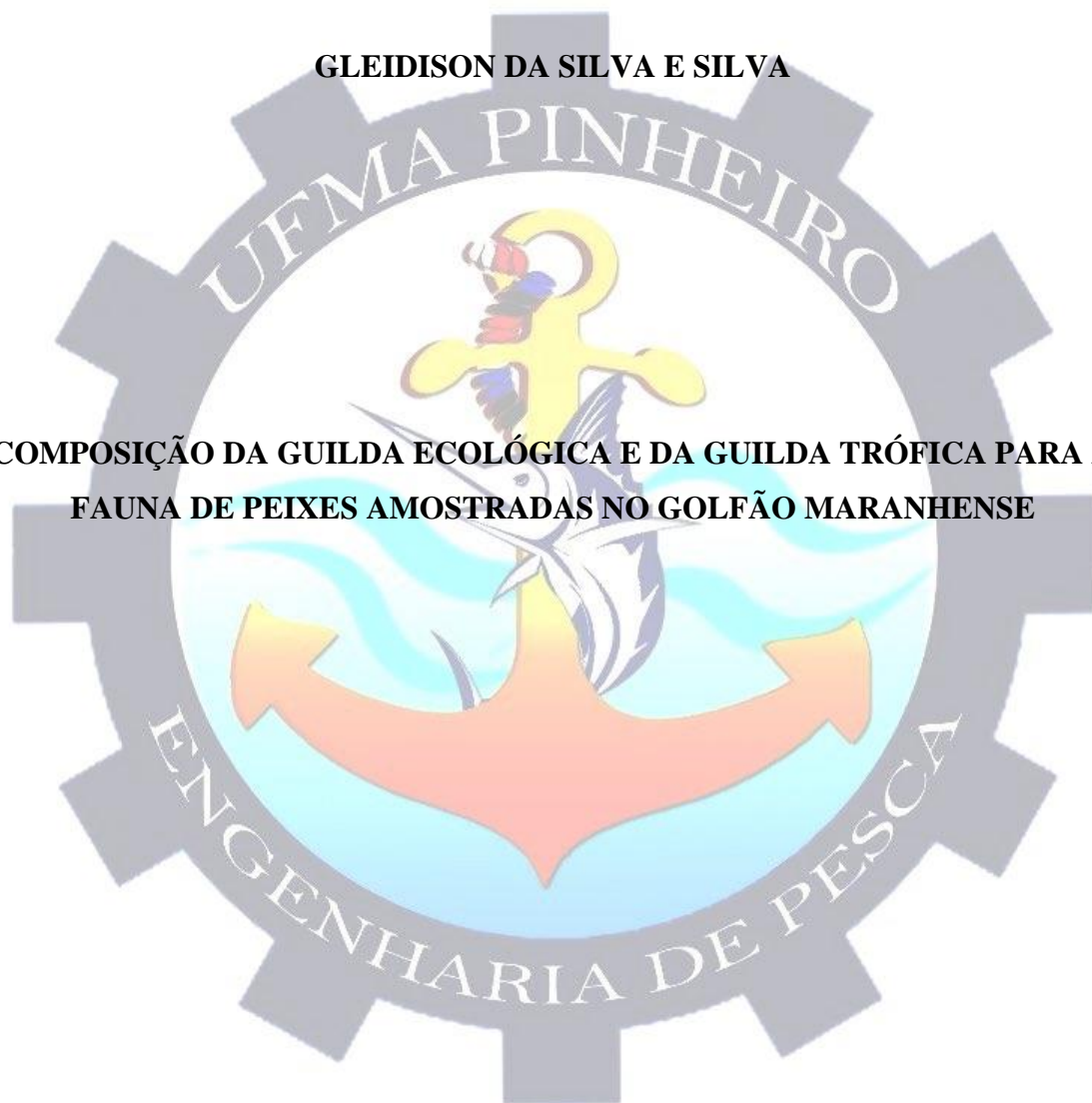


UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, NATURAIS, SOCIAIS E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

GLEIDISON DA SILVA E SILVA

**COMPOSIÇÃO DA GUILDA ECOLÓGICA E DA GUILDA TRÓFICA PARA A
FAUNA DE PEIXES AMOSTRADAS NO GOLFÃO MARANHENSE**



Pinheiro/MA

2022

Centro de Ciências, Humanas, Naturais, Saúde e Tecnologia – CCHNST
Estrada de Pacas, KM 10, Bairro Enseada - Pinheiro - MA - CEP: 65200-000
Fones: (98) 3272-9743
E-mail: eng.pesca@ufma.br

GLEIDISON DA SILVA E SILVA

**COMPOSIÇÃO DA GUILDA ECOLÓGICA E DA GUILDA TRÓFICA PARA A
FAUNA DE PEIXES AMOSTRADAS NO GOLFÃO MARANHENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Humanas, Naturais, Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de pesca.

Orientador Prof Dr: James Werllen de Jesus Azevedo.

Pinheiro

2022



Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Silva, Gleidison da Silva.

COMPOSIÇÃO DA GUILDA ECOLÓGICA E DA GUILDA TRÓFICA PARA A FAUNA DE PEIXES AMOSTRADAS NO GOLFÃO MARANHENSE /

Gleidison da Silva Silva. - 2022.

34 f.

Orientador(a): James Werllen de Jesus Azevedo.

Curso de Engenharia da Pesca, Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro-MA, 2022.

1. Amazônia maranhense. 2. Ecologia funcional. 3. Pesca de tapagem. I. Azevedo, James Werllen de Jesus. II. Título.

Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

GLEIDISON DA SILVA E SILVA

**COMPOSIÇÃO DA GUILDA ECOLÓGICA E DA GUILDA TRÓFICA PARA A
FAUNA DE PEIXES AMOSTRADAS NO GOLFÃO MARANHENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Humanas, Naturais, Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de pesca.

Aprovado em / /

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. James Werllen de Jesus Azevedo (Orientador)
Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal
UFMA

Prof. Dr. Marcelo Costa Andrade
Doutor em Ecologia Aquática e Pesca
UFMA

Prof. Dr. Marcelo Henrique Lopes Silva
Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal
UFMA

Centro de Ciências, Humanas, Naturais, Saúde e Tecnologia – CCHNST
Estrada de Pacas, KM 10, Bairro Enseada - Pinheiro - MA - CEP: 65200-000
Fones: (98) 3272-9743
E-mail: eng.pesca@ufma.br



A Deus, fonte de amor e carinho. Para meus pais e irmãos pelo incansável, incentivo e dedicação sem os quais não teria chegado até aqui, e aos professores por todo conhecimento passado como pela disponibilidade de seus tempos.



“Todo piscicultor, para criar seu peixe, deve conhecer suas principais características e sua maneira de viver, o que permite compreender as principais relações do peixe com o meio em que se encontra.” (SOUSA; TEIXEIRA FILHO, 2007, p. 7).

AGRADECIMENTOS

Eu, Gleidison da Silva e Silva sou grato primeiramente a Deus por até aqui ter me dado saúde e força para nunca desistir dos meus objetivos, pela vida e pela sabedoria de saber valorizar a grande oportunidade de aprofundar meus conhecimentos e de conhecer pessoas extraordinárias que fazem parte da minha vida e me repassam valores inestimáveis durante minha vida acadêmica, foram momentos de lutas e vitórias.

A minha família, minha mãe Marinethe Veras da Silva, meu pai Francisco das Chagas e Silva Júnior e meus irmãos Matheus da Silva e Silva, Douglas da Silva e Silva e Lara Sofia da Silva e Silva, pelo incentivo diário e por me darem forças para sempre prosseguir a frente, por todo apoio e ajuda que foram de muito valor e contribuíram para a realização deste trabalho, e quero agradecê-los pelo incentivo e compressão nos momentos difíceis durante essa longa caminhada.

Ao meu Orientador, professor Dr James Werllen de Jesus Azevedo, por toda paciência e dedicação, por ter compartilhado comigo o seu vasto conhecimento para a conclusão deste longo projeto. Além de professor é uma excelente pessoa que me ensinou valores éticos e morais para vida.

Gleidison da Silva e Silva¹ & James Werllen de Jesus Azevedo²

RESUMO

O presente estudo buscou descrever a estrutura temporal e espacial da comunidade de peixes em diferentes setores do Golfão Maranhense, usando a abordagem de guilda ecológica. O desenvolvimento desse trabalho se justifica devido ao uso de grupos ecológicos funcionais ou guildas de peixes permitirem não apenas uma análise de taxonomia tradicional para divisões de assembleias de peixes, mas, também, proporcionarem entendimento da estrutura e funcionamento das assembleias de peixes que ocorrem em estuários. A área de estudo compreendeu a região do Golfão Maranhense com pontos distribuídos tanto na proximidade da foz da baía de São Marcos, como na porção mais interna do Golfão com maior influência dos rios Mearim e Itapecuru. Os dados utilizados para o desenvolvimento deste trabalho são de natureza secundária oriundos das atividades de pesca de tapagem, com malhas variando de 20 a 30 mm entre nós opostos, em diferentes locais do Golfão Maranhense. A partir dessas amostras foram utilizadas literatura especializada para definição dos grupos funcionais de uso do estuário, o qual se baseia no tipo, frequência e período de uso do ambiente estuarino, e na abundância das espécies no estuário. Também foram definidos os grupos funcionais do modo de alimentação, com base nas preferências e estratégias alimentares de cada espécie registrada na área. O Modelo de Escalonamento Multidimensional não-Métrico (MDS) foi usado para comparar as guildas em relação às variáveis temporais (sazonalidade) e espaciais (baía de São Marcos e estuário do rio Perizes), sendo, os grupos formados, testados por meio da PERMANOVA. Os resultados indicaram a formação de dois grupos em função dos locais de amostragens, sendo um grupo constituído pelos pontos distribuídos na Baía de São Marcos (BS) e outro pelos locais distribuídos no estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos. A interação entre as localidades e a sazonalidade permitiu detectar presença significativamente maior das espécies marinhas ocasionais na baía de São Marcos durante o período chuvoso. Com relação à guilda trófica, os grupos formados se estruturaram apenas em função dos locais de amostragem, entretanto com os zoobentívoros predominando em ambos os setores do Golfão. Aparentemente, a composição da guilda ecológica sinaliza certo status de conservação, inclusiva para os pontos localizados na baía de São Marcos, os quais estão sobre intensa influência das atividades portuárias.

Palavras-chave: Amazônia maranhense; pesca de tapagem; ecologia funcional.

ABSTRACT

The present study sought to describe the temporal and spatial structure of the fish community in different sectors of the Golfão Maranhense, using the ecological guild approach. The development of this work is justified due to the use of functional ecological groups or fish guilds, which allow not only a traditional taxonomy analysis for divisions of fish assemblages, but also provide an understanding of the structure and functioning of fish assemblages that occur in estuaries. The study area comprised the region of the Maranhão Gulf with points distributed both near the mouth of São Marcos Bay and in the lower portion of the Gulf. The data used for the development of this work are secondary, obtained from multifilament block nets with a 20 to 30 mm mesh, in different locations in the Maranhão Gulf. From these samples, specialized literature was used to define the functional groups of estuary use, which is based on the type, frequency and period of use of the estuarine environment, and on the abundance of species in the estuary. The functional groups of the way of feeding were also defined, based on the preferences and feeding strategies of each species recorded in the area. The Non-Metric Multidimensional Scaling Model (MDS) was used to compare the guilds in relation to temporal (seasonality) and spatial (São Marcos bay and Perizes river estuary) variables, and the groups formed were tested using PERMANOVA. The results indicated the formation of two groups depending on the sampling sites, with group I consisting of the points distributed in São Marcos Bay (BS) and group II by the sites distributed in the Perizes river estuary. The interaction between locations and seasonality allowed detecting a significantly greater presence of marine stragglers species in São Marcos Bay during the rainy season. With regard to the trophic guild, the groups formed occurred only as a result of the sampling sites where, in both sectors, there was a predominance of zoobenthivores. Apparently, the composition of the ecological guild signals a certain conservation status, including the points located in the bay of São Marcos, which are under intense influence of port activities.

Keywords: Maranhão Amazon; block net fishing; functional ecology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 MATERIAS E METODOS	12
3 RESULTADOS	15
4 DISCUSSÃO	22
5 CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS	26
Apendice	31



COMPOSIÇÃO DA GUILDA ECOLÓGICA E DA GUILDA TRÓFICA PARA A FAUNA DE PEIXES AMOSTRADAS NO GOLFÃO MARANHENSE

SILVA, G. S¹ & AZEVEDO, J. W. J²³

¹ Universidade Federal do Maranhão - Graduando em Engenharia de Pesca

² Universidade Federal do Maranhão – Coordenação do Curso de Engenharia de Pesca

³ Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA/UFMA

E-mail: silva.gleidison@discente.ufma.br

RESUMO

O presente estudo buscou descrever a estrutura temporal e espacial da comunidade de peixes em diferentes setores do Golfão Maranhense, usando a abordagem de guilda ecológica. O desenvolvimento desse trabalho se justifica devido ao uso de grupos ecológicos funcionais ou guildas de peixes permitirem não apenas uma análise de taxonomia tradicional para divisões de assembleias de peixes, mas, também, proporcionarem entendimento da estrutura e funcionamento das assembleias de peixes que ocorrem em estuários. A área de estudo compreendeu a região do Golfão Maranhense com pontos distribuídos tanto na proximidade da foz da baía de São Marcos, como na porção mais interna do Golfão com maior influência dos rios Mearim e Itapecuru. Os dados utilizados para o desenvolvimento deste trabalho são de natureza secundária oriundos das atividades de pesca de tapagem, com malhas variando de 20 a 30 mm entre nós opostos, em diferentes locais do Golfão Maranhense. A partir dessas amostras foram utilizadas literatura especializada para definição dos grupos funcionais de uso do estuário, o qual se baseia no tipo, frequência e período de uso do ambiente estuarino, e na abundância das espécies no estuário. Também foram definidos os grupos funcionais do modo de alimentação, com base nas preferências e estratégias alimentares de cada espécie registrada na área. O Modelo de Escalonamento Multidimensional não-Métrico (MDS) foi usado para comparar as guildas em relação às variáveis temporais (sazonalidade) e espaciais (baía de São Marcos e estuário do rio Perizes), sendo, os grupos formados, testados por meio da PERMANOVA. Os resultados indicaram a formação de dois grupos em função dos locais de amostragem, sendo um grupo constituído pelos pontos distribuídos na Baía de São Marcos (BS) e outro pelos locais distribuídos no estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos. A interação entre as localidades e a sazonalidade permitiu detectar presença significativamente maior das espécies marinhas ocasionais na baía de São Marcos durante o período chuvoso. Com relação à guilda trófica, os grupos formados se estruturaram apenas em função dos locais de amostragem, entretanto com os zoobentívoros predominando em ambos os setores do Golfão. Aparentemente, a composição da guilda ecológica sinaliza certo status de conservação, inclusiva para os pontos localizados na baía de São Marcos, os quais estão sobre intensa influência das atividades portuárias.

Palavras-chave: Amazônia maranhense; pesca de tapagem; ecologia funcional.

ABSTRACT

The present study sought to describe the temporal and spatial structure of the fish community in different sectors of the Golfão Maranhense, using the ecological guild approach. The development of this work is justified due to the use of functional ecological groups or fish

guilds, which allow not only a traditional taxonomy analysis for divisions of fish assemblages, but also provide an understanding of the structure and functioning of fish assemblages that occur in estuaries. The study area comprised the region of the Maranhão Gulf with points distributed both near the mouth of São Marcos Bay and in the lower portion of the Gulf. The data used for the development of this work are secondary, obtained from multifilament block nets with a 20 to 30 mm mesh, in different locations in the Maranhão Gulf. From these samples, specialized literature was used to define the functional groups of estuary use, which is based on the type, frequency and period of use of the estuarine environment, and on the abundance of species in the estuary. The functional groups of the way of feeding were also defined, based on the preferences and feeding strategies of each species recorded in the area. The Non-Metric Multidimensional Scaling Model (MDS) was used to compare the guilds in relation to temporal (seasonality) and spatial (São Marcos bay and Perizes river estuary) variables, and the groups formed were tested using PERMANOVA. The results indicated the formation of two groups depending on the sampling sites, with group I consisting of the points distributed in São Marcos Bay (BS) and group II by the sites distributed in the Perizes river estuary. The interaction between locations and seasonality allowed detecting a significantly greater presence of marine stragglers species in São Marcos Bay during the rainy season. With regard to the trophic guild, the groups formed occurred only as a result of the sampling sites where, in both sectors, there was a predominance of zoobenthivores. Apparently, the composition of the ecological guild signals a certain conservation status, including the points located in the bay of São Marcos, which are under intense influence of port activities.

Keywords: Maranhão Amazon; block net fishing; functional ecology.

INTRODUÇÃO

O conceito de “guildas” ecológica é usado para organizar informações sobre a função, estrutura hierárquica e conectividade de sistemas ecológicos, principalmente pela simplificação de interações ecológicas relativamente complexas (ELLIOTT et al., 2007, FRANCO et al., 2008). Guildas ou categorias biológicas (ALBARET, 1999), tornaram-se ferramentas importantes para fornecer uma melhor compreensão da estrutura e funcionamento das assembleias de peixes (MATHIESON et al., 2000), contribuindo para o conhecimento do sistema e a implementação do planejamento estratégico, que é especialmente importante em estuários, onde as atividades humanas têm causado impactos cada vez maiores sobre o meio ambiente e seus recursos naturais (WHITFIELD e ELLIOTT, 2002 , MCLUSKY e ELLIOTT, 2004) .

Os estuários requerem atenção especial devido ao aumento da densidade populacional e à intensa atividade antrópica que frequentemente tem afetado a qualidade da água e a biodiversidade aquática (VIANA et al., 2010, 2012). Além disso, o alto valor socioeconômico de seus bens, especialmente como fonte de renda e alimentos, está bem documentado (ORTIZ e WOLFF, 2004, ISAAC et al., 2009, MOURÃO et al., 2014). Ecologicamente, este ambiente

desempenha um papel essencial como fonte de alimentação e reprodução, proporcionando habitats adequados para as diferentes fases do ciclo de vida dos peixes, além de funcionar como uma rota migratória para espécies anádromas e catádromas (YAÑEZ-ARANCIBIA, 1986, ELLIOTT et al., 2007, MARTINHO et al., 2007).

No caso do litoral maranhense, as condições fisiográficas e geográficas contribuem, positivamente, para a existência de ambientes favoráveis ao desenvolvimento de uma grande diversidade de organismos, entre eles a fauna ictiológica. O Golfão Maranhense possui características geoambientais bastante variadas, com amplitudes de maré bem acentuadas podendo chegar a 8 metros, nas marés de sizígia (RAMOS & CASTRO, 2004), influenciando na ocorrência de várias espécies. Também se ressaltam as condições de elevada turbidez gerada pela intensa atividade fluviomarinha, contribuindo para o elevado aporte de matéria orgânica à zona estuarina (AZEVEDO et al., 2008). Essas características modelam a existência de uma heterogeneidade de elementos para a formação de uma cadeia alimentar, da qual se nutrem os peixes (SUDENE, 1983).

Entretanto, ao mesmo tempo, temos diversas atividades antrópicas que se desenvolvem em diversos pontos do Golfão, sobretudo atividades portuárias, bem como a intensa atividade de pesca o que pode, gradualmente, esgotar os estoques pesqueiros.

Sendo assim, o presente estudo buscou descrever a estrutura temporal e espacial da comunidade de peixes em diferentes setores do Golfão Maranhense, usando a abordagem de guilda ecológica de peixes. Além disso, o estudo analisou a composição de espécies e abordagem de guildas a fim de avaliar a integridade ecológica da área, também comparou os resultados com outros estuários tropicais do mundo.

MATERIAL e MÉTODOS

Área de Estudo

A área de estudo compreende a região do Golfão Maranhense com pontos distribuídos tanto na proximidade da foz da baía de São Marcos (BS), como na porção mais interna do Golfão, ao longo do estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos (PE), que interliga a baías de São José e São Marcos, enquadrando a região S/SW/SE da Ilha de São Luís, capital do estado do Maranhão (Figura 1).

O estuário do rio Perizes tem uma área aproximadamente 3,0 km², o estreito dos Mosquitos, que separa a ilha de São Luís do continente, possui uma extensão de aproximadamente 5 km, desenvolvendo-se na direção S/NW, enquanto a baía de São Marcos e São José apresentam áreas de aproximadamente 77.900 km² e 23.600 km², respectivamente.

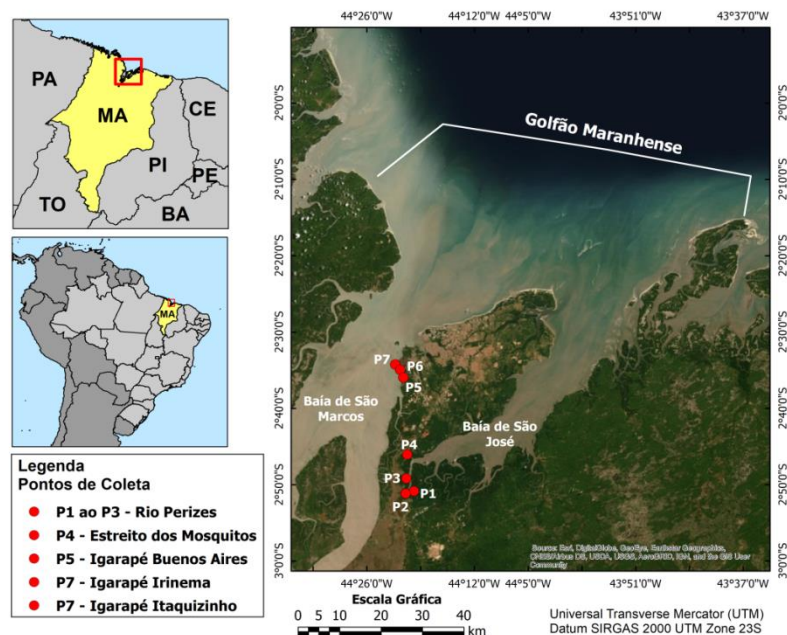


Figura 1. Região do Golfão Maranhense com destaque para os locais de amostragem da ictiofauna.

Amostragem da Ictiofauna

Os dados que foram utilizados para o desenvolvimento deste estudo são de origem secundária, sendo oriundos das atividades de pesca de tapagem, que ocorreram historicamente, em diferentes locais do Golfão Maranhense. A espacialização dos locais de análise abordou o estuário do rio Perizes, estreito dos Mosquitos (PE) e baía de São Marcos (BS), sendo o setor mais interno, representado pelo estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos caracterizado pela maior influência da entrada de água doce oriundo tanto do rio Mearim, como Itapecuru e da drenagem continental.

No estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos as atividades de captura dos peixes desenvolveram-se bimestralmente, no período de novembro/2015 a julho/2018, ao longo de 4 pontos de coleta, sendo 3 no estuário do rio Perizes, que envolveram os igarapés Primavera, Toco Preto e Grauaçu e 1 no igarapé Estreito, localizado no estreito dos Mosquitos.

Na baía de São Marcos, as amostragens ocorreram nos igarapés Itaquininho, Buenos Aires e Irinema (Figura 2), durante os meses de outubro/2014, janeiro/2015, fevereiro/2015 agosto/2015, novembro/2015, março/2017, abril/2017 e julho/2020.

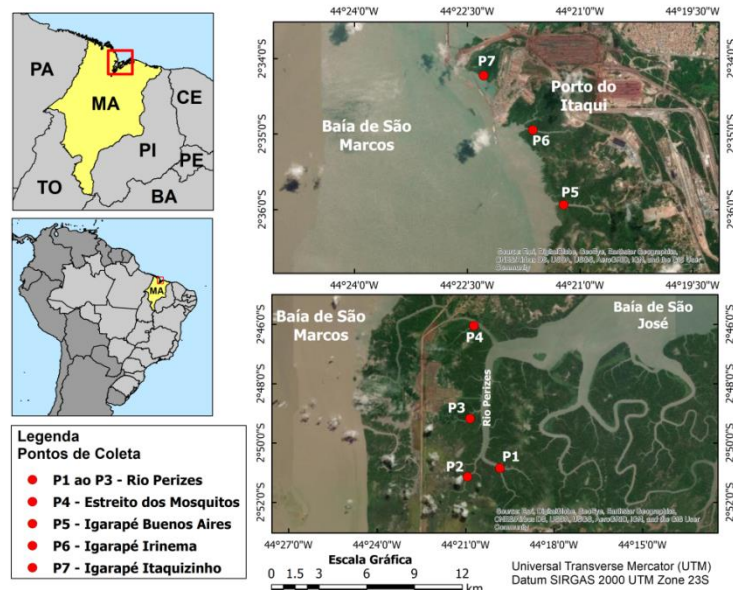


Figura 2. Detalhes dos pontos de amostragens da ictiofauna na baía de São Marcos, no estuário do rio Perizes e no estreito dos Mosquitos.

A coleta da ictiofauna foi efetuada com auxílio de redes de tapagem com malhas variando de 20 a 30 mm entre nós opostos, com 40 a 50 metros de extensão, sendo utilizada para fechar a boca do igarapé (Figura 3). A tapagem é pouco seletiva e captura peixes de diversos tamanhos e diferentes espécies.

As amostragens ocorreram durante a maré de quadratura, com um esforço de pesca padronizado em 6 horas para cada ponto de amostragem, correspondendo a todo o ciclo de maré vazante. Desta forma, a despesca ocorreu na baixa-mar, sendo coletados tanto os peixes que ficaram emalhados na rede quanto os que se encontram nas poças dos igarapés. Um indivíduo de cada espécie foi depositado na sala de coleção ictiológica da Universidade Federal do Maranhão.



Figura 3. Rede de tapagem instalada no igarapé Estreito – estreito dos Mosquitos.

Os peixes coletados foram acondicionados em sacos plásticos, conservados em caixas de isopor com gelo e transportados para o laboratório de Ictiologia da Universidade Federal do Maranhão. Na etapa seguinte o material biológico foi identificado até o nível de espécie,

utilizando os trabalhos de Fischer (1978), Cervigon et al. (1992), Figueiredo et al. (1980, 2000) e Marcenik (2005). Durante o processamento e análise das informações, foi utilizada a base de dados do Fishbase (FROESE e PAULY, 2019), para verificar possível necessidade de atualização taxonômica das espécies.

Análise de dados

O Grupo Funcional de uso estuarino foi definido de acordo com a classificação de Elliott et al. (2007). Esta classificação é baseada no tipo, frequência e período de uso do ambiente estuarino, e na abundância das espécies no estuário, classificadas nas seguintes categorias:

- Marinho Visitante Ocasional – MS
- Migrante Marinho – MM
- Estuarino - ES
- Dulcícolas Ocasionais – FS
- Dulcícola Migrante – FM

Grupos funcionais do modo de alimentação, com base nas preferências e estratégias alimentares, também foram definidos. Para realizar esta classificação, as espécies foram alocadas a uma das seguintes guildas ecológicas (com base em Elliott et al., 2007):

- Herbívoro - HV
- Onívoro - OV
- Detritívoro - DV
- Piscívoro - PV
- Zoobentívoro - ZB
- Zooplantívoro - ZP

As categorias tróficas foram identificadas combinando as informações regionais disponíveis sobre a dieta predominante através da busca em periódicos especializados. Onde houve pouca informação disponível, sobre as preferências tróficas e de habitat, foram inferidas dos dados disponíveis no projeto Fishbase (FROESE e PAULY, 2019), e quando nenhuma informação foi encontrada, a espécie não foi incluída na análise.

O Modelo de Escalonamento Multidimensional não-Métrico (MDS) foi usado para comparar as guildas em relação às variáveis temporais (sazonalidade) e espaciais (BS e PE). Todos os grupos definidos no MDS foram testados por meio de Análise de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA two way) com delineamento cruzado (ANDERSON, 2001). PERMANOVA é adequado para análise estatística com número

diferente de amostras por estação, como neste estudo, pois calcula um pseudo-F (baseado em permutações) que é igual à estatística F da ANOVA tradicional e não assume a normalidade da distribuição (Anderson, 2001). Todo o processo para o desenvolvimento da técnica de ordenação e da aplicação da estatística exigiu uma transformação dos dados em LOG (X+1) e a aplicação da matriz de similaridade de Bray Curtis (VALENTIN, 2012). Após o ordenamento, a análise de percentual de similaridade (SIMPER) foi computada a fim de identificar quais espécies contribuíram para a formação dos grupos (CLARKE, 1993).

Todas as análises foram executadas no PAST versão 4.03 (HAMMER et al., 2003) ao nível de significância de 5%.

Adicionalmente, um “valor de importância”, (Iv) (HARRISON e WHITFIELD, 2008), foi calculado para entender a contribuição relativa (%) de cada grupo funcional em cada área de estudo, com base em $Iv = 0,33x(a+b+c)$, onde a = porcentagem de espécies, b = porcentagem de abundância e c = porcentagem de biomassa. Como uma combinação desses elementos, o Iv forneceu uma medida integrada da importância global de cada guilda.

RESULTADOS

As proporções de espécies se diferenciaram bastante de acordo com o local em que foram realizadas as amostragens. Dessa forma, para a baía de São Marcos os táxons com maior predominância foram o bagre guribu (*Sciades herzbergii*), tainha pitua (*Mugil gaimardianus*), tainha sajuba (*Mugil curema*), baiacu (*Colomesus psittacus*), pescada amarela (*Cynoscion acoupa*), tralhoto (*Anableps anableps*) e o peixe pedra (*Genyatremus luteus*), estes táxons contribuíram com 88,14% dos peixes amostrados na baía.

Já para os grupos de peixes do estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos os que apresentaram maiores valores de abundância foram bagre guribu (*Sciades herzbergii*), bandeirado (*Bagre bagre*), pescada gó (*Macrodon ancylodon*), cabeçudo branco (*Stellifer rastriifer*), uriacica vermelho (*Cathorops spixii*), jurupiranga (*Amphiarus rugispinis*), cororoca (*Bairdiella ronchus*) e cangatã (*Aspistor quadriscutis*), estes táxons somaram juntos 7872 indivíduos, representando 70,65% do total de peixes amostrados neste trecho.

Foi observado que tanto na baía de São Marcos como no estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos a espécie mais abundante foi o bagre guribu (*Sciades herzbergii*). Em uma observação realizada de forma mais minuciosa, ficou constatada que 13 táxons de peixes estiveram ausentes na Baía de São Marcos, porém presentes em Perizes/Estreito, sendo eles cangatã (*Aspistor quadriscutis*), viola (*Aspredinichthys tibicen*), rebeca (*Aspredo aspredo*), mero (*Epinephelus itajara*), raia baté (*Gymnura micrura*), raia bicuda (*Hypanus guttatus*),

bodó (*Hypostomus plecostomus*), pirapema (*Megalops atlanticus*), amor sem olho (*Nebris microps*), tilápia (*Oreochromis niloticus*), sardinha do reino (*Pellona castelnaeana*), baiacu pininga (*Spherooides testudineus*) e peixe agulha (*Strongylura marina*).

Da mesma forma foi percebido que o peixe fava (*Chloroscombrus chrysurus*), moréia (*Gymnothorax funebris*) juntamente com o peixe galo (*Selene setapinnis*) não foram amostrados no estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos (Apêndice 1), por meio da pescaria de tapagem.

Os resultados da análise bootstrap sugerem que as amostragens foram relativamente confiáveis em todas as duas áreas de estudo, com valores sempre próximos de noventa por cento (90%) do número estimado de espécies sendo registrado em todos os casos. Um total de 42 espécies foi registrado na baía de São Marcos (BS), representando 89,4% da riqueza estimada pelo procedimento bootstrap. No estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos (PE) o total de espécies registradas (52) representou 94% da riqueza estimada.

Considerando as duas áreas, observou-se um leve aumento na abundância das espécies durante o período de estiagem, com 52,6% dos exemplares sendo registrados no PE e 50,5% no BS. A categoria migrante marinha (MM) foi a mais representativa em termos de riqueza de espécies nas duas áreas concentrando 64,3% das espécies na BS e 57,7% no PE, já em termos de abundância as estuarinas (ES) foram as mais numerosas sendo representada por 62,6% do total de peixes amostrados na BS e 57,0% no PE. As espécies dulcícolas ocasionais (FS) foram mais numerosas no PE, com ocorrência quase que quatro vezes maior, quando comparado a BS. As espécies dulcícolas migrantes (FM) foram exclusivas do setores mais internos do Golfão.

Considerando a categoria de grupo funcional de modo de alimentação os zoobentívoros (ZB) predominaram tanto em termos de riqueza de espécies como em abundância para os dois locais de amostragens (Tabela 1). Já os onívoros (OV) apresentaram ocorrências pouco representativas quando comparado às demais categorias, tanto na baía de São Marcos (BS), como no estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos (PE).

Tabela 1. Número de espécies e abundância de peixes por ponto de coleta, época e guildas na baía de São Marcos (BS) e estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos (PE).

Descritor Ecológico	BS	PE
Riqueza absoluta	42	52
Estimador de Riqueza	47	55
Abundância	2915	11142
Número de espécies por ponto de coleta		
P1	-	44

P2	-	40
P3	-	42
P4	-	43
P5	33	-
P6	29	-
P7	33	-
Ilha do Medo	14	-
Número de espécies por estação do ano		
Chuvoso	38	46
Estiagem	31	46
Número de indivíduos por estação do ano		
Chuvoso	1443	5284
Estiagem	1472	5858
Riqueza por grupo funcional de uso estuarino		
MS	2	2
MM	27	30
ES	12	16
FS	1	2
FM	0	2
Abundância por grupo funcional de uso estuarino		
MS	24	15
MM	1057	4736
ES	1826	6352
FS	8	26
FM	0	13
Riqueza por grupo funcional do modo de alimentação		
DV	7	9
HV	5	5
OV	1	2
PV	6	6
PV/ZB	7	8
ZB	13	20
ZP	4	3
Abundância por grupo funcional do modo de alimentação		
DV	284	989
HV	729	587
OV	1	19
PV	101	478
PV/ZB	252	2687
ZB	1543	6333
ZP	5	49

A aplicação do Modelo de Escalonamento Multidimensional não Métrico (NMDS) indicou a formação de dois grupos em função dos locais de amostragens (Figura 3-A), sendo o grupo I constituído pelos pontos distribuídos na Baía de São Marcos (BS) e o grupo II pelos

locais distribuídos no estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos (PE). Em termos gerais, não foi detectado a formação de grupos sazonais, entretanto, a interação entre as localidades (BS e PE) e a sazonalidade (chuvoso – CH, estiagem – ES) permitiram detectar presença significativamente maior das espécies marinhas ocasionais (MS) na baía de São Marcos (BS), quando comparado a uma região mais abrigada como é o caso do estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos (PE), durante o período chuvoso (PERMANOVA - $F_{local} = 29,99$, $p = 0,028$; $F_{sazonal} = 10,65$, $p = 0,20$; $F_{interação} = 0,85$, $p = 0,002$) (figura 3 -B).

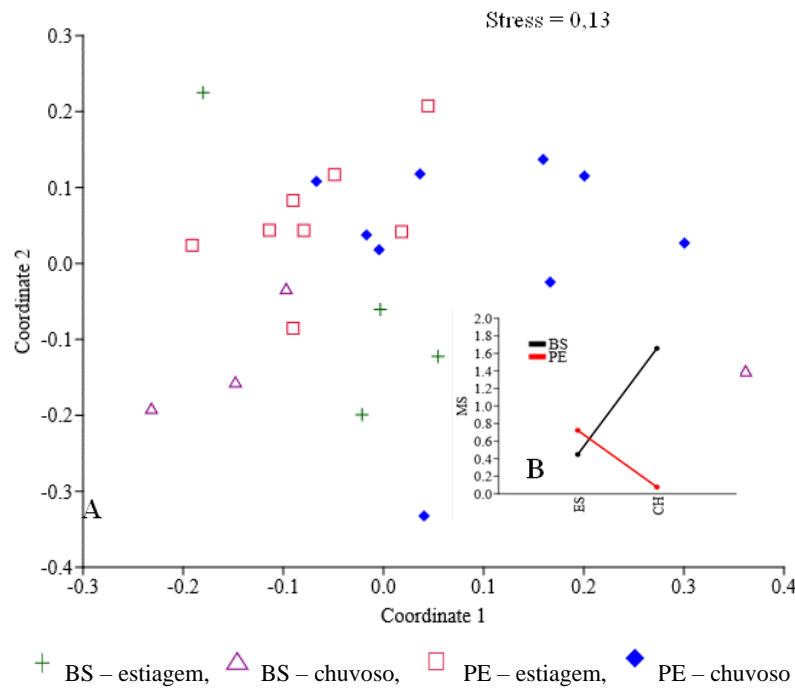


Figura 3. (A) - Análise multivariada de escalonamento multidimensional para guilda de uso do estuário em função da sazonalidade (estação chuvosa – CH e estiagem - ES), e dos locais de amostragens (baía de São Marcos – BS e estuário do rio Perizes com estreito dos Mosquitos – PE) no Golfão Maranhense. (B) - Gráfico da PERMANOVA (two-way) indicando variações significativas para espécies marinhas ocasionais (MS) em função da influência das chuvas nos pontos distribuídos nas duas áreas de estudo.

Através de uma análise SIMPER (porcentagem de similaridade) foi possível perceber as categorias de uso do estuário que mais contribuíram para a separação dos grupos formados na ordenação do NMDS, sendo 98,26% das contribuições concentradas para as espécies marinhas migrantes e estuarinas (Tabela 3), cujos valores de abundância foram bem mais elevados no estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos (PE), enquanto as marinhas ocasionais foram mais presentes na baía de São Marcos.

Tabela 2. Análise SIMPER indicando as contribuições para a dissimilaridade entre os grupos formados na ordenação NMDS, em função dos locais de amostragens distribuídos no Golfão Maranhense. MM – marinhas migrantes, ES – estuarinas, MS – marinhas ocasionais, FS – dulcícola ocasionais, FM – dulcícolas migrantes.

Categoria de uso do estuário	Dissimilaridade média	% de contribuição	% cumulativa	Média de abundância no BS	Média de abundância no PE
------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------	---------------------------	---------------------------

Categoria de uso do estuário	Dissimilaridade média	% de contribuição	% cumulativa	Média de abundância no BS	Média de abundância no PE
MM	19,37	52,27	52,27	131	279
ES	16,83	45,69	98,26	228	374
MS	0,31	0,84	99,1	3	0,882
FS	0,20	0,53	99,63	1	1,53
FM	0,13	0,37	100	0,75	0,76

Com relação à guilda trófica, os grupos formados ocorreram apenas em função dos locais de amostragem (grupo I – BS, grupo II – PE) onde, em ambos os setores, houve predomínio dos zoobentívoros, porém, na sequência, foi registrada a maior presença de herbívoros na baía de São Marcos e maior presença de espécies piscívoros/zoobentívoros no estuário do rio Perizes (Figura 4). De forma geral, percebeu-se um aumento dos herbívoros, dos piscívoros/zoobentívoros e dos dentritívoros no período de estiagem e um aumento dos piscívoros, dos onívoros e dos zoobentívoros no período chuvoso, embora tais variações não tenham sido significativas (PERMANOVA two way - $F_{local} = 91,72$, $p = 0,0001$; $F_{sazonal} = 0,092$, $p = 0,158$; $F_{interação} = -24,51$, $p = 0,365$).

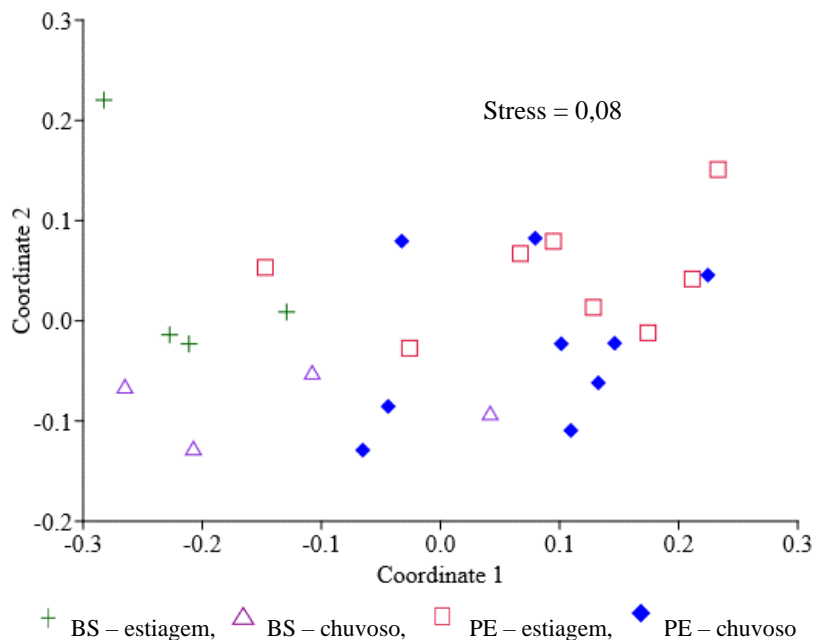


Figura 4. Análise multivariada de escalonamento multidimensional para guilda trófica em função da sazonalidade (estação chuvosa – CH e estiagem - ES), e dos locais de amostragens (baía de São Marcos – BS e estuário do rio Perizes com estreito dos Mosquitos – PE) no Golfão Maranhense.

Com base no índice de importância (IV) foi observado que as espécies marinhas migrantes (MM) foram dominantes na baía de São Marcos e estuário do rio Perizes na estação seca ($IV=11,99$ -SECO) e ($IV=11,29$ -SECO), respectivamente. As marinhas migrantes, na estação

seca, fizeram-se presentes em grande abundância, riqueza e biomassa independente do setores do Golfão amostrados. Na sequência os maiores valores de importância pertenceram às espécies estuarinas (ES) onde as mesmas alcançaram valores de IV=9,32-SECO, na baía de São Marcos e IV=8,75-SECO, no estuário do rio Perizes.

Já estação chuvosa, na baía de São Marcos (BS), as espécies estuarinas (ES) apresentaram maior importância (IV = 11,45-CHUVOSO), em comparação com o estuário do rio Perizes (IV = 8,18-CHUVOSO).

As espécies marinhas migrantes, na estação seca, foi a guilda de maior importância, já para a estação chuvosa foram as espécies estuarinas (ES). Na estação seca, para a baía de São Marcos, as guildas de menor ocorrência foram as marinhas ocasionais (MS) (IV=0,57-SECO) e as dulcícolas ocasionais (FS) (IV=0,61-SECO). No estuário do rio Perizes as guildas de menor importância foram as dulcícolas migrantes (FM) (IV=0,08 – SECO). Esta guilda (FM) não foi registrada na baía de São Marcos em nenhum dos períodos sazonais (Tabela 3).

Tabela 3. Média \pm Desvio dos valores de importância (IV) para as guildas de uso do estuário em função dos locais e da sazonalidade. Baía de São Marcos (BS), estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos (PE), espécies marinhas ocasionais (MS); marinhas migrantes (MM); estuarinas (ES); dulcícolas ocasionais (FS) e dulcícolas migrantes (FM).

G.E	SECO		CHUVOSO	
	BS	PE	BS	PE
MS	0,57 \pm 0,61	0,43 \pm 0,35	1,03 \pm 0,17	0,07 \pm 0,22
MM	11,99 \pm 4,92	11,29 \pm 2,29	10,20 \pm 1,74	8,99 \pm 2,84
ES	9,32 \pm 2,32	8,75 \pm 0,85	11,45 \pm 2,82	8,18 \pm 1,61
FS	0,61 \pm 0,41	0,17 \pm 0,31	0,20 \pm 0,40	0,51 \pm 0,54
FM	0,00 \pm 0,00	0,08 \pm 0,24	0,00 \pm 0,00	0,22 \pm 0,33

A guilda trófica de maior relevância para a estação seca foram os zoobentívoros (ZB) tanto na região da baía de São Marcos (BS) como para Perizes (PE) IV=8,31-SECO e IV=7,95-SECO, respectivamente, seguido pela guilda dos herbívoros (HV), detritívoros (DV) e piscívoros/zoobentívoros (PV/ZB).

Os onívoros (OV) (IV=0,20-SECO) e os zooplactívoros (ZP) (IV=0,33-SECO) foram as duas guildas de menor importância para a época de seca. Para o período chuvoso a predominância dos zoobentívoros (ZB) se manteve em relação aos demais, ou seja, sua ocorrência é predominante na baía de São Marcos e no estuário do rio Perizes em ambas as épocas sazonais (IV=9,43-CHUVOSO) e (IV=8,31-SECO), acompanhadas pelos detritívoros

(DV) (IV=3,33-CHUVOSO), herbívoros (HV) (IV= 3,36-CHUVOSO) e pelos piscívoros/zoobentívoros (PV/ZB) (IV=3,57-CHUVOSO)

Na estação de chuva os onívoros (OV) não ocorreram na baía de São Marcos, diferente da estação de seca em que obtiveram pequena presença (IV=0,20-SECO) (Tabela 4). Os onívoros apresentaram maiores valores de importância, considerando ambos os períodos sazonais, no estuário do rio Perizes na época chuvosa (IV=0,30-CHUVOSO).

Tabela 4. Média \pm Desvio dos valores de importância (IV) das guildas tróficas de peixes em função dos locais e da sazonalidade. Baía de São Marcos (BS) e estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos (PE). Detritívoro (DV); Herbívoro (HV); Onívoro (OV); Piscívoro (PV); Piscívoro/Zoobentívoro (PV/ZB); Zoobentívoro (ZB) e Zooplantívoro (ZP).

G.T	SECO		CHUVOSO	
	BS	PE	BS	PE
DV	3,48 \pm 1,03	3,11 \pm 1,02	3,33 \pm 1,17	2,70 \pm 1,02
HV	4,62 \pm 2,38	2,43 \pm 0,34	3,36 \pm 1,17	1,73 \pm 0,45
OV	0,20 \pm 0,40	0,25 \pm 0,34	0,00 \pm 0,00	0,30 \pm 0,36
PV	1,99 \pm 0,93	2,45 \pm 0,76	2,54 \pm 1,24	1,64 \pm 0,77
PV/ZB	3,77 \pm 0,98	3,89 \pm 1,03	3,57 \pm 1,84	2,89 \pm 1,36
ZB	8,31 \pm 1,23	7,95 \pm 1,22	9,43 \pm 2,32	8,13 \pm 2,11
ZP	0,33 \pm 0,50	0,66 \pm 0,34	0,67 \pm 0,72	0,52 \pm 0,44

DISCUSSÃO

A baía de São Marcos juntamente com o estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos apresentaram ampla diversidade de espécies ictiofaunísticas, sendo estas de grande importância para a estruturação dos ecossistemas, bem como para o próprio desenvolvimento socioeconômico da pesca local (SILVA et al., 2018; SANTOS et al., 2019; AZEVEDO et al., 2021).

As representações das guildas de uso do estuário indicaram, para a região da baía de São Marcos e Perizes, a predominância das espécies migrantes marinhas (MM) contabilizando um total de 33 táxons, porém em relação à abundância, as estuarinas foram as que apresentaram os maiores valores quantitativos com 8178 indivíduos e representatividade de 58,2% das capturas, enquadrando os dois setores do Golfão Maranhense investigados (BS e PE).

Barletta e Blaber (2007) comparando ambientes estuarinos na costa do Pará e na Austrália também registraram o predomínio de espécies migrantes marinhas e estuarinas. Hercos (2006) em levantamentos realizado em estuários paraenses destacou as espécies estuarinas (ES) como as mais abundantes e com maior riqueza.

Segundo Thiel et al. (2003) a ocorrência e as proporções das guildas ecológicas tendem a ser explicadas por fatores locais, como as características ambientais dos sistemas estuarinos, particularmente aqueles relativos à estrutura e a diversidade de habitat, também por circunstâncias biogeográficas e por mudanças interperiódicas.

Para a costa amazônica poucos estudos utilizaram as abordagens de guilda para avaliação e monitoramento da qualidade ambiental (BARLETTA e BLABER, 2007; MOURÃO et al., 2014; SILVA JUNIOR et al., 2017). Adicionalmente, Viana et al., (2012) destaca o quanto os ambientes estuarinos, na costa amazônica, vem sofrendo com ações antrópicas, o que pode influenciar na distribuição de muitas espécies de peixes tanto dentro do estuário como nas áreas mais externas, e, portanto, influenciar na estrutura, nos hábitos alimentares e reprodutivos, alterando fortemente as condições naturais de migração nesses sistemas.

Embora os estudos das guildas ecológicas apresente-se como ótima indicadora da integridade de um ambiente (HENRIQUES et al., 2008) apenas nos últimos 20 anos a funcionalidade das guildas ecológicas foi integrada aos estudos de comunidades de peixes, com aplicações na Europa (SELLESLAGH et al., 2009, NICOLAU et al., 2010b) e África (HARRISON e WHITFIELD 2008, ECOUTIN et al., 2010). As revisões de Elliott et al. (2007) e Noble et al. (2007) têm sido amplamente utilizados para descrever assembleias de peixes estuarinos e oferecem uma oportunidade para comparar e contrastar estuários de diferentes áreas geográficas de forma sistemática.

Na baía de São Marcos (setor mais externo do Golfão Maranhense) foram identificadas diferenças, entre as guildas de uso do estuário, quando comparadas ao estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos (setor mais interno do Golfão Maranhense). Do ponto de vista sazonal (chuvoso e estiagem) as diferenças foram observadas apenas para as espécies marinhas ocasionais (MS), cujos valores foram significativamente mais elevados na baía durante o período chuvoso. MOURÃO et al., (2014) também registrou diferenças entre os setores mais externos e internos do estuário do Amazonas.

O estuário do rio Perizes é caracterizado por ser uma zona de transição entre ambientes límnicos e mesohalinos com influência oriunda do Rio Itapecuru, Rio Mearim e da drenagem oriunda do campo de Perizes, contribuindo para que ocorram tais diferenciações em termos de guilda trófica e de uso do estuário.

As espécies de água doce, tanto as migrantes como as ocasionais, apresentaram maior ocorrência no estuário do rio Perizes que é setor que mais sofre influência de entrada de água

doce, sobretudo no período chuvoso. Mourão et al., (2014) também encontrou a maior ocorrência das espécies de água doce em áreas mais internas do estuário do Amazonas.

As espécies marinhas ocasionais (MS) ocorreram em proporções mais substanciais no Perizes durante o período onde os índices pluviométricos foram baixos, o que mostra a importância desse ambiente para a distribuição desse grupo, favorecendo a estruturação ecológica do ecossistema bem como para o desenvolvimento da pesca local. Resultado similar foi encontrado por Hercos (2006), em que os táxons de origem marinha foram predominante no estuário do rio Curuçá quando em condições de baixas precipitações.

A espécie com maior predominância em ambos os locais de estudo foi o *Sciades herzbergii*, que se trata de uma espécie estuarina (ES), condição semelhante foi citado por (SIMIER et al., 2004; MALAVASI et al., 2004; BARLETTA et al., 2005) onde é destacada a dominância em densidade e biomassa de espécies tipicamente estuarinas, pois suportam grande variação de características ambientais, o que faz com que estejam presentes no estuário o ano inteiro apresentando grandes densidades e biomassa.

Nos estuários, a ecologia alimentar dos peixes é bastante diversificado, com todos os diferentes níveis tróficos representados, devido à predominância de sedimentos ricos em nutrientes (PAIVA et al., 2008). Sales (2015) destaca que as guildas tróficas sofrem alterações de acordo com a variação de salinidade, que afeta a abundância das presas levando a uma eventual falta ou redução de suprimentos locais, o que força os indivíduos a se moverem em busca de novos locais de alimentação ou modificarem seus itens alimentares e sua forma de captura.

Para baía de São Marcos e estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos não houve ausência de representantes das diferentes guildas tróficas registradas durante o estudo, com maior ocorrência dos zoobentívoros em ambos os setores do Golfão seguido dos herbívoros para a baía de São Marcos e Piscívoros/Zoobentívoros para o estuário do rio Perizes, esses grupos apresentaram os maiores índices de importância (IV) na área. Mourão et al., (2014), obteve resultados semelhantes ao presente estudo, onde o número de guildas tróficas se mantiveram constante, com os zoobentívoros e os piscívoros sendo predominantes.

Os índices de importância (IV) mostraram um padrão de distribuição das guildas muito associado à influência sazonal e condições espaciais da área de estudo, onde, por exemplo, as espécies marinhas migrantes, na estação seca, fizeram-se presentes em grande abundância, riqueza e biomassa independentemente do local, muito provavelmente devido ao aumento da salinidade nas áreas mais internas do Golfão. Já na estação chuvosa, na baía de São Marcos

(BS), as espécies estuarinas (ES) apresentaram maior importância, provavelmente, devido a tendência de redução da salinidade nos setores mais internos do Golfão.

Esta condição pode ser o reflexo da semelhança ambiental entre a costa paraense e a maranhense com predomínio de fundos lamacentos, areia fina a média e matéria orgânica oriunda das contribuições da extensa floresta de mangue (GREGÓRIO e MENDES 2009; RODRIGUES et al., 2016).

Silva (2015), também relatou, em seu trabalho, a predominância de herbívoros entre as guildas tróficas, resultado semelhante ao encontrado no presente estudo, para a baía de São Marcos durante o período de estiagem, cujo índice de importância foi o segundo maior, em termos de guilda.

No sul do Brasil, o número de guildas foi semelhante ao presente estudo e também predominaram zoobentívoros e piscívoros (PASSOS et al, 2013). No estuário do Rio Caeté (Amazônia) e também em outros estuários tropicais do mundo, os zoobentívoros também dominam (CHUA,1973; DAY, 1964, BLABER et al. 1989; KRUMME et al., 2004).

Elliott et al. (2007) afirma que, em geral, quanto maior o número de guildas tróficas, maior a integridade do ambiente estuarino, dado o maior equilíbrio nas relações predador-presa, o que normalmente reflete impactos antrópicos reduzidos. Com isso, aparentemente, a composição da guilda trófica sinaliza certo status de conservação, inclusive para os pontos localizados na baía de São Marcos, os quais estão sobre intensa influência das atividades portuárias. Browne e Lutz (2010) e Ecoutin et al. (2010) destacaram que os distúrbios antropogênicos resultam na perda de organismos no topo da teia trófica. Sendo assim, para o presente estudo as guildas tróficas ainda estão relativamente bem equilibradas, em termos funcionais, mesmo considerando os impactos antropogênicos na baía de São Marcos e a importância do Golfão Maranhense para a pesca local. Acreditamos que o nível de perturbação no Golfão Maranhense, sobretudo através das atividades portuárias, ainda não afetou a estrutura trófica da ictiofauna diferentemente ao destacado para o distrito industrial paraense (VIANA et al., 2012; VIANA E LUCENA FRÉDOU 2014). Entretanto, o desenvolvimento de estudos associados à presença de metais e alterações histopatológicas, bem como a presença de microplásticos mostram-se essenciais para diagnosticar a condição de salubridade dos peixes com ocorrência no Golfão Maranhense.

CONCLUSÃO

Não foram observadas à formação de grupos sazonais para as guildas de uso do estuário, como para as guildas de modo de alimentação. As guildas são importantes indicadores de

como as espécies se movimentam, e quais as suas preferências em relação a sua alimentação. Além disso, é importante destacar a importância do Golfão Maranhense para a permanência dos diferentes grupos de peixes visando seu desenvolvimento e indicando certo status de conservação.

Vale ressaltar que o período chuvoso e de estiagem são fatores importantes para determinar a presença dos táxons e sua abundância em determinados períodos do ano. A ampla diversidade de indivíduos mostra o quanto a pescaria de tapagem é capaz de refletir a presença de diferentes guildas no litoral maranhense.

Além disso, a abordagem de guildas mostrou-se eficaz para a investigação da diversidade de peixes ao longo de um gradiente de salinidade. A presença de todas as diferentes guildas ecológicas dentro da área de estudo enfatiza seu papel como uma zona de contato entre as correntes de maré, a descarga do rio e as forças das ondas, em um ambiente de macro maré altamente dinâmico e de energia mista.

REFERÊNCIAS

- ALBARET, J. J. Les peuplements des estuaires et des lagunes. In: **LÉVÊQUE C and PAUGY D** (Eds), *Les Poissons des Eaux Continentales Africaines*, Paris, IRD Editions, p. 355-379. 1999.
- ANDERSON, M. J. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. **Austral Ecology**, vol. 26, pp. 32-46. 2001.
- AZEVEDO, A. C. G. D.; FEITOSA, F. A. N.; KOENING, M. L. **Distribuição espacial e temporal da biomassa fitoplanctônica e variáveis ambientais no Golfão Maranhense, Brasil.** *Acta Botanica Brasilica*, v. 22, n. 3, p. 870-877, 2008.
- AZEVEDO, J. W. de J.; CASTRO, A. R. B. S.; MARINHO, Y. F.; SILVA, M. H. L.; SOARES, L. S.; LOPES, D. F. C.; MACHADO, A. M. B.; LOPES, Y. V. A.; SANTOS, I. R. A.; Castro, A. C. L. Feeding aspects of *Notarius Grandicassis* (SILURIFORMES: ARIIDAE) caught by artisanal fisheries on the eastern amazon coast, state of Maranhão, Brazil. **International journal of development research** , v. 11, p. 44112-44119, 2021.
- BARBIER, E. B.; HACKER, S. D.; KENNEDY, C.; KOCH, E. W.; STIER, A. C.; SILLIMAN, B. R. **The value of estuarine and coastal ecosystem services.** *Ecological Monographs*, v. 81, n. 2, pp. 169–193. 2011.
- BARLETTA, M.; BLABER, S. J. M. Comparison of fish assemblages and guilds in tropical habitats of the Embley (Indo-west Pacific) and Caeté (Western Atlantic) estuaries. **Bulletin of Marine Science**, v 80, N 3, May 2007, pp. 647-680.
- BARLETTA, M.; JAUREGUIZAR, A. J.; BAIGUN, C.; FONTOURA, N. F.; AGOSTINHO, A. A.; ALMEIDA-VAL, V. M. F.; VAL, A. L.; TORRES, R. A.; JIMENES-SEGURA, L. F.; GIARRIZZO, T.; FABRÉ, N. N.; BATISTA, V. S.; LASSO, C.; TAPHORN, D. C.; COSTA, M. F.; CHAVES, P. T.; VIEIRA, J. P.; CORRÊA, M. F. M. **Fish and aquatic habitat conservation in South America: a continental overview with emphasis on neotropical systems.** *J. Journal of Fish Biology*, v. 76, n. 9, p. 2118-2176. 2010.

- BARLETTA, M; BARLETTA – BERGAN, A; SAINT – PAUL, U. **The role of salinity in structuring the fish assemblages in a tropical estuary.** *Journal of Fish Biology*, 66: 45 – 72, 2005.
- BLABER, S. J. M.; BREWER, D. T. AND SALINI, J. P. **Species composition and biomasses of fishes in different habitats of a tropical northern Australian estuary: their occurrence in the adjoining sea and estuarine dependence.** *Estuar Coast Shelf Sci* 29: 509-531. 1989.
- BROWNE, R. A AND LUTZ, D. **Lake ecosystem effects associated with top-predator removal due to selenium toxicity.** *Hydrobiologia* 655: 137-148. 2010.
- CAMARGO, M.; ISAAC, V. J. **Ictiofauna estuarina.** M.E.B. Fernandes (Org). São Luís: Fundação Rio Bacanga. pp 105-142. 2003.
- CERVIGÓN, F., CIPRIANI, R., FISCHER, W., GARIBALDI, L., HENDRICKX, M., LEMUS, A.J., MÁRQUEZ, R., POUTIERS, J.M., ROBAINA, G.; RODRIGUEZ, B. **FAO. Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca: guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América.** FAO, Rome, p. 1-513. 1992.
- CHUA THIA-ENG. **An ecological study of the Ponggol Estuary in Singapore.** *Hydrobiologia* 43: 505-533. 1973.
- CLARKE, K.R. Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure. *Australian Journal of Ecology*. 18:117-143. 1993.
- DAY, J. H. 1964. **The Origin and Distribution of Estuarine Animals in South Africa.** *Monogr Biol* 14: 159-173.
- DEEGAN, L. A.; FINN, J. T.; AYVAZIAN, S. G.; RYDER-KIEFFER, C. A. AND BUONACCORSI, J. **Development and validation of na Estuarine Biotic Integrity Index.** *Estuaries*. vol 20. pp 601-617. 1997.
- ECOUTIN, J. M.; SIMIER, M.; ALBARET, J. J.; LAE, R. AND TITO DE MORAIS L. Changes over a decade in fish assemblages exposed to both environmental and fishing constraints in the Sine Saloum estuary (Senegal). *Estuar Coast Shelf Sci* 87: 284-292. 2010.
- ELLIOTT M; WHITFIELD, A. K.; POTTER, I. C.; BLABER, S.J.M.; CYRUS, D. P.; NORDLIE, F. G.; HARRISON, T. D. **The guild approach to categorizing estuarine fish assemblages: a global review.** *Fish Fish* 8: 241-268. 2007.
- FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES N.A. **Manual dos peixes marinhos do Sudeste do Brasil. III. Teleostei (2).** Universidade de São Paulo, São Paulo. 1980.
- FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES N.A. **Manual dos peixes marinhos do Sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5).** Universidade de São Paulo, São Paulo. 2000.
- FISCHER, W. **FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (fishing area 31).** Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 7 volumes não paginados. 1978.
- FRANCO, A.; FRANZOI, P.; TORRICELLI, P. Structure and functioning of Mediterranean lagoon fish assemblages: A key for the identification of water body types. *Estuar Coast Shelf Sci* 79: 549-558. 2008.
- FROESE, R.; PAULY, D. Editors. **FishBase. World Wide Web electronic publication.** www.fishbase.org, version (12/2019). 2019.

- GREGÓRIO, A. M. S. AND MENDES, A. C. Characterization of sedimentary deposits at the confluence of two tributaries of the Pará River Estuary (Guajará Bay, Amazon). **Cont Shelf Res** 29: 609-618. 2009.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: **Palaeontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis**. **Palaentologia Electronica** 4(1): 9p. 2003.
- HARRISON, T. D. AND WHITFIELD, A. K. Geographical and typological changes in fish guilds of South African estuaries. **J Fish Biol** 73: 2542-2570. 2008.
- HENRIQUES, S.; PAIS, M. P.; COSTA, M. J.; AND CABRAL, H. Efficacy of adapted estuarine fish-based multimetric indices as tools for evaluating ecological status of the marine environment. **Mar Pollut Bull** 56: 1696 - 1713. 2008.
- HERCOS, Alexandre Pucci et al. **Diversidade e variabilidade espaço-temporal da ictiofauna da região estuarina do rio Curuçá Município de Curuçá, Pará Brasil**. 2006.
- IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Estatística de pesca 2004. Brasil. Grandes regiões e unidades da federação. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis: 2005.**
- ISAAC, V. J.; SANTO, R.V.; BENTES, B.S.; FRÉDOU, F. L.; MOURÃO, K. R.; FRÉDOU, T. An interdisciplinary evaluation of fishery production system of the State of Pará in North Brazil. **J Appl Ichthyol** 25: 244-255. 2009.
- ISAAC-NAHUM, V. J. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazônico: um desafio para o futuro. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 58, n. 3, p. 33-36, Sept. 2006.
- KRUMME U, SAINT-PAUL, U. AND ROSENTHAL, H. Tidal and diel changes in the structure of a nekton assemblage in small intertidal creeks in northern Brazil. **Aquat Living Resour** 17: 215-229. 2004.
- MALAVASI, S. et al. Fish assemblages of Venice Lagoon shallow waters: na analysis based on species, families and functional guilds. **Journal of Marine Systems**, 51: 19 – 31, 2004.
- MARCENIUK, A. P. Chave para identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da costa brasileira. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, 31(2): 89 – 101. 2005.
- MARTINHO, F. LEITÃO, R.; VIEGAS, I.; DOLBETH, M.; NETO, J. M.; CABRAL, H. N.; PARDAL, M. A. The influence of an extreme drought event in the fish community of a southern Europe temperate estuary. **Estuar Coast Shelf Sci** 75: 537-546. 2007.
- MATHIESON, S.; CATTRISSE, A.; COSTA, M. J.; DRAKE, P.; ELLIOTT, M.; GARDNER, J.; MARCHAND, J. Fish assemblages of European tidal marshes: a comparison based on species, families and functional guilds. **Mar Ecol Prog Ser** 204: 225-242. 2000.
- MCLUSKY, D. S.; ELLIOTT, M. **The Estuarine Ecosystem: ecology, threats and management**. Oxford: Oxford University Press. 2004. 214 p.
- MOURAO, K. R. M.; FERREIRA, V.; LUCENA-FREDOU, F. Composition of functional ecological guilds of the fish fauna of the internal sector of the Amazon Estuary, Pará, Brazil. **An. Acad. Bras. Ciênc.**, Rio de Janeiro, v. 86, n. 4, p. 1783-1800, Dec. 2014.
- NICOLAS, D.; LOBRY, J.; LE PAPE, O. AND BOËT, P. Functional diversity in European estuaries: relating the composition of fish assemblages to the abiotic environment. **Estuar Coast Shelf Sci** 88: 329-338. 2010b.

- NOBLE, R. A. A.; OWX, I. G. GOFFAUX, D. AND KESTEMONT, P. Assessing the health of European rivers using functional ecological guilds of fish communities: standardising species classification and approaches to metric selection. **Fish Manage Ecol** 14: 381-392. 2007.
- ORTIZ, M.; WOLFF, M. Qualitative modelling for the Caeté Mangrove Estuary (North Brazil): a preliminary approach to an integrated eco-social analysis. **Estuar Coast Shelf Sci** 61: 243-250. 2004.
- PAIVA, A. C. G.; CHAVES, P. T.; ARAUJO, M. E. Estrutura e organização trófica da ictiofauna de águas rasas em um estuário tropical. **Rev Bras Zool** 25: 647-661. 2008.
- PASSOS, A. C.; CONTENTE, R. F.; ABBATEPAULO, F. V.; SPACH, H. L.; VILAR, C. C.; JOYEUX, J. C.; CARTAGENA, B. F. C. AND FÁVARO, L. F. Analysis of fish assemblages in sectors along a salinity gradient based on species, families and functional groups. **Braz J Oceanogr.** 61: 251-264. 2013.
- PÉREZ-DOMÍNGUEZ, R.; MACI, S.; COURRAT, A.; BORJA, A.; NETO, J. AND ELLIOT, M. Deliverable D4.4-1: **Review of Fish-Based Indices to Assess Ecological Quality Condition in Transitional Waters.** Wiser. 2009. 31p.
- RAMOS, R. S.; CASTRO, A. C. L. Monitoramento das variáveis físico-químicas no cultivo de *Crassostrea rhizophorae* (Mollusca) (Guilding, 1928) no estuário de Paquatua - Alcantara/ MA, Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 17, p. 29-42, 2004.
- RODRIGUES, CARLOS A. L.; RIBEIRO, R. P.; SANTOS, N. B.; ALMEIDA, Z. S. Patterns of mollusc distribution in mangroves from the São Marcos Bay, coast of Maranhão State, Brazil. **Acta Amazonica** [online]. 2016, v. 46, n. 4 <https://doi.org/10.1590/1809-4392201600493>.
- SALES, N. S. **Influência da salinidade na distribuição e dieta da ictiofauna em um estuário hipersalino.** 2014. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação. Universidade Estadual Da Paraíba. 2015.
- SANTOS, D. C. C.; AZEVEDO, J. W. J.; Castro, A. C. L.; FERREIRA, H. R.; França, V. L.; Pinheiro JR, J. R.; REBELO, J. M. M.; SILVA, M. H. L. Metal levels in water and the muscle tissue of fishes in the cachorros river, São Luís island, state of Maranhão, Brazil. **Applied ecology and environmental research**, v. 17, p. 8037-8047, 2019.
- SELLESLAGH, J.; AMARA, R.; LAFFARGUE, P.; LESOURD, S.; LEPAGE, M. AND GIRARDIN, M. Fish composition and assemblage structure in three Eastern English Channel macrotidal estuaries: a comparison with other French estuaries. **Estuar Coast Shelf Sci** 81: 149-159. 2009.
- SILVA JUNIOR, M. G.; CASTRO, A. C. L.; SAINT-PAUL, U. Comparative analysis of distribution of intertidal fish assemblages in different estuarine systems on Northern coast of Brazil. **Journal of Sustainable Development**, v. 10, n. 2, p. 26, 2017.
- SILVA, M. H. L.; TORRES JUNIOR, A. R.; Castro, A. C. L.; AZEVEDO, J. W. de J.; FERREIRA, C. F. C.; CARDOSO, R. L.; NUNES, J. L. S.; CARVALHO-NETA, R. N. F. Fish assemblage structure in a port region of the Amazonic coast. **Iheringia. Série zoologia (online)**, v. 108, p. 1-11, 2018.
- Silva, U. I. P. **Assembleia de peixes de canais de maré das ilhas do estuário amazônico.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Ecologia e Pesca. Universidade Federal do Pará. 2015.

SIMIER, M; BLANC, L; ALIAUME, C; DIOUF, P. S; ALBARET, J. J. Spatial and temporal structure of fish assemblages in na “inverse estuary”, the sine saloum system (Senegal). **Estuarine Coastal and Shelf Science**, **59**: 69 – 86, 2004.

SUDENE. **Pesquisas dos Recursos Pesqueiros da Plataforma Continental Maranhense**. Recife: SUDENE/ Governo do Estado do Maranhão. Series de Estudos de Pesca, 6: 67 p. 1983.

THIEL, R; CABRAL, H; COSTA, M. J. Composition, temporal changes and ecological guild classification of the ichthyofaunas of larg Eupean estuaries – a comparsion between the Tagus (Portugal) and the Elbe (Germany). **Journal of Applied ichthyology** 19: 330 – 342, 2003.

VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. 168p.

VIANA, A. P.; FRÉDOU, F. L. Ichthyofauna as bioindicator of environmental quality in an industrial district in the amazon estuary, Brazil. **Braz J Biol** 74: 315-324. 2014.

VIANA, A. P.; FRÉDOU, F. L.; FRÉDOU, T. Measuring the ecological integrity of an industrial district in the Amazon Estuary, Brazil. **Mar Pollut Bull** 64: 489-499. 2012.

VIANA, A. P.; FRÉDOU, F. L.; FRÉDOU, T.; TORRES, M. F.; BORDALO, A. O. Fish fauna as an indicator of environmental quality in an urbanised region of the Amazon Estuary. **J Fish Biol** 76: 467-486. 2010.

WHITFIELD, A.K.; ELLIOTT, M. Fishes as indicators of environmental and ecological changes within estuaries: a review of progress and some suggestions for the future. **J Fish Biol** 61: 229-250. 2002.

YAÑEZ-ARANCIBIA, A. **Ecología de la Zona Costera**. Mexico: AGT Editor, México, 1986. 187 p.

Apêndice 1. Composição da ictiofauna capturada em duas zonas de amostragens do Golfão Maranhense, baía de São Marcos (BS) e estuário do rio Perizes e estreito dos Mosquitos (PE). Grupo funcional de uso do estuário (G.E) – marinha ocasional (MS); marinha migrante (MM); estuarina (ES); dulcícola ocasional (FS) e dulcícola migrante (FM). Grupo funcional do modo de alimentação (G.T) – detritívoro (DV); herbívoro (HV); onívoro (OV); piscívoro (PV); zoobentívoro (ZB) e zooplactívoro (ZP).

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	Nº / BS	Nº/ PE	GUILDA ECOLÓGICA	GUILDA TRÓFICA	REFERÊNCIA G.E	REFERÊNCIA G.T
<i>Achirus lineatus</i>	<i>solha</i>	12	166	ES	DV	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Amphiarus rugispinis</i>	<i>jurupiranga</i>	13	576	ES	ZB	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Anableps anableps</i>	<i>tralhoto</i>	136	114	ES	HV	<i>Mourão et.al 2014</i>	<i>Mourão et.al 2014</i>
<i>Aspistor quadriscutis</i>	<i>cangatã</i>	0	449	ES	ZB	<i>Mourão et.al 2014</i>	<i>Barros et al. (2011)</i>
<i>Aspredinichthys tibicen</i>	<i>viola</i>	0	20	ES	ZB	<i>Mourão et.al 2014</i>	<i>Mourão et.al 2014</i>
<i>Aspredo aspredo</i>	<i>rebeca</i>	0	3	ES	ZB	<i>Mourão et.al 2014</i>	<i>Mourão et.al 2014</i>
<i>Bagre bagre</i>	<i>bandeirado</i>	7	1150	MM	PV/ZB	<i>Mourão et.al 2014</i>	<i>Mourão et.al 2014</i>
<i>Bairdiella ronchus</i>	<i>cororoca</i>	6	451	MM	DV	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Batrachoides surinamensis</i>	<i>pacamão</i>	11	15	ES	ZB	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Caranx latus</i>	<i>xaréu</i>	6	2	MM	DV	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Cathorops agassizii</i>	<i>uriacica branco</i>	15	251	ES	ZB	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Cathorops spixii</i>	<i>uriacica vermelho</i>	4	895	ES	ZB	<i>Mourão et.al 2014</i>	<i>Mourão et.al 2014</i>
<i>Centropomus parallelus</i>	<i>camurim branco</i>	34	16	MM	PV	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Centropomus undecimalis</i>	<i>camurim preto</i>	29	9	MM	ZB	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Cetengraulis edentulus</i>	<i>sardinha verdadeira</i>	5	60	MM	HV	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Chaetodipterus faber</i>	<i>paru</i>	10	29	MM	DV	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	<i>fava</i>	1	0	MM	ZP	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Colomesus psittacus</i>	<i>baiacú</i>	245	315	ES	DV	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Cynoscion acoupa</i>	<i>pescada amarela</i>	177	238	MM	PV/ZB	<i>Mourão et.al 2014</i>	<i>Mourão et.al 2014</i>
<i>Cynoscion leiarchus</i>	<i>pescada branca</i>	25	24	MM	PV/ZB	<i>Mourão et.al 2014</i>	<i>Mourão et.al 2014</i>
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	<i>corvina</i>	18	31	MM	PV	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Diapterus rhombeus</i>	<i>peixe prata</i>	2	8	MM	DV	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Elops saurus</i>	<i>urubarana</i>	3	3	MM	ZB	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Epinephelus itajara</i>	<i>mero</i>	0	1	MM	ZB	<i>Silva Junior et. al 2017</i>	<i>Silva Junior et. al 2017</i>
<i>Genyatremus luteus</i>	<i>peixe pedra</i>	81	540	MM	ZB	<i>Mourão et.al 2014</i>	<i>Mourão et.al 2014</i>

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	Nº / BS	Nº/ PE	GUILDA ECOLÓGICA	GUILDA TRÓFICA	REFERÊNCIA G.E	REFERÊNCIA G.T
<i>Gymnothorax funebris</i>	moréia verde	4	0	MM	PV	Silva Junior et. al 2017	Silva Junior et. al 2017
<i>Gymnura micrura</i>	raia baté	0	4	MM	ZB	Silva Junior et. al 2017	Silva Junior et. al 2017
<i>Hypanus guttatus</i>	raia bicuda	0	1	MM	DV	Silva Junior et. al 2017	Silva Junior et. al 2017
<i>Hypostomus plecostomus</i>	bodó	0	4	FS	ZB	Mourão et.al 2014	Mourão et.al 2014
<i>Lile piquitinga</i>	sardinha pititinga	1	7	ES	ZP	Reis-Filho et al.,2010	Reis-Filho et al.,2010
<i>Lobotes surinamensis</i>	crauaçu	1	48	MM	ZB	Silva Junior et. al 2017	Silva Junior et. al 2017
<i>Macrodon ancylodon</i>	pescada gó	6	1087	MM	PV/ZB	Mourão et.al 2014	Mourão et.al 2014
<i>Megalops atlanticus</i>	pirapema	0	35	MM	PV	Silva Junior et. al 2017	Silva Junior et. al 2017
<i>Menticirrhus americanos</i>	boca de rato	2	45	MM	PV/ZB	Mourão et.al 2014	Mourão et.al 2014
<i>Micropogonias furnieri</i>	cururuca	11	9	MM	ZB	Mourão et.al 2014	Mourão et.al 2014
<i>Mugil curema</i>	tainha sajuba	284	331	MM	HV	Silva Junior et. al 2017	Silva Junior et. al 2017
<i>Mugil gaimardianus</i>	tainha pituia	291	74	MM	HV	Silva Junior et. al 2017	Silva Junior et. al 2017
<i>Mugil incilis</i>	tainha urichoca	13	8	MS	HV	Mourão et.al 2014	Mourão et.al 2014
<i>Nebris micros</i>	amor sem olho	0	48	ES	ZB	Mourão et.al 2014	Mourão et.al 2014
<i>Oligoplites palometa</i>	tibiro	13	82	MM	PV/ZB	Mourão et.al 2014	Mourão et.al 2014
<i>Oreochromis niloticus</i>	tilápia	0	9	FM	OV	Fortes et al 2014	Marengoni, 2006
<i>Pellona castelnaeana</i>	sardinha do reino	0	4	FM	PV/ZB	Mourão et.al 2014	Mourão et.al 2014
<i>Polydactylus virginicus</i>	barbudo	1	10	MM	OV	Silva Junior et. al 2017	Silva Junior et. al 2017
<i>Pseudauchenipterus nodosus</i>	papista	8	22	FS	ZB	Mourão et.al 2014	Mourão et.al 2014
<i>Pterengraulis atherinoides</i>	sardinha de gato	22	57	ES	PV/ZB	Mourão et.al 2014	Mourão et.al 2014
<i>Sardinella brasiliensis</i>	sardinha papel	2	41	MM	ZP	Silva Junior et. al 2017	Silva Junior et. al 2017
<i>Sciades herzbergii</i>	Bagre guribu	1355	2203	ES	ZB	Mourão et.al 2014	Mourão et.al 2014
<i>Sciades proops</i>	bagre uritinga	34	389	MM	PV	Silva Junior et. al 2017	Silva Junior et. al 2017
<i>Selene setapinnis</i>	peixe galo	1	0	MM	ZP	Silva Junior et. al 2017	Silva Junior et. al 2017
<i>Sphoeroides testudineus</i>	baiacu pininga	0	9	MM	DV	Silva Junior et. al 2017	Silva Junior et. al 2017
<i>Stellifer naso</i>	cabeçudo preto	4	172	ES	ZB	Mourão et.al 2014	Mourão et.al 2014
<i>Stellifer rastrifer</i>	cabeçudo branco	8	1061	ES	ZB	Mourão et.al 2014	Mourão et.al 2014
<i>Strongylura marina</i>	peixe agulha	0	1	MM	ZP	Silva Junior et. al 2017	Silva Junior et. al 2017
<i>Symphurus plagusia</i>	linguado	3	8	MM	DV	Silva Junior et. al 2017	Silva Junior et. al 2017

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	Nº / BS	Nº/ PE	GUILDA ECOLÓGICA	GUILDA TRÓFICA	REFERÊNCIA G.E	REFERÊNCIA G.T
<i>Trichiurus lepturus</i>	<i>guaravira</i>	11	7	MS	PV	<i>Mourão et.al 2014</i>	<i>Mourão et.al 2014</i>
TOTAL		2915	11142		TOTAL GERAL		14057