das marés sobre os riachos dessa região. Esses indícios são reforçados pela restrição dessas espécies nos pontos de coleta mais próximos do encontro com as águas estuarinas.

Vale ressaltar que *Poecilia reticulata* foi a segunda espécie mais abundante neste estudo, sendo superior à *Poecilia sarrafae*, espécie nativa do mesmo gênero. Isso mostra que *Poecilia reticulata* está amplamente distribuída e adaptada à região. A ocorrência de invasão em ecossistemas aquáticos pode acarretar drásticos problemas às espécies nativas, como competição por recursos e habitat, podendo haver a extinção dessas espécies (Bellay et al. 2016). Ademais, sistemas de água doce apresentam grande vulnerabilidade às invasões biológicas, pois formam habitats isolados com diversas espécies endêmicas, onde a introdução de espécies não-nativas é indicada como a segunda maior causa da perda de biodiversidade em rios e lagos (Leão et al. 2011).

A terceira espécie não-nativa, *Trichopodus trichopterus*, apresentou um único indivíduo no ponto 4, região inicial do riacho e próximo das nascentes. Essa espécie é nativa da bacia do rio Mekong, no sudeste asiático (Low & Lim 2012). Contudo, no Brasil, já foi registrada em ambiente natural nos estados do Ceará, Rio de Janeiro e Minas Gerais (Cavalcanti et al. 2017, Magalhães et al. 2002, Rodrigues-Filho et al. 2017). Este é o primeiro registro de *Trichopodus trichopterus* em ambiente natural no Estado do Maranhão. Sua introdução, provavelmente, ocorreu por meio de soltura de aquários, em decorrência de sua grande popularidade na aquariofilia. Essa atividade é considerada um dos principais meios de disseminação de espécies de peixes não-nativos pelo mundo. Por ano, aproximadamente, um bilhão de peixes ornamentais são comercializados internacionalmente (Maceda-Veiga et al. 2014), dos quais 90% são representados por peixes tropicais de água doce (Raghavan et al. 2013).

Seis espécies registradas neste estudo apresentaram exclusivamente a água doce como habitat natural. Diferentemente, *Eleotris pisonis* e *Dormitator maculatus* possuem maior variação de habitat, suportando ambientes dulcícolas, estuarinos e marinhos (Fricke et al. 2022). Essas espécies foram registradas apenas no ponto 1, região influenciada pelo regime de marés. Semelhantemente, Volcan et al. (2010) relataram a presença de *Dormitator maculatus* em riachos de água doce que desaguam em áreas estuarinas no estado do Rio Grande do Sul. Além disso, essas duas espécies foram encontradas conjuntamente habitando a vegetação marginal do estuário do rio Jacu no estado do Espírito Santo (Perrone 1990). Sabe-se que *Eleotris pisonis* e *Dormitator maculatus* habitam preferencialmente o baixo curso dos rios, sempre próximos do mar (Menezes et al., 1985). Desta forma, os riachos do Sítio Santa Eulália podem ser ocupados por espécies estuarinas, principalmente no ponto 1, devido sua proximidade com o estuário do Rio Anil e pela grande presença de vegetação marginal. Ademais, foram capturados

indivíduos juvenis de *Eleotris pisonis* e *Dormitator maculatus* o que demonstra que a área estudada é utilizada como refúgio para a reprodução e abrigo dessas espécies.

Diversos estudos da ictiofauna de bacias costeiras do nordeste do Brasil foram realizados nos últimos anos (Ramos 2015, Ramos et al. 2017, Teixeira et al. 2017), com destaque para o estudo da ictiofauna da bacia do rio Mundaú no Estado do Ceará (Costa et al. 2017), que conteve 50% das espécies registradas neste trabalho: *Poecilia reticulata*, *Poecilia sarrafae*, *Callichthys callichthys*, *Synbranchus marmoratus*, *Dormitator maculatus* e *Eleotris pisonis*, sendo cinco nativas e uma não-nativa. Isto ressalta a semelhança da biodiversidade de peixes das bacias costeiras dos Estados do Maranhão e Ceará. Além disso, em todos esses levantamentos, *Dormitator maculatus* e *Eleotris pisonis* foram registrados, o que evidencia a ampla distribuição dessas espécies no litoral do nordeste brasileiro.

Uma espécie possivelmente ainda não descrita pela comunidade científica (*Hemigrammus* sp.) foi identificada no Sítio Santa Eulália. Essa espécie pertence ao gênero *Hemigrammus*, que contempla peixes popularmente conhecidos como piabas ou lambaris. Devido às semelhanças morfológicas e proximidades das bacias é possível que corresponda a um peixe do mesmo gênero não identificado à nível de espécie observado nas bacias do Mearim, Munim e Rio Preguiças, ambas no Estado do Maranhão (Guimarães et al. 2020, Oliveira et al. 2020, Brito et al. 2019). Entretanto, essa hipótese somente poderá ser confirmada após uma investigação mais a fundo e a descrição da espécie.

A biodiversidade de peixes do Sítio Santa Eulália não apresentou nenhuma espécie de grande porte, sendo caracterizada principalmente por peixes de pequeno porte (11 de 12 espécies). Muitos peixes de riachos atingem no máximo um comprimento padrão de 2,5 cm (Weitzman & Vari 1988). Esse tamanho reduzido é uma adaptação que permite o acesso a pequenas fendas subaquáticas para obtenção de larvas de insetos. Além disso, pode ser uma resposta a baixa disponibilidade de alimentos em riachos de terra firme (Albert & Van Der Sleen 2018). As espécies de peixes de pequeno porte são as mais ameaçadas entre a fauna de peixes de água doce neotropical (Castro & Polas 2020). De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio 2018), cerca de 250 espécies de peixes de água doce estão classificadas em alguma categoria de ameaça e, deste total, 80% são representados por espécies de pequeno porte. Segundo Reis et al. (2016), esse grupo corresponde a cerca de 70% da diversidade de peixes de água doce neotropical. Entretanto, existem poucas medidas específicas para sua conservação. Contrariamente, os peixes de médio

e grande porte são mais conhecidos pelo público em geral e organizações conservacionistas devido ao seu valor comercial, pesca esportiva e sustento da população (Castro & Polas 2020).

Os estudos da biodiversidade de peixes tropicais são essenciais para a elaboração de medidas de redução do risco de extinção desses organismos. No Brasil, a proteção dos habitats por meio das unidades de conservação é o mecanismo mais utilizado para a conservação da biodiversidade (Bensusan 2006). Contudo, dados recentes sobre a avaliação do estado de conservação da fauna brasileira indicaram que os peixes continentais são o grupo com maior número de espécies ameaçadas de extinção sem registros em unidades de conservação (ICMBio 2018). Essa lacuna evidencia a carência de estudos da ictiofauna continental em áreas de proteção. Ainda mais, Segundo Castro & Polas (2020), as unidades de conservação não são criadas priorizando as paisagens aquáticas, mas sim, os padrões de vegetação e mobilidade da fauna terrestre. Desta forma, o entendimento da composição e distribuição da biodiversidade aquática em ambientes naturais é urgentemente necessário devido à acelerada degradação ambiental dos diversos ecossistemas aquáticos em todo mundo (Duncan & Lockwood 2001).

6. CONCLUSÃO

A ictiofauna do Sítio Santa Eulália compreendeu principalmente espécies de água doce de pequeno porte. Contudo, também foram registradas espécies capazes de ocupar ambientes estuarinos e marinhos. Além disso, a sua composição desviou-se dos padrões encontrados nos ambientes de água doce da região Neotropical, com predominância de espécies não-nativas e estuarinas. No entanto, este levantamento demonstrou uma riqueza de espécies de peixes, até então, desconhecidas para o sistema hidrográfico das ilhas maranhenses.

Os resultados obtidos neste estudo mostram-se valiosos e servem como referência para o conhecimento da região. Essas informações podem contribuir para a implementação de políticas públicas de conservação da biodiversidade local. Neste sentido, a Unidade de Conservação de Uso Sustentável do Sítio Santa Eulália apresenta-se como uma importante área para a conservação de espécies nativas de peixes local.

REFERÊNCIAS

- ALBERT, J.S. & VAN DER SLEEN, P. 2018. Field Guide to the Fishes of the Amazon, Orinoco e Guianas. Princeton University. Press. 464p.
- ALCÂNTARA, E.H. 2004. Mudanças climáticas, incertezas hidrológicas e vazão fluvial: o caso do estuário do Rio Anil. Caminhos de Geografia, n.12, p. 158-173.
- AGUIAR, R.G., GUIMARÃES, E.C., BRITO, P.S., NUNES, J.S. & OTTONI, F.P. 2021. Ictiofauna de poças de maré em terraços consolidados do litoral amazônico brasileiro. *Oecologia australis*. 25(4): 880–888. <https://doi.org/10.4257/oeco.2021.2504.09>
- BELLAY, S., ROGÉRIO, R., BOZZA, A., FERNANDES, S. & SILVEIRA, M. (2016). Introdução de Espécies em Ecossistemas Aquáticos: Causas, Prevenção e Medidas de Controle. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*. 9(1): 181-201. <http://dx.doi.org/10.17765/2176-9168.2016v9n1p181-201>
- BENSUSAN, N. 2006. Conservação da Biodiversidade em áreas protegidas. Editora FGV. 176p.
- BIRINDELLI, J.L. & SIDLAUSKAS, B.L. 2018. Preface: how far has Neotropical Ichthyology progressed in twenty years? *Neotrop. Ichthyol.* 16(3):e180128. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20180128>
- BONTEMPO, K. 2008. A contribuição do uso público para a conservação das áreas urbanas de interesse ambiental: a microbacia do Jaracaty em São Luís – MA. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- BRAGANÇA, P., GUIMARÃES, E., BRITO, P., & OTTONI, F. 2020. On the natural occurrence of *Poecilia reticulata* Peters, 1859 (Cyprinodontiformes: Poeciliidae). *Cybium: International Journal of Ichthyology*. 44(4): 309-316. [10.26028/cybium/2020-444-002](https://doi.org/10.26028/cybium/2020-444-002).
- BRAGANÇA, P., RAMOS-JUNIOR C., GUIMARAES E. & OTTONI F. 2019. Identification of the Mexican Molly, *Poecilia mexicana* (Cyprinodontiformes: Poeciliidae), introduced in Brazil through α -taxonomy and DNA barcoding. *Cybium*. 43(4): 331–340. <https://doi.org/10.26028/cybium/2019-434-003>

- BRITO, P.S., GUIMARÃES, E.C., FERREIRA, B.R., OTTONI, F.P. & PIORSKI, N.M. 2019. Freshwater fishes of the Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses and adjacent areas. *Biota Neotropica*. 19(3): E20180660. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2018-0660>
- BUCKUP, P.A., MENEZES, N.A. & GHAZZI, M.S. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Museu Nacional, Rio de Janeiro.
- CASTRO, R.M. & POLAS, C.N. 2020. Small-sized fish: the largest and most threatened portion of the megadiverse Neotropical freshwater fish fauna. *Biota Neotropica*. 20: e20180683. 10.1590/1676-0611-BN-2018-0683
- CAVALCANTI, M., ROBERTO, P. & LOPES, D. 2017. occurrence of the three spot gourami *trichopodus trichopterus* (actinopterygii: osphronemidae) in guanabara bay, southeastern Brazil. *Arquivos de Ciências do Mar*. 50(1):185-192. <https://doi.org/10.32360/acmar.v50i1.18852>
- CARVALHO-NETA, R.N. & CASTRO, A. C. L. 2008. Diversidade das assembleias de peixes estuarinos da ilha dos caranguejos, maranhão. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*. 41(1): 48- 57.
- COSTA, N., PAIVA, R., SILVA, M., RAMOS, T. & LIMA, S. 2017. Ichthyofauna of Ceará-Mirim River basin, Rio Grande do Norte State, northeastern Brazil. *ZooKeys*. 715. 39-51. 10.3897/zookeys.715.13865.
- DUNCAN, J.R. & LOCKWOOD, J.L. 2001. Extinction in a field of bullets: a search for causes in the decline of world's freshwater fishes. *Biol. Conser.* 102(1):97-105. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00077-5](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00077-5)
- FRICKE R., ESCHMEYER W.N. & VAN D.L.R. 2022. Catalog of Fishes: Genera, Species, Refereces. Electronic version. Available in: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> Accessed in 12 Jun 2022.
- GUIMARÃES, E.C., BRITO, P.S., GONÇALVES, C.S. & OTTONI, F.P. 2020. An inventory of ichthyofauna of the Pindaré river drainage, Mearim river basin, northeastern Brazil. *Biota Neotropica*. 20(4): e20201023. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2020-1023>
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). 2018. 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, 1232p.

KOERBER, S., GUIMARÃES, E. BRITO, P., BRAGANÇA, P. & OTTONI, F. 2022. Checklist of the freshwater fishes of Maranhão, Brazil (CLOFFBR-MA). 1-94.

LEÃO, T.C., ALMEIDA, W.R., DECHOUM, M. & ZILLER, S. R. 2011. Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas. Recife. Cepan. 99p.

LOW, J. & LIM, L. 2012. Conservation of our natural heritage: The Singapore experience. Proceedings of the 12th International Coral Reef Symposium, Cairns, Australia. 10-13.

LOWE-MCCONNELL, R.H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo, EDUSP, 584p.

MACEDA-VEIGA, A., DOMÍNGUEZ-DOMÍNGUEZ, O., ESCRIBANO-ALACID, J. & LYONS, J. 2014. The aquarium hobby: can sinners become saints in freshwater fish conservation? Fish Fish. 17: 860–874. <https://doi.org/10.1111/faf.12097>

MAGALHÃES, A., AMARAL, I., RATTON, F. & BRITO, M. 2002. Ornamental exotic fishes in the Glória reservoir and Boa Vista stream, Paraíba do Sul river basin, southeastern Brazil. Comun Mus Ciênc. Tecnol. PUCRS Zool. 15. 265-278.

MALABARBA, L.R. & MALABARBA, M.C. 2020. Phylogeny and classification of Neotropical fish. Biology and Physiology of Freshwater Neotropical Fish. Elsevier, 1–19. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815872-2.00001-4>.

MASULLO, Y. A., CASTRO, C. E. & ROCHA, R. C. 2017. Estudo de viabilidade para implementação de corredores ecológicos na Ilha do Maranhão. Geosul. 32(65): 239-259.

MENEZES, N. A. & FIGUEIREDO, J. L. 1985. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: Teleostei (1). São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 105p.

NOGUEIRA, J.L.F. & LUVIZOTTO-SANTOS, R. 2018. Tolerância de *Poecilia* spp. à salinidade: uso em bioensaios com amostras salinizadas. Boletim do Laboratório de Hidrobiologia 28 (1): 23–30.

OLIVEIRA, E.D.S., GUIMARÃES, E.C., BRITO, O.S., VIEIRA, L.D.O., OLIVEIRA, R.F.D., CAMPOS, D.S. & OTTONI, F.P. 2020. Ichthyofauna of the Mata de Itamacaoca, an urban

protected area from the upper Munim River basin, northern Brazilian Cerrado. *Biota Neotropica*. 20 (4): e20201116. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2020-1116>

PERRONE, E.C. & VIEIRA, F. 1990. Ocorrência e período reprodutivo de *Eleotris pisonis* (Teleostei: Eleotrididae) na região estuarina do rio Jacu, Espírito Santo, Brasil. *Ciência e Cultura*, 42(9): p. 707 -710.

PINHEIRO-JUNIOR, J. R., CASTRO, A. C. L. & GOMES, L.N. 2005. Estrutura da comunidade de peixes do estuário do Rio Anil, ilha de São Luís, Maranhão. *Arq. Ciênc. Mar, Fortaleza*, 38(1): 29-37.

RAGHAVAN, R., DAHANUKAR, M., TLUSTY, F.N., RHYNE, A.L. & KUMAR, K.K. 2013. Uncovering an Obscure Trade: Threatened Freshwater Fishes and the Aquarium Pet Markets. *Biol Conserv*. 164: 158–169. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.04.019>

RAMOS, T. 2015. Fish fauna of Prtagi River coastal microbasin, extreme north Atlantic Forest, Rio Grande do Norte State, northeastern Brazil. 10(5): 968-975. <https://doi.org/10.15560/10.5.968>

RAMOS, T., ROCHA, Y., SILVA, M., ROSA, R., FILHO, G., & NETO, A. 2017. Ictiofauna do Rio Jaguaribe, uma microbacia sob domínio da mata atlântica, Paraíba, Nordeste do Brasil. *Revista Nordestina de Biologia*. 25(1):63-79. <https://doi.org/10.22478/ufpb.2236-1480.2017v25n1.46056>

REIS, R. E., KULLANDER, S. O. & FERRARIS, C. J. 2003. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: Editora da Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. p. 729.

REIS, R., ALBERT, J., DI DARIO, F., MINCARONE, M., PETRY, P. & ROCHA, L. 2016. Fish biodiversity and conservation in South America. *Journal of Fish Biology*. 89(1): 12-47. <https://doi.org/10.1111/jfb.13016>

RODRIGUES-FILHO, C., LOURENÇO, R.C. & SÁNCHEZ-BOTERO, J. 2017. First report of the alien species *Trichopodus trichopterus* (Pallas, 1770) in the state of Ceará, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*. 78(2):394-395. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.170472>

SILVA-JÚNIOR, M.G.S., CASTRO, A.C.L., SAINT-PAUL, U. & PORTO, H.L.R. 2013. Caracterização da ictiofauna de três canais de maré do Estuário do Rio Paciência, Ilha de São

Luís, Estado do Maranhão. Arq. Ciênc. Mar. 46(1):5-21.
<https://doi.org/10.32360/acmar.v46i1.886>

SMITH, W. & PETRERE, M. 2000. Caracterização limnológica da bacia de drenagem do Rio Sorocaba, São Paulo, Brasil. *Acta Limnologica Brasiliensia*. 12: 15-27.

TEIXEIRA, K., RAMOS, T., PAIVA, R., AGUIAR, T., LIMA, S. & REZENDE, C. 2017. Ichthyofauna of Mundaú River Basin, Ceará State, Northeastern Brazil. *Biota Neotropica*. 17(1): e20160174. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2016-0174>

VOLCAN, M. V., CHEFFE, M. M., LANÉS, L. E. K. & BURNS, M. D. M. 2010. Pisces, Perciformes, Eleotridae, *Dormitator maculatus* (Bloch, 1792): Distribution extension for Patos-Mirim lagoon system, state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Check List*, 6(4): 479-480.
<https://doi.org/10.15560/6.4.479>

WEITZMAN, S.H. & VARI, R.P. 1988. Miniaturization in South American freshwater fishes: an overview and discussion. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 101 (2): 444-465.

Material Complementar para “Avaliação rápida da ictiofauna de uma unidade de conservação de uso sustentável no município de São Luís, Maranhão”.

Lista de espécies examinadas de acordo com o local de coleta (P1-P4 conforme a tabela 1) e seus respectivos números de vouchers.

P1

Anablepsoides cf. urophthalmus: CIUEMA0801, 15 espécimes; *Callichthys callichthys*: CIUEMA0803, 2 espécimes; *Cichlasoma cf. zarskei*: CIUEMA0802, 18 espécimes; CIUEMA0813, 5 espécimes; *Dormitator maculatus*: CIUEMA0804, 8 espécimes; CIUEMA0814, 1 espécime. *Eleotris pisonis*: CIUEMA0808, 2 espécimes; CIUEMA0812, 2 espécimes. *Hemmigramus sp.*: CIUEMA0805, 67 espécimes; CIUEMA0818, 19 espécimes; *Kryptolebias cf. hermaphroditus*: CIUEMA0809, 3 espécimes; *Poecilia mexicana*: CIUEMA0807, 12 espécimes; CIUEMA0815, 2 espécimes; *Poecilia reticulata*: CIUEMA0806, 105 espécimes; CIUEMA0817, 16 espécimes. *Poecilia sarrafae*: CIUEMA0800, 37 espécimes; CIUEMA0816, 10 espécimes. *Synbranchus marmoratus*: CIUEMA0810, 3 espécimes;

P2

Anablepsoides cf. urophthalmus: CIUEMA0820, 3 espécimes; *Cichlasoma cf. zarskei*: CIUEMA0819, 5 espécimes; *Hemmigramus sp.*: CIUEMA0823, 34 espécimes; *Poecilia reticulata*: CIUEMA0822, 7 espécimes; *Poecilia sarrafae*: CIUEMA0821, 13 espécimes;

P3

Anablepsoides cf. *urophthalmus*: CIUEMA0825, 1 espécime; *Cichlasoma* cf. *zarskei*: CIUEMA0824, 6 espécimes; *Hemigramus* sp.: CIUEMA0827, 61 espécimes; *Poecilia sarrafae*: CIUEMA0826, 19 espécimes;

P4

Anablepsoides cf. *urophthalmus*: CIUEMA0829, 1 espécime; *Cichlasoma* cf. *zarskei*: CIUEMA0828, 4 espécimes; *Hemigramus* sp.: CIUEMA0831, 28 espécimes; *Poecilia sarrafae*: CIUEMA0830, 14 espécimes; *Trichopodus trichopterus*: CIUEMA0811, 1 espécime.