



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E BIOLOGIA
MESTRADO EM RECURSOS AQUÁTICOS E PESCA

THIAGO CAMPOS DE SANTANA

**MORFOLOGIA E TAXONOMIA DOS PEIXES (ACTINOPTERYGII:
TELEOSTEI) MARINHOS E ESTUARINOS COMERCIAIS DO MARANHÃO**

São Luís-MA

2017

THIAGO CAMPOS DE SANTANA

**MORFOLOGIA E TAXONOMIA DOS PEIXES (ACTINOPTERYGII:
TELEOSTEI) MARINHOS E ESTUARINOS COMERCIAIS DO MARANHÃO**

Dissertação apresentada em cumprimento às exigências do Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca da Universidade Estadual do Maranhão, para obtenção do grau de Mestre.

Aprovada em ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Erivânia Gomes Teixeira (Orientadora)
Universidade Estadual do Maranhão

Prof. Dr. Carlos Riedel Porto Carreiro (Co-orientador)
Universidade Estadual do Maranhão

Prof. Dr. José Milton Barbosa
Universidade Federal de Sergipe
1º Examinador

Prof. Dr. Tiago de Moraes Lenz
Universidade Estadual do Maranhão
2º Examinador

Dedico este trabalho a minha família
e a todos que contribuíram para a
realização desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Pedro Paulo e Jackeline Campos por me apoiarem, incentivarem e participarem diretamente, durante esta etapa da minha vida.

À professora Doutora Erivânia Gomes Teixeira, pela orientação e confiança depositada durante a pós-graduação.

Aos meus colegas da terceira turma (PPGRAP-2016): Allana Tavares, Bruna Rafaela, Daniele Borges, Josielma Santos, Lucenilde Freitas, Luis Fernandes, Ricardo Fonseca, Thércia Gonçalves e Vivian Cristina, tanto nos momentos de trabalhos, quanto de diversão.

A todo o corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca, pelo conhecimento repassado durante a formação acadêmica.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão (FAPEMA), pela concessão da bolsa que possibilitou a execução do trabalho.

À Universidade Estadual do Maranhão e ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca, pela formação acadêmica.

A todos que estiveram, contribuíram de alguma forma, permaneceram em minha vida e torceram por mim durante essa jornada, meu muito obrigado!

RESUMO

No presente estudo objetivou-se identificar as espécies de peixes de ambientes marinhos e estuarinos, comercializadas no estado do Maranhão, Brasil. Coletas mensais foram realizadas no período de Janeiro a Dezembro de 2017, em feiras de comercialização de pescado do estado do Maranhão. Todos os espécimes adquiridos nos pontos de comercialização foram oriundos da pesca nas três porções da costa maranhense: Litoral Oriental, Golfão Maranhense e Litoral Ocidental. Os exemplares foram acondicionados em caixas isotérmicas com gelo e transportados para análise em laboratório da Universidade Estadual do Maranhão. Em laboratório foram observadas as características morfométricas, merísticas e padrões de coloração das espécies, e com auxílio de material bibliográfico foram identificadas um total de 60 espécies de peixes comercializadas na região, distribuídas em 19 famílias e 42 gêneros, com predominância de espécies das famílias Sciaenidae (n=14), Carangidae (n=10) e Ariidae (n= 8). As espécies estudadas foram apresentadas por meio de ilustrações e comentários com a diagnose. Entre as 59 espécies identificadas no presente estudo, as que possuem maior importância comercial são: *Cynoscion acoupa*, *Cynoscion leiarchus*, *Cynoscion microlepidotus*, *Cynoscion virescens*, *Macrodon ancylodon*, *Micropogonias furnieri*, *Scomberomorus brasiliensis*, *Caranx hippos*, *Caranx crysos*, *Genyatremus luteus*, *Lutjanus purpureus*, *Lutjanus synagris*, *Pomatomus saltatrix*, *Bagre bagre*, *Aspistor quadriscutis*, *Cathrops spixii*, *Notarius grandicassis*, *Sciades parkeri*, *Sciades proops*, *Mugil curema* e *Mugil cf. brevirostris*. Duas espécies apresentaram dificuldade para identificação taxonômica precisa: *Mugil cf. brevirostris*, *Stellifer sp.* e *Citharichthys cf. spilopterus*

Palavras-chave: Ictiologia, Taxonomia clássica, Osteichthyes, Atlântico Ocidental.

ABSTRACT

The present study aimed to identify the fish species of marine and estuarine environments, commercialized in the State of Maranhão, Brazil. Monthly collections were held in the period from January to December 2017, at fish trade fairs of State of Maranhão. All the specimens purchased at the commercialization points were originated of fishing in the three portions of the Maranhão Coast: Eastern Coastal, Golfão Maranhense and Western Coastal. The specimens were stored in iceboxes and transported for laboratory analysis at the State University of Maranhão. In laboratory, were observed the morphometric and meristic characters and the coloring patterns of the species. A total of 60 species of fish commercialized in the region were identified, distributed in 19 families and 42 genres, with predominance species of the families Sciaenidae (n=14), Carangidae (n=10) and Ariidae (n=8). The species studied were presented through illustrations and comments with the diagnosis. Among the 59 species identified in the present study, those of greater commercial importance are: *Cynoscion acoupa*, *Cynoscion leiarchus*, *Cynoscion microlepidotus*, *Cynoscion virescens*, *Macrodon ancylodon*, *Micropogonias furnieri*, *Scomberomorus brasiliensis*, *Caranx hippos*, *Caranx crysos*, *Genyatremus luteus*, *Lutjanus purpureus*, *Lutjanus synagris*, *Pomatomus saltatrix*, *Bagre bagre*, *Aspistor quadriscutis*, *Cathrops spixii*, *Notarius grandicassis*, *Sciades parkeri*, *Sciades proops*, *Mugil curema* e *Mugil cf. brevirostris*. Two species presented difficulties for precise taxonomic identification: *Mugil cf. brevirostris*, *Stellifer* sp. and *Citharichthys cf. spilopterus*.

Key words: Ichthyology, Classical taxonomy, Osteichthyes, Western Atlantic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do litoral maranhense demonstrando as três áreas de coleta das espécies de peixes. Estrela vermelha: municípios de coleta dos exemplares; círculo amarelo: municípios com produção significativa de pescado com base no estudo de Almeida (2009).....	17
Figura 2. Principais caracteres morfológicos e merísticos observados na identificação das espécies. 1 - Pré-opérculo (borda serrilhada ou macia); 2 - Número de espinhos da nadadeira dorsal; 3 - Número de raios da nadadeira dorsal; 4 - Tipo de nadadeira caudal; 5 - Número de escudos (quando presentes) na porção reta da linha lateral; 6 - Número de espinhos e raios da nadadeira anal; 7 - Escama ciclóide (borda lisa); 8 - Escama ctenóide (borda espinhosa).	20
Figura 3. Vista do neurocrânio em <i>Aspistor quadriscutis</i> (à esquerda) e dentes do pré-maxilar e palato em <i>Notarius grandicassis</i> (à direita). PO - processo occipital; PP - placa pré-dorsal; PM - pré-maxilar, PA - placa(s) acessória(s); PV - placa(s) vomeriana(s).	21
Figura 4. <i>Elops saurus</i> , 37 cm CT.	26
Figura 5. <i>Megalops atlanticus</i> , 32,7 cm CP.	27
Figura 6. <i>Cetengraulis edentulus</i> , 14,5 cm CT.....	27
Figura 7. <i>Lycengraulis batesii</i> , 19 cm CT.	28
Figura 8. <i>Opisthonema oglinum</i> , 27, 3 CT.	29
Figura 9. <i>Amphiarus rugispinis</i> . À esquerda cabeça e porção anterior do corpo em vista dorsal e à direita dentes do pré-maxilar e palato.	30
Figura 10. <i>Aspistor quadriscutis</i> , 34,5 cm CT. À esquerda cabeça e porção anterior do corpo em vista dorsal e à direita dentes do pré-maxilar e palato.....	30
Figura 11. <i>Bagre bagre</i> , 23 cm CT.....	31
Figura 12. <i>Cathorops spixii</i> , 13 cm CT. À esquerda cabeça e porção anterior do corpo em vista dorsal e à direita dentes do pré-maxilar e palato.	31
Figura 13. <i>Notarius grandicassis</i> . 1- cabeça e porção anterior do corpo em vista dorsal; 2 - dentes do pré-maxilar e palato; 3 - vista posterior do cleithrum (circulado em vermelho).....	32
Figura 14. <i>Sciades herzbergii</i> . À esquerda cabeça e porção anterior do corpo em vista dorsal e à direita dentes do pré-maxilar e palato.	33

Figura 15. <i>Sciades parkeri</i> , 64,5 cm CT. À esquerda cabeça e porção anterior do corpo em vista dorsal e à direita dentes do pré-maxilar e palato.	34
Figura 16. <i>Sciades proops</i> . À esquerda cabeça e porção anterior do corpo em vista dorsal e à direita dentes do pré-maxilar e palato.	34
Figura 17. <i>Batrachoides surinamensis</i> , 34 cm CT.	35
Figura 18. <i>Mugil curema</i> , 23,5 cm CT.	36
Figura 19. <i>Mugil cf. brevirostris</i> , 19 cm CT.	36
Figura 20. <i>Mugil incilis</i> , 23,5 cm CT.	37
Figura 21. <i>Mugil liza</i> , 33,7 cm CT.	37
Figura 22. <i>Centropomus parallelus</i> , 39,4 cm CT.	38
Figura 23. <i>Centropomus undecimalis</i> , 40,3 cm CT.	38
Figura 24. <i>Priacanthus arenatus</i> , 29,5 cm CT.	39
Figura 25. <i>Pomatomus saltatrix</i> , 38 cm CT.	40
Figura 26. <i>Caranx crysos</i> , 28 cm CT.	41
Figura 27. <i>Caranx hippos</i> , 41,8 cm CT.	41
Figura 28. <i>Chloroscombrus chrysurus</i> , 17,5 cm CP.	42
Figura 29. <i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> , 19 cm CT.	43
Figura 30. <i>Oligoplites saliens</i> , 34,5 cm CT.	43
Figura 31. <i>Selene setapinnis</i> , 38 cm CT.	44
Figura 32. <i>Selene vomer</i> , 10 cm CT.	45
Figura 33. <i>Trachinotus carolinus</i> , 27,5 cm CT.	46
Figura 34. <i>Trachinotus cayennensis</i> , 24,5 cm CP.	46
Figura 35. <i>Trachinotus falcatus</i> , 13 cm CP.	47
Figura 36. <i>Lutjanus jocu</i> , 25,5 cm CT.	48
Figura 37. <i>Lutjanus purpureus</i> , 46 cm CP.	48
Figura 38. <i>Lutjanus synagris</i> , 35,6 cm CT.	49
Figura 39. <i>Ocyurus chrysurus</i> , 33 cm CP.	50
Figura 40. <i>Lobotes surinamensis</i> , 44,6 cm CT.	51
Figura 41. <i>Diapterus rhombeus</i> , 20 cm CT.	52
Figura 42. <i>Conodon nobilis</i> , 21,5 cm CT.	53
Figura 43. <i>Genyatremus luteus</i> , 28 cm CT.	54
Figura 44. <i>Bairdiella ronchus</i> , 20,5 cm CT.	55
Figura 45. <i>Cynoscion acoupa</i> , 32,5 cm CT.	55
Figura 46. <i>Cynoscion leiarchus</i> , 46 cm CT.	56

Figura 47. <i>Cynoscion microlepidotus</i> , 38,5 cm CT.....	57
Figura 48. <i>Cynoscion steindachneri</i> , 52,7 cm CT.....	57
Figura 49. <i>Cynoscion virescens</i> , 75 cm CT.....	58
Figura 50. <i>Isopisthus parvipinnis</i> , 19,7 cm CT.....	59
Figura 51. <i>Larimus breviceps</i> , 18 cm CT.....	60
Figura 52. <i>Macrodon ancylodon</i> , 31,5 cm CT.....	61
Figura 53. <i>Menticirrhus americanus</i> , 23,7 cm CT.....	61
Figura 54. <i>Micropogonias furnieri</i> , 36,8 cm CT.....	62
Figura 55. <i>Nebris microps</i> , 29 cm CT.....	63
Figura 56. <i>Stellifer rastrifer</i> , 13,3 cm CT.....	63
Figura 57. <i>Stellifer</i> sp., 26 cm CT.....	64
Figura 58. <i>Trichiurus lepturus</i> , 69,4 cm CT.....	65
Figura 59. <i>Euthynnus alletteratus</i> , 44 cm CT.....	65
Figura 60. <i>Scomberomorus brasiliensis</i> , 49,5 cm CP.....	66
Figura 61. <i>Scomberomorus cavalla</i> , 64,5 cm CT.....	67
Figura 62. <i>Peprilus crenulatus</i> , 16 cm CT.....	68
Figura 63. <i>Citharichthys</i> cf. <i>spilopterus</i> , 13,4 cm CT.....	69
Figura 64. <i>Mugil</i> cf. <i>brevirostris</i> , 23 cm CT.....	71
Figura 65. <i>Mugil brevirostris</i> , MZUSP 31446.....	72
Figura 66. <i>Mugil brevirostris</i> , MPEG 32744, 162 mm CT.....	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Lista de espécies identificadas no presente estudo.....	22
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo geral:	13
2.2 Objetivos específicos:	13
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
3.1 Taxonomia Clássica: Identificação das espécies utilizando caracteres morfológicos e morfométricos.....	13
3.2 Aspectos gerais de Peixes Teleostei Marinhos e Estuarinos	14
3.3 A importância do pescado como alimento para o homem.....	16
3.4 Caracterização da área de estudo	16
3.4.1 O litoral ocidental Maranhense	18
3.4.2 O Golfão Maranhense	18
3.4.3 O litoral oriental maranhense.....	19
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4.1 Municípios amostrais e aquisição dos peixes.....	19
4.2 Identificação, classificação científica e fotografia das espécies	19
5 RESULTADOS	21
5.1 Família Elopidae Valenciennes, 1847.....	25
5.2 Família Megalopidae Jordan & Gilbert, 1883	26
5.3 Família Engraulidae Gill, 1861.....	27
5.4 Família Clupeidae Cuvier, 1816	28
5.5 Família Ariidae Bleeker, 1858.....	29
5.6 Família Batrachoididae Jordan, 1896	35
5.7 Família Mugilidae Jarocki, 1822	35
5.8 Família Centropomidae Poey, 1867.....	37
5.9 Família Priacanthidae Günther, 1859	39
5. 10 Família Pomatomidae Gill, 1863	39
5.11 Família Carangidae Rafinesque, 1815	40
5.12 Família Lutjanidae Gill, 1861	47
5.13 Família Lobotidae Gill, 1861	50
5.14 Família Gerreidae Bleeker, 1859	51
5.15 Família Haemulidae Gill, 1885.....	52
5.16 Família Sciaenidae Cuvier, 1829	54

5.17 Família Trichiuridae Rafinesque, 1810.....	64
5.18 Família Scombridae Rafinesque, 1815	65
5.19 Família Stromateidae Rafinesque, 1810	67
5.20 Família Paralichthyidae Regan, 1910	68
6 DISCUSSÃO	70
REFERÊNCIAS	74

1 INTRODUÇÃO

Dentre os vertebrados vivos, que correspondem a aproximadamente 60.000 espécies conhecidas, os peixes destacam-se por compor mais da metade dos vertebrados, com aproximadamente 34.000 espécies válidas, com uma diversidade eminente em sua morfologia, fisiologia, comportamento e em seus habitats (NELSON; GRANDE; WILSON, 2016; ESCHMEYER; FONG, 2017). Esta variedade é um dos fatores que fazem ser tão difícil e desafiador estabelecer uma classificação para eles (NELSON; GRANDE; WILSON, 2016).

A maior parte das espécies de peixes conhecidas, cerca de 58%, vivem nos oceanos e os peixes dulcícolas correspondem a aproximadamente 41%, com a maior número de espécies concentradas nos trópicos (COHEN, 1970; HELFMAN et al., 2009; NELSON; GRANDE; WILSON, 2016). A subdivisão Teleostei que abrange peixes ósseos, com cerca de 29.585 espécies conhecidas, é o grupo mais diversificado dos vertebrados (ARRATIA, 1999; NELSON; GRANDE; WILSON, 2016).

Os peixes constituem uma importante fonte de proteína para a alimentação humana em países desenvolvidos, em desenvolvimento e principalmente em países mais pobres do mundo (ALMEIDA et al., 2007; TVETERÁS et al., 2012; FAO, 2014; THILSTED et al., 2014; SANTANA et al., 2016).

A costa maranhense possui condições geográficas e fisiográficas favoráveis para o desenvolvimento de uma grande diversidade de peixes e muitas com importante valor econômico, o que faz o estado do Maranhão um dos maiores produtores de pescado do Brasil (SUDEPE, 1976; SUDENE, 1983, NUNES; SILVA; PIORSKI, 2011).

A pesca no Maranhão é caracterizada pela categoria artesanal, com embarcações de pequeno e médio porte, responsável pela totalidade da produção marinha com mais de 50 % das capturas realizadas no litoral ocidental maranhense (ALMEIDA et al., 2006). Entretanto pesquisas que abordam o conhecimento da diversidade da região são escassas.

Frente às necessidades apresentadas, referentes ao conhecimento da diversidade e morfologia de peixes, o presente estudo tem por objetivo identificar e caracterizar morfologicamente os peixes marinhos e estuarinos comerciais com ocorrência na costa maranhense.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

- ✓ Caracterizar morfológica e taxonomicamente os peixes marinhos e estuarinos comerciais com ocorrência na costa maranhense.

2.2 Objetivos específicos:

- ✓ Identificar as espécies marinhas e estuarinas com valor econômico para o estado do Maranhão;
- ✓ Apresentar sucinta diagnose das famílias e espécies amostradas;
- ✓ Identificar as principais espécies comercializadas no estado do Maranhão.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Taxonomia Clássica: Identificação das espécies utilizando caracteres morfológicos e morfométricos

A taxonomia é a ciência de identificar, nomear, descrever e classificar os organismos, englobando todas as plantas, animais e microorganismos do mundo, de acordo com suas similaridades e ancestrais em comum (KÜÇÜK; GÜÇLÜ, 2014; CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2017).

Taxonomia clássica tem sua origem reconhecida nos escritos de Aristóteles (384-322 a.C) que relata distinção entre peixes e baleias e aproximadamente 117 espécies de peixes do Mar Mediterrâneo (BUFFON; MONLAU, 1885, COONEN, 1977). Os trabalhos de Aristóteles abriram caminho para o surgimento de diversos naturalistas em todo mundo com estudos em diversos campos que abrangem os seres vivos.

Esta expansão do conhecimento da diversidade de espécies do mundo impulsionou a necessidade de organização das espécies quanto à atribuição de nomes específicos e únicos a cada espécie. A primeira ideia de nomenclatura binomial para as espécies foi proposta pelo naturalista suíço Gaspard Bauhin, na obra “Pinax theatri botanici” (1623), na qual Bauhin reuniu as plantas em gêneros e mediante suas observações e obras de outros autores, deu um nome descritivo a cada espécie dentro de seu respectivo gênero (EYLES, 1960; HOOK, 1991; KÜÇÜK; GÜÇLÜ, 2014).

Posteriormente seguindo os passos de Bauhin, o naturalista suíço Carl von Linneaus aperfeiçoou a nomenclatura binomial, primeiramente para plantas na obra

“Species Plantarum” (1753) e na décima edição de “Systema Naturae” (1758) (CHOATE, 1912; DEMIRSOY, 1997; KÜÇÜK; GÜÇLÜ, 2014).

É de consenso de vários cientistas que devemos determinar o futuro da taxonomia, pois ela está em crise, decorrente principalmente da lenta descrição da biodiversidade e destruição dos habitats e das espécies em um ritmo muito acelerado (GEWIN, 2002; GODFRAY, 2002, TAUTZ et al., 2003; MALLET; WILLMOTT, 2003; WILSON, 2003; WHEELER; RAVEN; WILSON, 2004; WILSON, 2004; DAYRAT, 2005; AGNARSSON; KUNTNER, 2007).

A expansão da internet no final do século XX em diversos países do mundo foi um fator positivo para o conhecimento e compartilhamento da diversidade do planeta, sendo importante para diversos taxonomistas no mundo, seja para identificação de novas espécies (SKEJO; CABALLERO, 2016) ou rápida apuração na identificação de muitas espécies em curto período de tempo (SIDLAUSKAS et al., 2011).

Em particular no campo da ictiologia sites como *Catalog of fishes* fundado por Eschmeyer (1998) e o *Fishbase* que tem como editores Rainer Froise e Daniel Pauly, são verdadeiros bancos de dados on-line com colaboradores e informações de classificação, *status* de conservação, mapas de distribuição, documentos fotográfico, descrições, etc., de espécies de peixes (MOYLE; CECH JR, 2004; SANTANA, 2015).

3.2 Aspectos gerais de Peixes Teleostei Marinhos e Estuarinos

A subdivisão Teleostei é formada pelos peixes que possuem esqueleto ósseo e o corpo coberto por couro ou escamas (ciclóides e/ou ctenóides) e suas nadadeiras são sustentadas por espinhos e/ou raios (SZPILMAN, 2000; NELSON; GRANDE; WILSON, 2016). Apresentam coloração variadas, sendo definidas por pigmentos conhecidos como cromóforos, localizados nas células da derme (SZPILMAN, 2000).

Com relação ao número de espécies viventes, os peixes teleósteos formam o grupo mais diversificado com aproximadamente 29.585 espécies válidas pertencentes a 63 ordens, 469 famílias e cerca de 4.610 gêneros (NELSON; GRANDE; WILSON, 2016; SMITH; WOTTON, 2016).

A grande maioria dos peixes conhecidos vivem no ambiente marinho (HELFMAN et al., 2009) e devido as espécies apresentarem grande variação na forma do corpo, hábitos, modo de natação e comportamento são divididos em *pelágicos* (nadam na superfície ou a meia-água, em alto-mar e não possuem relação com o substrato marinho), *nectônicos* (nadam ativamente na massa d'água mas mantém

relação com substrato marinho, utilizando como moradia) e *bentônicos* (vivem e dependem do substrato, não possuem boa capacidade de natação, porém possuem boa capacidade de mimetismo) (SZPILMAN, 2000).

Grande parcela dos peixes marinhos necessita da região estuarina em algum momento do seu ciclo de vida. Os estuários são definidos como uma região de transição entre os ambientes marinhos e continentais (CARVALHO-NETA; NUNES; PIORSKI, 2011). Esta região é caracterizada por possuir uma grande diversidade ictica, contudo o conhecimento científico da fauna íctica estuarina é escasso e muito recente (CAMARGO; ISAAC, 2003). Marceniuk et al. (2003) ressaltam a problemática de publicações científicas voltadas para a composição de peixes marinhos-estuarinos da costa norte brasileira, com os trabalhos disponíveis mais voltados para a ictiofauna local (MARTINS-JURAS; JURAS; MENEZES, 1987; CAMARGO; ISAAC 2001; ROCHA; ROSA, 2001; ESPÍRITO-SANTO et al., 2005; FEITOZA; ROSA; ROCHA, 2005).

Regiões estuarinas além de servirem como habitat permanente para muitas espécies de peixes, possuem papel importante no ciclo de vida de muitas espécies marinhas como área de alimentação, reprodução e proteção contra predadores (CHAO; PEREIRA; VIEIRA, 1985).

Nesse sentido Castro (1997), com base na classificação de Potter et al. (1997), estabeleceu três categorias bioecológicas para espécies de peixes marinhos e estuarinos da Ilha do Maranhão:

Residentes: Todo o ciclo de vida é realizado no estuário (alimentação, crescimento e reprodução). Ciclo de vida característico das espécies *Bairdiella ronchus*, *Amphiarus rugispinnis*, *Aspistor quadriscutis*, *Bagre bagre*, *Sciades parkeri*, *Sciades proops*, *Sciades herzbergii* e *Batrachoides surinamensis* (MARTINS-JURAS, 1989).

Transitórias: Espécies que ocorrem eventualmente, com baixa regularidade e abundância durante o ano, de acordo com Martins-Juras (1989) as espécies *Caranx crysos* e *Lutjanus synagris* possuem essa característica bioecológica.

Migradoras/Colonizadores: Espécies que utilizam a região estuarina na fase de alevinos e permanecem durante as fases iniciais de seu desenvolvimento, migrando para reprodução. É característico das espécies *Megalops atlanticus*, *Mugil curema*, *Mugil incilis*, *Mugil liza*, *Centropomus parallelus*, *Caranx hippos*, *Oligoplites saurus*, *Selene vomer*, *Genyatremus luteus*, *Cynoscion acoupa*, *Cynoscion leiarchus*, *Cynoscion microlepidotus*, *Cynoscion steindachneri*, *Isopisthus parvipinnis*, *Macrodon ancylodon*, *Micropogonias furnieri* e *Stellifer rastrifer* (MARTINS-JURAS, 1989)

De acordo com Camargo; Isaac (2003), as ordens Perciformes, Siluriformes e Clupeiformes apresentam grande distribuição e diversificação em sistemas estuarinos neotropicais, por apresentarem grande tolerância às variações do teor de salinidade no ambiente aquático. As famílias Ariidae e Sciaenidae correspondem as famílias mais importantes na pesca de espécies comerciais na costa norte do Brasil (estados do Amapá, Pará e Maranhão) (HAIMOVICI; KLIPPEL, 1999).

3.3 A importância do pescado como alimento para o homem

A pesca é uma atividade milenar e desde a antiguidade os grupos humanos viviam em regiões costeiras por apresentar grande diversidade de ecossistemas e recursos alimentares, sendo a pesca uma das principais atividades (ALVES; NISHIDA, 2003; PINTO; MOURÃO; ALVES; 2017).

A palavra “pescado” é utilizada para todos os peixes, moluscos, anfíbios, mamíferos e quelônios que habitam água doce ou salgada usados na alimentação humana, segundo o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitárias de Origem Animal (BRASIL, 1997).

De acordo com a FAO (2016), o pescado representou 17% da ingestão de proteínas de origem animal no ano de 2013, com uma produção total mundial de pesca de 92, 7 milhões de toneladas. Já no ano de 2014 a produção total mundial da pesca foi de 93, 4 milhões de toneladas, com maior parcela das capturas (81, 5 milhões de toneladas) oriunda do ambiente marinho, com maior parcela do pescado (FAO, 2016).

Os peixes são caracterizados por ser um alimento saudável e nutritivo, para alimentação humana (SILVEIRA et al., 2012; TVETERÅS et al., 2012; THILSTED et al., 2014), sendo importante fonte de proteína, cálcio, ácidos graxos (mais saudáveis) e vitaminas do complexo B (ROSA, 2009). Por possuir diversas características benéficas para o homem, o uso de peixe tem sido sugerido como alternativa de alimentação, para a redução do nível de má nutrição de micronutrientes e proteínas em pessoas de países pobres do mundo (ABBEY et al., 2016; MAJLUF; DE LA PUENTE; CHRISTENSEN, 2017).

3.4 Caracterização da área de estudo

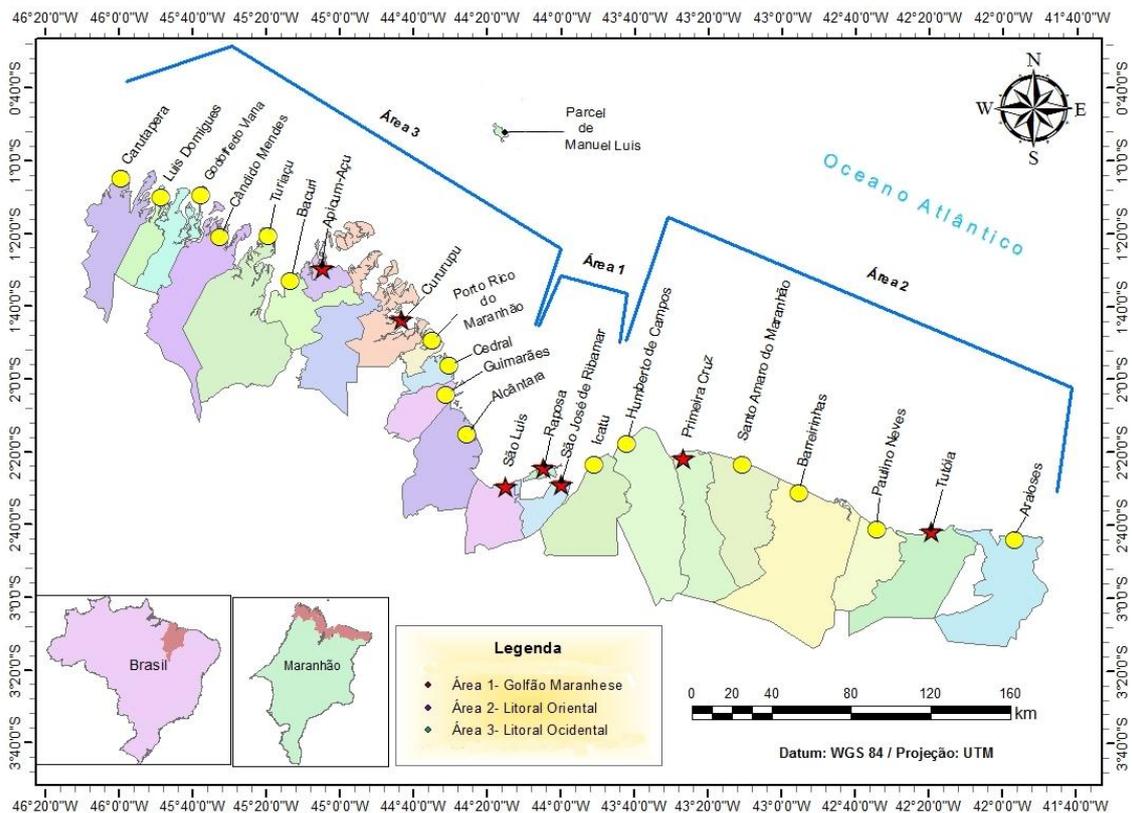
O litoral maranhense possui uma extensão de 640 km, estendendo-se da foz do rio Gurupi (PA) até a Foz do rio Parnaíba, no Piauí (PI) (STRIDE, 1992; ALMEIDA, 2009).

O clima da zona litorânea maranhense é predominantemente tropical úmido, equivalente à categoria Aw' na classificação de Köppen, com temperaturas no mês mais frio superiores a 18 °C com médias pluviométricas situadas entre 1600 e 2000 mm, temperatura média de 24 °C e umidade relativa do ar de 80 % (SUDENE, 1976; STRIDE, 1992, ROSS, 1998).

Por apresentar características distintas ao longo de sua costa, o litoral maranhense é dividido em três áreas: litoral ocidental (área 1), Golfão maranhense (área 2) e litoral oriental (área 3).

Os municípios selecionados para a presente pesquisa se situam nas três áreas do litoral maranhense, possuem porcentagem significativa na produção de pescado marinho e estuarino para o estado do Maranhão: Área 1 (Litoral ocidental: Apicum-açu, Cururupu), área 2 (Golfão maranhense: Ilha do Maranhão) e área 3 (Litoral oriental: Primeira Cruz, Tutóia) (Figura 1).

Figura 1. Mapa do litoral maranhense demonstrando as três áreas de coleta das espécies de peixes. Estrela vermelha: municípios de coleta dos exemplares; círculo amarelo: municípios com produção significativa de pescado com base no estudo de Almeida (2009).



3.4.1 O litoral ocidental Maranhense

O litoral ocidental maranhense estende-se da foz do rio Gurupi, a oeste, até a margem oeste do Golfão Maranhense no município de Alcântara (FEITOSA, 2006; ALMEIDA, 2009). A porção ocidental do litoral maranhense encontra-se as Reentrâncias maranhenses, esta região caracteriza-se pelo vasto domínio de terras baixas e inundáveis com áreas de interface entre os ambientes continental e marinho com predominância de estuários e manguezais (BANDEIRA, 2013).

De acordo com estudos realizados por Almeida (2009) no litoral maranhense, o litoral ocidental possui a maior produção pesqueira, número de comunidades de pesca e uma frota de pequeno porte em grande número, com as principais comunidades pesqueiras concentradas em Carutapera, Luís Domingues, Godofredo Viana, Cândido Mendes, Turiaçu, Bacuri, Apicum-açu, Cururupu, Porto Rico do Maranhão, Cedral, Guimarães e Alcântara.

3.4.2 O Golfão Maranhense

O Golfão Maranhense compreende a reentrância central do litoral maranhense, constituída pelas baías de Cumã, São Marcos, São José e Tubarão (FEITOSA, 2006).

A região caracteriza-se como um complexo estuarino em decorrência da mistura das águas dos rios Pindaré, Mearim e Grajaú que desembocam na baía de São Marcos e os rios Itapecuru e Munim que desaguam na baía de São José (MARTIN-JURAS; JURAS; MENEZES, 1987).

As baías de São Marcos e São José apresentam ligações distintas com o mar aberto. A baía de São Marcos é mais longa e um estuário mais ativo, marcado por correntes de vazante e um canal central bem desenvolvido, com presença de bancos arenosos em série, presentes desde a foz da baía até dezenas de quilômetros para o interior. A baía de São José não apresenta um canal de maré desenvolvido como o da baía de São Marcos, sua foz apresenta extremidades de bancos assimétricos, separados por canais estreitos (EL-ROBRINI et al., 2006).

As principais comunidades pesqueiras da região estão concentradas na Ilha do Maranhão, nos municípios de São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa (ALMEIDA, 2009).

3.4.3 O litoral oriental maranhense

O litoral oriental maranhense estende-se da margem leste do Golfão Maranhense até a foz do Rio Parnaíba. Este litoral é caracterizado por uma grande incidência de cursos d'água, com predomínio de formações arenosas conhecidas como lençóis maranhenses, e uma linha de costa retilínea, que recorta manguezais, restingas, cordões de dunas fixas e móveis, praias, enseadas e sistemas deltaicos (ALMEIDA, 2009; EL-ROBRINI et al., 2006; GAMA et al., 2011).

As principais comunidades pesqueiras do litoral oriental maranhense estão concentradas em Icatu, Humberto de Campos, Primeira Cruz, Santo Amaro do Maranhão, Barreirinhas, Paulino Neves, Tutóia e Araióses (ALMEIDA, 2009).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Municípios amostrais e aquisição dos peixes

Exemplares de peixes foram adquiridos em feiras dos municípios costeiros do estado do Maranhão com coletas nos meses de Janeiro a Julho (período chuvoso) e Agosto a Outubro (período seco) de 2017. Nos meses de Janeiro a Junho de 2017 as coletas foram realizadas nos municípios de Cururupu (Litoral ocidental), Tutóia (Litoral Oriental), São Luís, Raposa e São José de Ribamar (Golfão Maranhense). Nos meses de Julho a Novembro de 2017 as coletas foram realizadas nos municípios de Apicum-açu (Litoral Ocidental), Primeira Cruz (Litoral Oriental), São Luís, Raposa e São José de Ribamar (Golfão Maranhense). As coletas foram realizadas com mais frequência nos municípios localizados na área do Golfão Maranhense (São Luís, Raposa e São José de Ribamar) pela facilidade de acesso.

Os exemplares adquiridos foram acondicionados em caixas isotérmicas com gelo, na proporção de gelo:peixe (= 1:1), e transportados para análise em laboratório da Universidade Estadual do Maranhão.

4.2 Identificação, classificação científica e fotografia das espécies

Em laboratório, as espécies foram analisadas para identificação e caracterização mediante observações das características morfológicas (Figura 2) e com auxílio de literatura científica: Menezes; Figueiredo (1998), Figueiredo; Menezes (2000), Carpenter (2002a, 2002b) volumes 2 e 3, Léopold (2004), Marceniuk (2005), Marceniuk et al. (2016), Marceniuk et al. (2017a) e seus dados morfométricos,

merísticos e de coloração registrados. Cada espécie foi fotografada com câmera digital Fujifilm Finepix S4080 14.0 Megapixels. As espécies foram fotografadas em padrão único com a cabeça voltada para o lado esquerdo. Para as espécies de bagres (família Ariidae) que apresentam vista lateral similar, foi fotografado a parte superior da cabeça para visualização da parte súpero-posterior do crânio (processo occipital e placa pré-dorsal) e dentes (Figura 3).

Figura 2. Principais caracteres morfológicos e merísticos observados na identificação das espécies. 1 - Pré-opérculo (borda serrilhada ou macia); 2 - Número de espinhos da nadadeira dorsal; 3 - Número de raios da nadadeira dorsal; 4 - Tipo de nadadeira caudal; 5 - Número de escudos (quando presentes) na porção reta da linha lateral; 6 - Número de espinhos e raios da nadadeira anal; 7 - Escama ciclóide (borda lisa); 8 - Escama ctenóide (borda espinhosa).

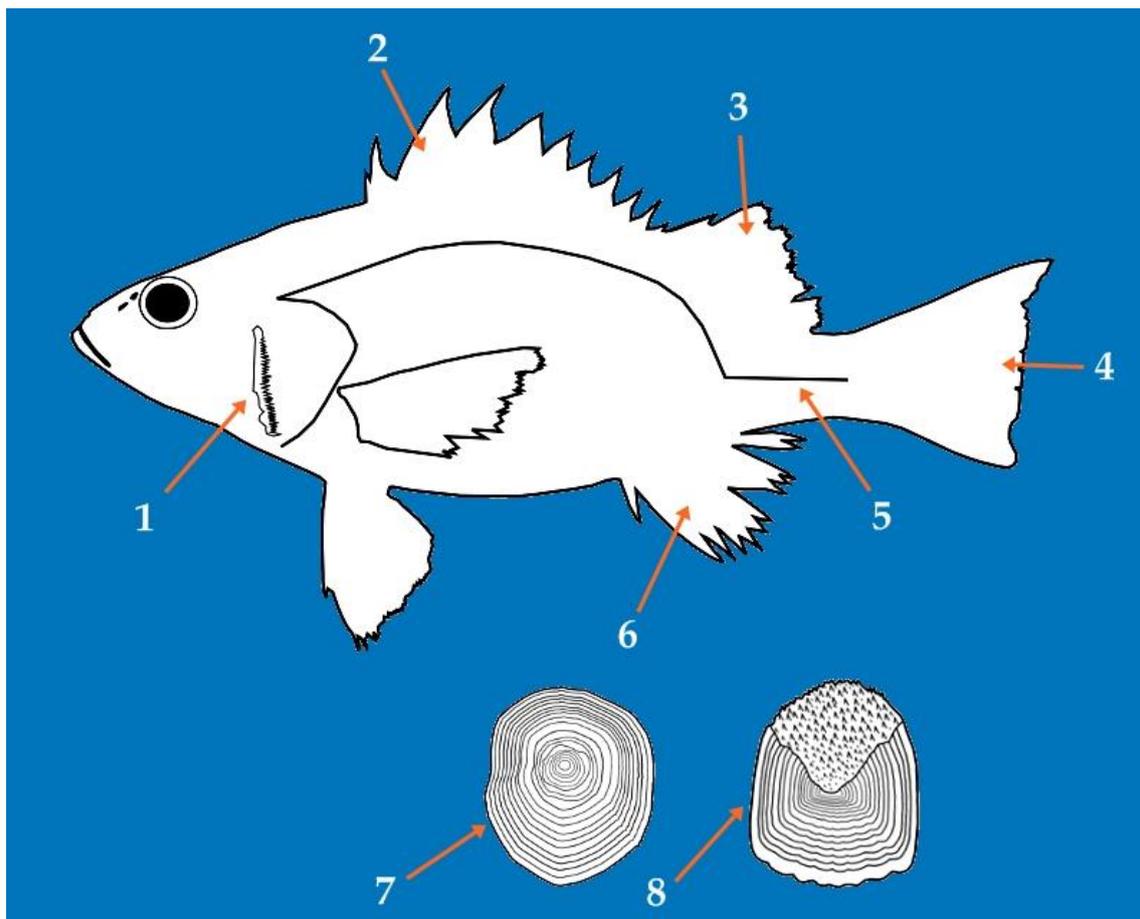


Figura 3. Vista do neurocrânio em *Aspistor quadriscutis* (à esquerda) e dentes do pré-maxilar e palato em *Notarius grandicassis* (à direita). PO - processo occipital; PP - placa pré-dorsal; PM - pré-maxilar, PA - placa(s) acessória(s); PV - placa(s) vomeriana(s).



Para a edição das fotos foram utilizados os programas GIMP 2.8 para a edição do fundo em azul, os programas PhotoScape v.3.7 e Adobe Photoshop Lightroom para melhorar o contraste e brilho das fotografias, quando necessário e o programa Fiji (Fiji Is Just imageJ) para a escala nas fotografias de acordo com o comprimento total (CT) ou comprimento padrão (CP) em centímetros dos exemplares fotografados.

5 RESULTADOS

No presente estudo foram identificadas 60 espécies de peixes, apresentadas na Tabela 1, com ocorrência em ambientes marinho e estuarino, distribuídas em 19 famílias e 42 gêneros. As famílias mais representativas em espécies foram Sciaenidae (n= 14), Carangidae (n = 10) e Ariidae (n= 8).

Com base em entrevistas com comerciantes de pescado da região, durante a aquisição das espécies, as que possuem maior importância comercial entre as 59 espécies identificadas são: Pescada-amarela (*Cynoscion acoupa*), Pescada-branca (*Cynoscion leiarchus*), Corvina-uçu (*Cynoscion microlepidotus*), Corvina (*Cynoscion virescens*), Pescada-gó (*Macrodon ancylodon*), Cururuca (*Micropogonias furnieri*), Peixe-serra (*Scomberomorus brasiliensis*), Xaréu (*Caranx hippos*), Guarajuba (*Caranx crysos*), Peixe-pedra (*Genyatremus luteus*), Pargo-verdadeiro (*Lutjanus purpureus*), Ariacó (*Lutjanus synagris*), Enchova (*Pomatomus saltatrix*), Bandeirado (*Bagre bagre*), Cangatã (*Aspistor quadriscutis*), Bagrinho (*Cathorops spixii*), Cambéu (*Notarius grandicassis*), Gurijuba (*Sciades parkeri*), Uritinga (*Sciades proops*), Tainha-sajuba (*Mugil curema*) e Tainha-pitiu (*Mugil cf. brevirostris*).

Tabela 1. Lista de espécies identificadas no presente estudo.

Família	Espécie	Nome popular
Elopidae	<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766	Ubarana / Ladyfish
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i> Valenciennes, 1847	Camurupim / Tarpon
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)	Sardinha-laje / Atlantic thread herring
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)	Sardinha boca-torta / Atlantic anchoveta
	<i>Lycengraulis batesii</i> (Günther, 1868)	Manjuba / Bates' sabretooth anchovy
Ariidae	<i>Amphiarius rugispinis</i> (Valenciennes, 1840)	Jurupiranga / Softhead sea catfish
	<i>Aspistor quadriscutis</i> (Valenciennes, 1840)	Cangatã / Bressou sea catfish
	<i>Bagre bagre</i> (Linnaeus, 1766)	Bandeirado / Coco sea catfish
	<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	Bagrinho / Madamango sea catfish
	<i>Notarius grandicassis</i> (Valenciennes, 1840)	Cambéu / Thomas sea catfish
	<i>Sciades herzbergii</i> (Bloch, 1794)	Guribu / Pemecou sea catfish
	<i>Sciades parkeri</i> (Traill, 1832)	Gurijuba / Gillbacker sea catfish
	<i>Sciades proops</i> (Valenciennes, 1840)	Uritinga / Crucifix sea catfish
Batrachoididae	<i>Batrachoides surinamensis</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Pacamão / Pacuma toadfish
Mugilidae	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	Tainha-sajuba / White mullet
	<i>Mugil cf. brevirostris</i> Miranda Ribeiro, 1915	Tainha-pitiu / Shortnose mullet

	<i>Mugil incilis</i> Hancock, 1830	Tainha-urixoca / Parassi mullet
	<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836	Tainha-curimã / Lebranche mullet
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860	Camurim-peva / Fat snook
	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	Camurim-flecha / Common snook
Priacanthidae	<i>Priacanthus arenatus</i> Cuvier, 1829	Olho de vidro / Atlantic bigeye
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	Enchova / Bluefish
Carangidae	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	Guarajuba / Blue runner
	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	Xaréu / Crevalle jack
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	Palombeta / Atlantic bumper
	<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> (Cuvier, 1833)	Xixarro / Bluntnose jack
	<i>Oligoplites saliens</i> (Bloch, 1793)	Tibiro / Castin leatherjacket
	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	Peixe-galo / Atlantic moonfish
	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	Galo do alto / Lookdown
	<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)	Pampo / Florida pompano
	<i>Trachinotus cayennensis</i> Cuvier, 1832	Pampo / Cayenne pompano
	<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	Pampo / Permit

Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Carapitanga / Dog snapper
	<i>Lutjanus purpureus</i> (Poey, 1860)	Pargo-verdadeiro / Southern red snapper
	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	Ariacó / Lane snapper
	<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	Gaiúba / Yellowtail snapper
Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1790)	Crauaçu / Atlantic tripletail
	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	Carapeba / Caitipa mojarra
Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	Jiquiri-listrado / Barred grunt
	<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1790)	Peixe-pedra / Torroto grunt
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	Cororoca / Ground croaker
	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)	Pescada-amarela / Acoupa weakfish
	<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	Pescada-branca / Smooth weakfish
	<i>Cynoscion microlepidotus</i> (Cuvier, 1830)	Corvina-uçu / Smallscale weakfish
	<i>Cynoscion steindachneri</i> (Jordan, 1889)	Juruapara / Smalltooth weakfish
	<i>Cynoscion virescens</i> (Cuvier, 1830)	Corvina / Green weakfish
	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	Curvinga / Bigtooth corvina
	<i>Larimus breviceps</i> Cuvier. 1830	Pirucaia / Shorthead drum
<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Pescada-gó / King weakfish	

	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	Papa-terra / Southern kingcroaker
	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	Cururuca / Whitemouth croaker
	<i>Nebris microps</i> Cuvier, 1830	Amor sem olho/ Smalleye croaker
	<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	Cabeçudo vermelho/ Rake stardrum
	<i>Stellifer</i> sp.	Cabeçudo / Stardrum
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	Guaravira / Largehead hairtail
Scombridae	<i>Euthynus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810)	Bonito / Little tunny
	<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala- Camin, 1978	Serra / Serra Spanish mackerel
	<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)	Cavala-verdadeira / King mackerel
Stromateidae	<i>Peprilus crenulatus</i> Cuvier, 1829	Canguiro / Harvestfish
Paralichthyidae	<i>Citharichthys</i> cf. <i>spilopterus</i> Günther, 1862	Solha / Bay whiff

5.1 Família Elopidae Valenciennes, 1847

Corpo alongado e comprimido lateralmente; nadadeira dorsal única, com as nadadeiras pélvicas situadas abaixo e com origem na direção dos primeiros raios da nadadeira dorsal.

***Elops saurus* Linnaeus, 1766**

(Figura 4)

Diagnose: Corpo alongado e comprimido lateralmente, coberto com pequenas escamas ciclóides. A nadadeira dorsal única é situada praticamente no meio do corpo; as nadadeiras pélvicas estão situadas em posição pouco anterior à vertical traçada a partir dos primeiros raios da nadadeira dorsal. Coloração do corpo prateado nas laterais e ventre, com dorso escurecido, de acinzentado a cinza-azulado; as nadadeiras peitorais e

dorsal podem apresentar coloração enegrecida e as pélvicas, anal e caudal geralmente apresentam coloração amarelada.

Figura 4. *Elops saurus*, 37 cm CT.



5.2 Família Megalopidae Jordan & Gilbert, 1883

Corpo coberto com escamas grandes e ciclóides; boca grande e inclinada; último raio da nadadeira dorsal alongado.

Megalops atlanticus Valenciennes, 1847

(Figura 5)

Diagnose: Corpo moderadamente comprimido e alongado, coberto com escamas grandes e ciclóides; nadadeira dorsal única, com 13-16 raios, com o último longo em forma de filamento; nadadeira anal com 22-25 raios. Coloração do corpo prateada com o dorso mais escuro.

Figura 5. *Megalops atlanticus*, 32,7 cm CP.



5.3 Família Engraulidae Gill, 1861

Corpo com escamas ciclóides; boca ampla, com abertura ultrapassando a órbita ocular; focinho proeminente; nadadeira dorsal única e região abdominal lisa, sem escudos.

***Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1829)**

(Figura 6)

Diagnose: Corpo de altura moderada na porção anterior; os rastros são finos, longos e numerosos (acima de 44); nadadeira anal com 23-26 raios e com origem sob os últimos raios da nadadeira dorsal. Coloração do corpo prateada, com o dorso mais escuro; nadadeiras dorsal, peitorais, pélvicas claras, nadadeira anal amarelada.

Figura 6. *Cetengraulis edentulus*, 14,5 cm CT.



***Lycengraulis batesii* (Günther, 1868)**

(Figura 7)

Diagnose: Corpo alongado e a cabeça em formato cônico; boca com dentes alargados e bem espaçados e o maxilar ultrapassando a margem posterior da órbita ocular e chegando próximo à margem do pré-opérculo. Corpo de coloração prateada com as nadadeiras em tom claro, e os raios da nadadeira caudal em tom amarelo pálido com as pontas enegrecidas. Curva de pontos pretos no opérculo.

Figura 7. *Lycengraulis batesii*, 19 cm CT.



5.4 Família Clupeidae Cuvier, 1816

Corpo com escamas ciclóides; boca pequena, com abertura não ultrapassando a órbita ocular; nadadeira dorsal única; região abdominal com escudos, situados anteriormente e posteriormente às nadadeiras pélvicas.

***Opisthonema oglinum* (Lesueur, 1818)**

(Figura 8)

Diagnose: Corpo moderadamente comprimido e fusiforme, com perfil ventral convexo; último raio da nadadeira dorsal prolongado. Coloração do corpo geralmente prateada, com o dorso mais escuro, de azul a verde. Possui uma mancha escura na região superior do opérculo, seguida horizontalmente por manchas menores alinhadas lateralmente ou linhas horizontais escuras. Nadadeira caudal furcada, com as pontas dos raios enegrecidos.

Figura 8. *Opisthonema oglinum*, 27, 3 CT.



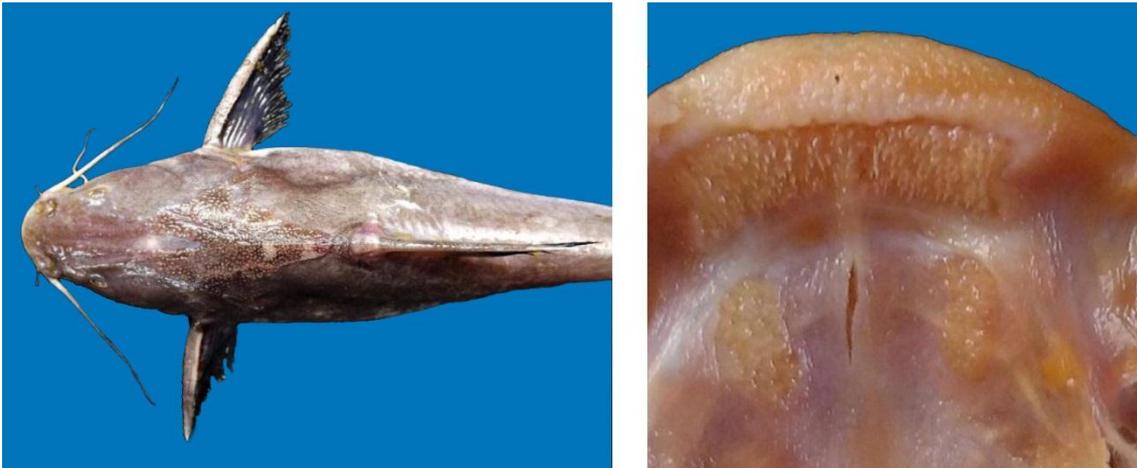
5.5 Família Ariidae Bleeker, 1858

Peixes que possuem o corpo coberto por couro e ausência de escamas; um par de barbilhões na maxila superior (barbilhões maxilares) e um ou dois pares de barbilhões na maxila inferior (barbilhões mentonianos); nadadeiras dorsal e peitorais com um espinho grosso, geralmente de margem serrada; presença de nadadeira adiposa; nadadeira caudal furcada.

***Amphiarus rugispinis* (Valenciennes, 1840)** (Figura 9)

Diagnose: Três pares de barbilhões (um maxilar e dois mentonianos). Escudo cefálico não alcança a posição dos olhos e o processo occipital é longo, afinando em direção à placa pré-dorsal. Ausência de placa de dentes relacionadas ao vômer; placas acessórias de dentes em formato arredondado e bem separadas. Primeiro arco branquial com 14-17 raios e o segundo com 17-20. Coloração do corpo predominantemente acinzentada na região superior com tonalidades esparsas marrom-avermelhada e a região inferior do corpo esbranquiçada.

Figura 9. *Amphiarius rugispinis*. À esquerda cabeça e porção anterior do corpo em vista dorsal e à direita dentes do pré-maxilar e palato.



***Aspistor quadriscutis* (Valenciennes, 1840)**
(Figura 10)

Diagnose: Três pares de barbilhões (um maxilar e dois mentonianos). O escudo cefálico estende-se até os olhos; processo occipital curto com a ponta em formato arredondado; placa pré-dorsal em forma de sela. Possui placa de dentes relacionadas ao vômer; as placas acessórias de dentes são longas, estendendo-se para a região final do palato. Coloração do corpo acinzentada com tonalidades esparsas de marrom-escuro na região da cabeça; região ventral esbranquiçada. Exemplos frescos possuem muco amarelado no corpo.

Figura 10. *Aspistor quadriscutis*, 34,5 cm CT. À esquerda cabeça e porção anterior do corpo em vista dorsal e à direita dentes do pré-maxilar e palato.

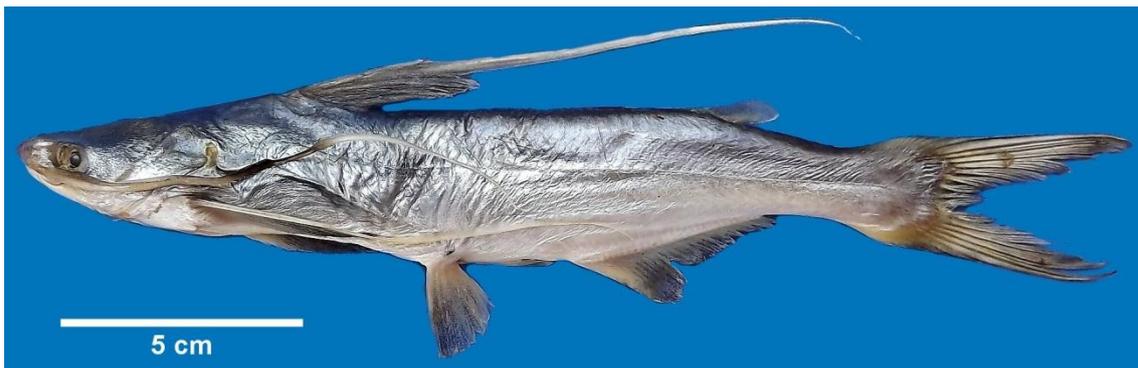


***Bagre bagre* (Linnaeus, 1766)**

(Figura 11)

Diagnose: Corpo alongado e moderadamente comprimido lateralmente. Dois pares de barbilhões (um mentoniano e um maxilar), os maxilares são achatados, em forma de fita. Nadadeiras Dorsal e peitoral com longos espinhos serreados. Nadadeira anal com 32-35 raios. Coloração cinza-prateado a cinza-azulado no dorso, clareando nos flancos. Exemplos frescos apresentam tonalidade dourada no corpo e muco amarelado.

Figura 11. *Bagre bagre*, 23 cm CT.



***Cathorops spixii* (Agassiz, 1829)**

(Figura 12)

Três pares de barbilhões (um maxilar e dois mentonianos), Barbilhões longos, os maxilares ultrapassam a nadadeira peitoral e os mentonianos alcançam a borda do opérculo. Escudo cefálico visivelmente rugoso. Processo occipital largo na base e estreito posteriormente. Nadadeira anal com 22-25 raios. Coloração do corpo acinzentada nos flancos, com o dorso mais escuro e o ventre esbranquiçado.

Figura 12. *Cathorops spixii*, 13 cm CT. À esquerda cabeça e porção anterior do corpo em vista dorsal e à direita dentes do pré-maxilar e palato.

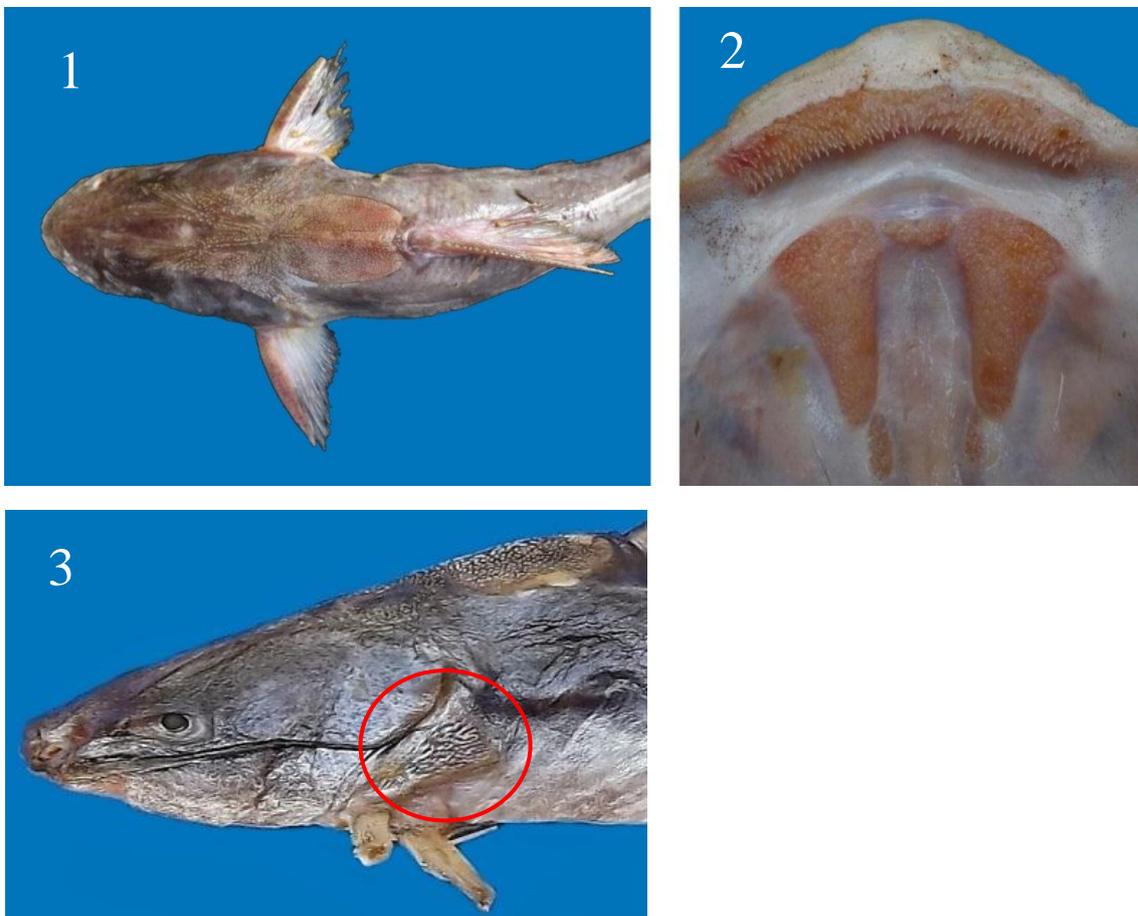


***Notarius grandicassis* (Valenciennes, 1840)**

(Figura 13)

Diagnose: Três pares de barbilhões (um maxilar e dois mentonianos), os maxilares alcançam a base das nadadeiras peitorais. O escudo cefálico alcança os olhos. 17-19 rastros no segundo arco branquial. Face lateral do cleithrum muito larga, com a região posterior reta. Processo occipital com uma constricção na base. Possui placas de dentes relacionadas ao vômer. Coloração do corpo acinzentada no dorso com tonalidade marrom na região da cabeça, clareando nos flancos para a cor branca. Nadadeiras peitorais e pélvicas esbranquiçadas. Exemplos frescos apresentam muco amarelado no corpo.

Figura 13. *Notarius grandicassis*. 1- cabeça e porção anterior do corpo em vista dorsal; 2 - dentes do pré-maxilar e palato; 3 - vista posterior do cleithrum (circulado em vermelho).

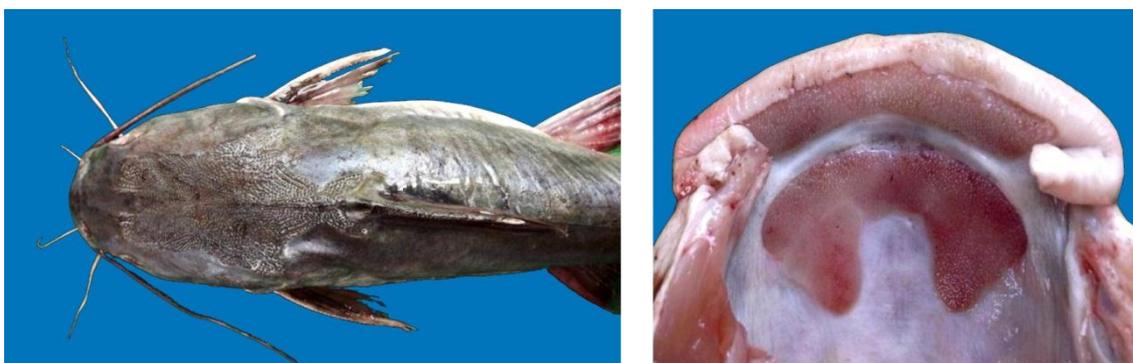


***Sciades herzbergii* (Bloch, 1794)**

(Figura 14)

Diagnose: Três pares de barbilhões (um maxilar e dois mentonianos), os maxilares são longos e alcançam as nadadeiras peitorais. O escudo cefálico estende-se até os olhos; processo occipital com a base larga se afinando moderadamente em direção à placa pré-dorsal, que possui formato de lua crescente. Placa de dentes do palato em formato de U. Narinas unidas por dobra de pele. Coloração do corpo acinzentada a marrom escuro com ventre esbranquiçado, com as nadadeiras podendo apresentar tonalidade avermelhada.

Figura 14. *Sciades herzbergii*. À esquerda cabeça e porção anterior do corpo em vista dorsal e à direita dentes do pré-maxilar e palato.

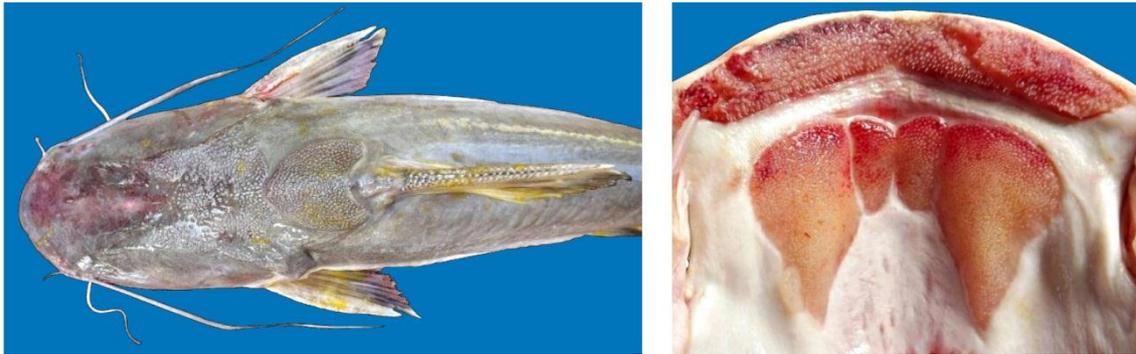


***Sciades parkeri* (Traill, 1832)**

(Figura 15)

Diagnose: Três pares de barbilhões (um maxilar e dois mentonianos), os maxilares ultrapassam as nadadeiras peitorais. O escudo cefálico afila-se em direção aos olhos. Placa pré-dorsal maior que o processo occipital. Os dentes das placas do pré-maxilar, placas acessórias e vomerianos são do tipo viliformes. Coloração do corpo cinza azulado a cinza amarelado e região ventral esbranquiçada. Presença de muco amarelo dourado cobrindo todo o corpo.

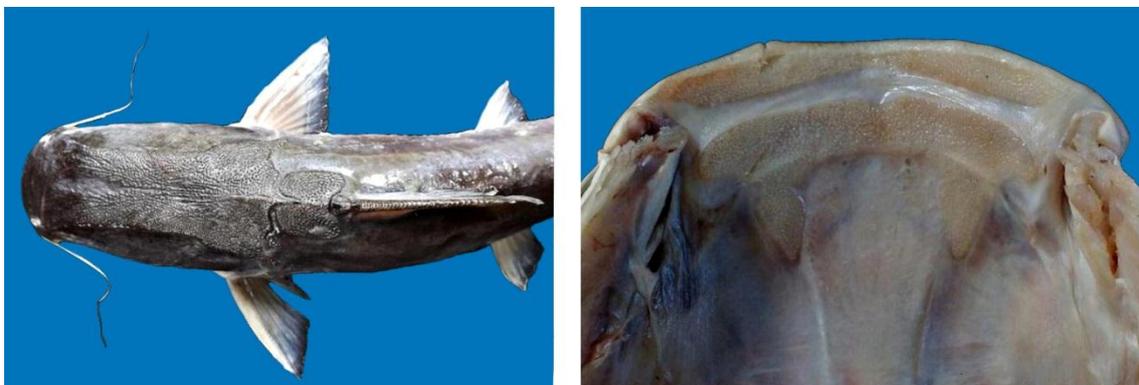
Figura 15. *Sciades parkeri*, 64,5 cm CT. À esquerda cabeça e porção anterior do corpo em vista dorsal e à direita dentes do pré-maxilar e palato.



***Sciades proops* (Valenciennes, 1840)**
(Figura 16)

Diagnose: Três pares de barbilhões (um maxilar e dois mentonianos), os maxilares alcançam a base das nadadeiras peitorais. O escudo cefálico não alcança os olhos. Placa pré-dorsal grande em formato de escudo e entalhada na margem anterior onde se aloja a porção posterior do processo occipital, que é curta e com formato pontiagudo. A Placa de dentes do pré-maxilar é afilada na região mediana e a placa de dentes do palato possui formato de U. Coloração do corpo cinza médio, cinza azulado ou marrom escuro no dorso, clareando nos flancos para a cor branca. Nadadeiras peitorais e pélvicas esbranquiçadas.

Figura 16. *Sciades proops*. À esquerda cabeça e porção anterior do corpo em vista dorsal e à direita dentes do pré-maxilar e palato.



5.6 Família *Batrachoididae* Jordan, 1896

Corpo sem escamas ou com pequenas escamas do tipo ciclóide; olhos situados no topo da cabeça; nadadeira dorsal anterior com cerca de 2-3 espinhos e a posterior longa, com grande número de raios.

Batrachoides surinamensis (Bloch & Schneider, 1801)

(Figura 17)

Diagnose: Corpo alongado, com pequenas escamas ciclóides. Nadadeira dorsal anterior com 3 espinhos e posterior com 27-29 raios. Possui 2 espinhos no opérculo e 2 no subopérculo. Coloração do corpo marrom com presença de barras irregulares escuras na cabeça e nas laterais do corpo; nadadeiras com manchas enegrecidas, com exceção das nadadeiras pélvicas que são claras; ventre esbranquiçado.

Figura 17. *Batrachoides surinamensis*, 34 cm CT.



5.7 Família *Mugilidae* Jarocki, 1822

Corpo coberto com escamas ciclóides ou ctenóides; duas nadadeiras dorsais bem separadas, a primeira composta por 4 espinhos e a segunda com 1 espinho e cerca de 8-10 raios.

Mugil curema Valenciennes, 1836

(Figura 18)

Diagnose: Corpo coberto com escamas ciclóides. Possui 36-40 escamas em séries laterais. Nadadeira dorsal anterior com 4 espinhos e a posterior com 1 espinho e 8 raios; nadadeira anal com 3 espinhos e 9 raios (2 espinhos e 10 raios nos jovens). Nadadeira caudal do tipo furcada. Coloração do corpo prateada nas laterais e ventre, com dorso mais escurecido, de oliváceo a azulado; nadadeiras em tom amarelo pálido.

Figura 18. *Mugil curema*, 23,5 cm CT.



***Mugil cf. brevirostris* Miranda Ribeiro, 1915**

(Figura 19)

Diagnose: Corpo coberto com escamas fracamente ctenóides. Presença de 35-38 escamas em série laterais. A ponta da nadadeira peitoral alcança ou ultrapassa a vertical traçada a partir da origem da primeira nadadeira dorsal. Coloração do corpo prateada nas laterais, mais escura no dorso e ventre esbranquiçado. Nadadeiras peitorais, dorsais e caudal com tonalidade amarelo pálido e nadadeira anal esbranquiçada.

Figura 19. *Mugil cf. brevirostris*, 19 cm CT.



***Mugil incilis* Hancock, 1830**

(Figura 20)

Diagnose: Corpo coberto com escamas ctenóides. É a espécie do gênero *Mugil* presente na área estudada que possui o maior número de escamas em séries laterais (41-44 escamas). Mancha negra bem evidente situada atrás da base da nadadeira peitoral. Coloração do corpo prateada, com o dorso mais escuro.

Figura 20. *Mugil incilis*, 23,5 cm CT.



***Mugil liza* Valenciennes, 1836**
(Figura 21)

Diagnose: Corpo com formato alongado e fusiforme, coberto por escamas ciclóides (lisas ao tato). Possui cerca de 29-36 escamas em séries laterais. Coloração do corpo escura no dorso em tom azulado e laterais com coloração prateada. Flancos com estrias longitudinais escuras que passam pelo centro das escamas e se estendem da cabeça até o pedúnculo caudal, sendo menos nítidas na metade inferior do corpo, desaparecendo na região ventral do corpo que possui coloração esbranquiçada.

Figura 21. *Mugil liza*, 33,7 cm CT.



5.8 Família Centropomidae Poey, 1867

Corpo alongado e comprimido lateralmente; pré-opérculo de margem serrilhada; dentes pequenos e viliformes; duas nadadeiras dorsais separadas; a linha lateral se estende até o final da nadadeira caudal.

***Centropomus parallelus* Poey, 1860**

(Figura 22)

Diagnose: Corpo alongado, alto e moderadamente comprimido, coberto por escamas do tipo ctenóide. O segundo espinho da nadadeira anal possui o comprimento maior que o terceiro. Coloração do corpo prateada, levemente escura no dorso.

Figura 22. *Centropomus parallelus*, 39,4 cm CT.

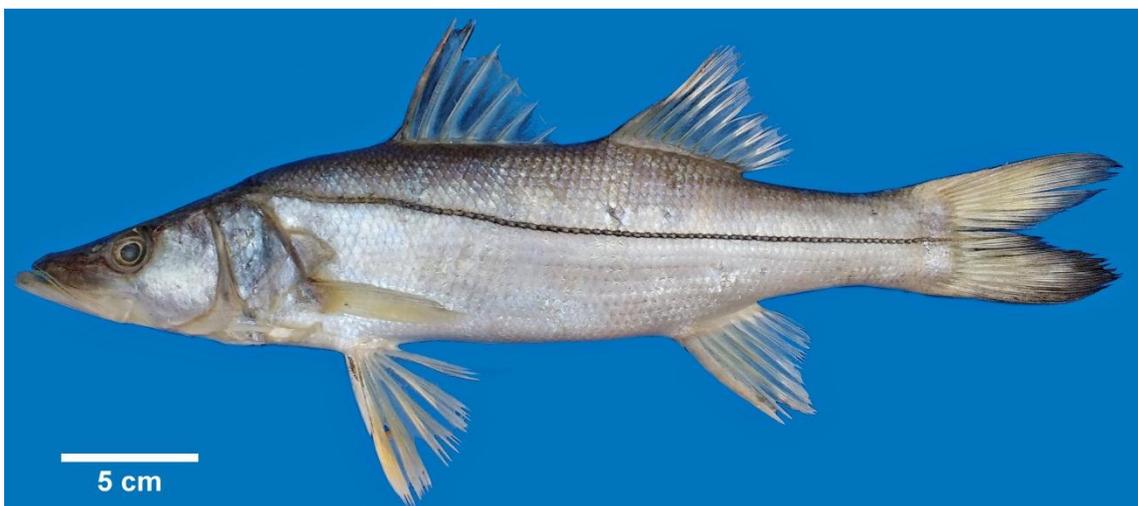


***Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792)**

(Figura 23)

Diagnose: Corpo alongado, baixo e moderadamente comprimido, coberto por escamas do tipo ctenóide. O segundo espinho da nadadeira anal não é maior que o terceiro. Coloração do corpo prateado, com o dorso mais escuro.

Figura 23. *Centropomus undecimalis*, 40,3 cm CT.



5.9 Família Priacanthidae Günther, 1859

Olhos grandes, nadadeiras pélvicas situadas abaixo e em posição anterior a origem das nadadeiras peitorais; nadadeira dorsal única com 10 espinhos e cerca de 11-15 raios; nadadeira anal com 3 espinhos e cerca de 10-16 raios.

Priacanthus arenatus Cuvier 1829

(Figura 24)

Diagnose: Corpo alto e comprimido lateralmente, coberto com pequenas escamas ctenóides; olhos grandes; nadadeiras pélvicas ligadas ao corpo por uma membrana. Nadadeira dorsal com 10 espinhos seguidos por cerca de 13-15 raios; nadadeira anal com 3 espinhos e cerca de 14-16 raios; nadadeira caudal emarginada. Corpo de coloração vermelha com a margem das nadadeiras pélvicas, dorsal e anal enegrecidas.

Figura 24. *Priacanthus arenatus*, 29,5 cm CT.



5. 10 Família Pomatomidae Gill, 1863

Corpo coberto com escamas ciclóides. Primeira nadadeira dorsal com 7-8 espinhos baixos conectados parcialmente por membrana.

Pomatomus saltatrix (Linnaeus, 1766)

(Figura 25)

Diagnose: Corpo coberto com escamas ciclóides. Primeira nadadeira dorsal com 7-8 espinhos baixos conectados parcialmente por membrana e a segunda dorsal mais alta, com 1 espinho e 23-28 raios; nadadeira anal com 2 espinhos e 23-28 raios. Coloração do corpo azul esverdeado ou acinzentado no dorso, clareando abaixo da linha lateral; base da nadadeira peitoral com uma mancha escura.

Figura 25. *Pomatomus saltatrix*, 38 cm CT.



5.11 Família Carangidae Rafinesque, 1815

Corpo coberto com poucas e pequenas escamas ciclóides; presença de dois espinhos adiante da nadadeira anal, cobertos por pele em algumas espécies; em muitas espécies a linha lateral é arqueada na porção anterior e reta na porção posterior (com presença de quilhas em algumas espécies).

***Caranx crysos* (Mitchill, 1815)**

(Figura 26)

Diagnose: Corpo de formato alongado e moderadamente comprimido, coberto com escamas pequenas do tipo ciclóide. Nadadeira dorsal anterior possui 8 espinhos e a posterior com 1 espinho e cerca de 22-25 raios. Dois espinhos anteriores à nadadeira anal que possui 1 espinho e cerca de 19-21 raios. Porção reta da linha lateral com 46-56 escudos. Coloração do corpo variável de acinzentado a verde azulado; os exemplares analisados apresentaram coloração cinza escura no dorso, clareando para os flancos, com o ventre esbranquiçado e a região do opérculo com manchas escuras.

Figura 26. *Caranx crysos*, 28 cm CT.



***Caranx hippos* (Linnaeus, 1766)**
(Figura 27)

Diagnose: Corpo de formato alongado e moderadamente comprimido, com o focinho arredondado. Nadadeira dorsal com 19-21 raios e a anal com 15-17 raios. Linha lateral com 23-42 escudos na região posterior (porção reta). Escamas pequenas e ciclóides, região ventral à frente das pélvicas sem escamas, com exceção de um pequeno conjunto mediado de escamas. Coloração do corpo verde-azulada a azul-escurecida no dorso, com os flancos prateados e tons dourados, e ventre branco a amarelado ou dourado. Possui duas manchas negras no corpo, uma negra no opérculo, ao nível do olho e outra ovalada na região antero-inferior da nadadeira peitoral.

Figura 27. *Caranx hippos*, 41,8 cm CT.



***Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus, 1766)**

(Figura 28)

Diagnose: Corpo de formato ovalado, comprimido e alto na região mediana, com o perfil ventral mais convexo que o dorso. Escamas pequenas e ciclóides. Nadadeira dorsal anterior com 8 espinhos e a posterior com 1 espinho e 25-28 raios; dois espinhos anteriores a nadadeira anal que possui 1 espinho e 25-28 raios. Nadadeira caudal do tipo furcada. Coloração do corpo prateada ou azul metálico, com o dorso mais escuro; nadadeiras dorsais, anal e caudal amareladas. Possui duas manchas negras no corpo, uma na região superior do opérculo e outra na região superior e final do pedúnculo caudal.

Figura 28. *Chloroscombrus chrysurus*, 17,5 cm CP.



***Hemicaranx amblyrhynchus* (Cuvier, 1833)**

(Figura 29)

Diagnose: Corpo alongado e comprimido, coberto com escamas pequenas ciclóides. Porção reta da linha lateral com 38-56 escudos. Lóbulo superior da nadadeira caudal maior que o inferior. Uma mancha escura presente na base da nadadeira peitoral e outra na região superior do opérculo. Coloração do corpo prateada, podendo apresentar pigmentação escura esparsa na região da cabeça.

Figura 29. *Hemicaranx amblyrhynchus*, 19 cm CT.



***Oligoplites saliens* (Bloch, 1793)**
(Figura 30)

Diagnose: Corpo alongado e comprimido; mandíbula inferior com perfil muito convexo; pré-maxilar com 1 fileira de dentes; possui cerca de 17-20 rastros no ramo inferior do arco branquial. Coloração do corpo escura no dorso, prateado lateralmente e ventre esbranquiçado; nadadeira dorsal clara com a terminação dos primeiros raios enegrecidos; nadadeiras pélvicas e anal claras; nadadeiras peitorais e caudal amareladas.

Figura 30. *Oligoplites saliens*, 34,5 cm CT.

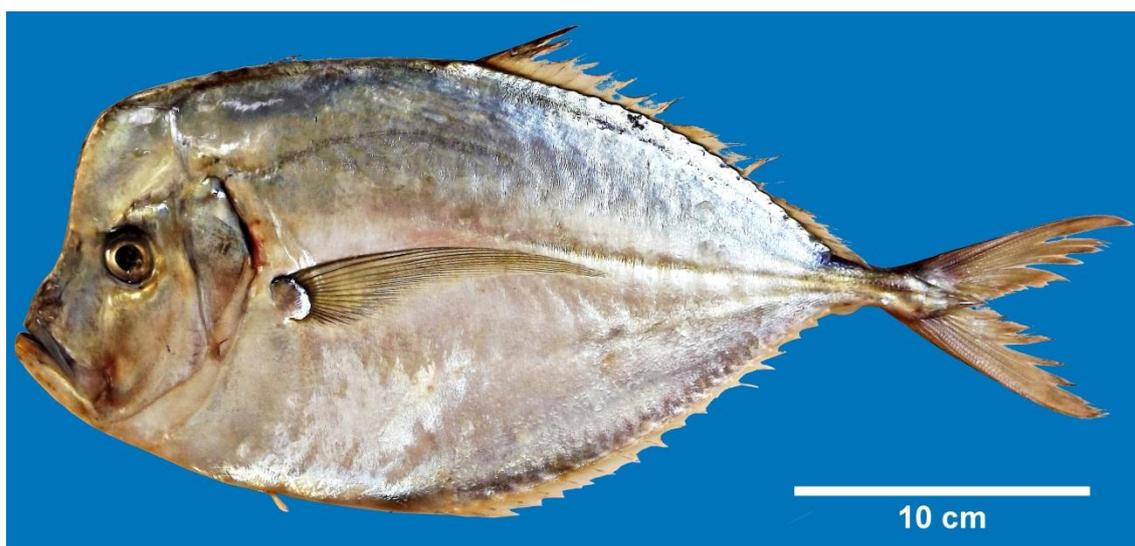


***Selene setapinnis* (Mitchill, 1815)**

(Figura 31)

Diagnose: Corpo muito alto e comprimido lateralmente. Primeiro arco branquial com 34-44 rastros. Perfil da cabeça (próximo aos olhos) curvo. Nadadeira dorsal com 4 espinhos seguidos por 1 espinho e 16-19 raios; primeiros raios da dorsal e anal são curtos, não formando lóbulos pronunciados. Coloração do corpo prateada com o dorso azulado ou azul esverdeado. Possui uma mancha escura na porção superior do pedúnculo caudal.

Figura 31. *Selene setapinnis*, 38 cm CT.

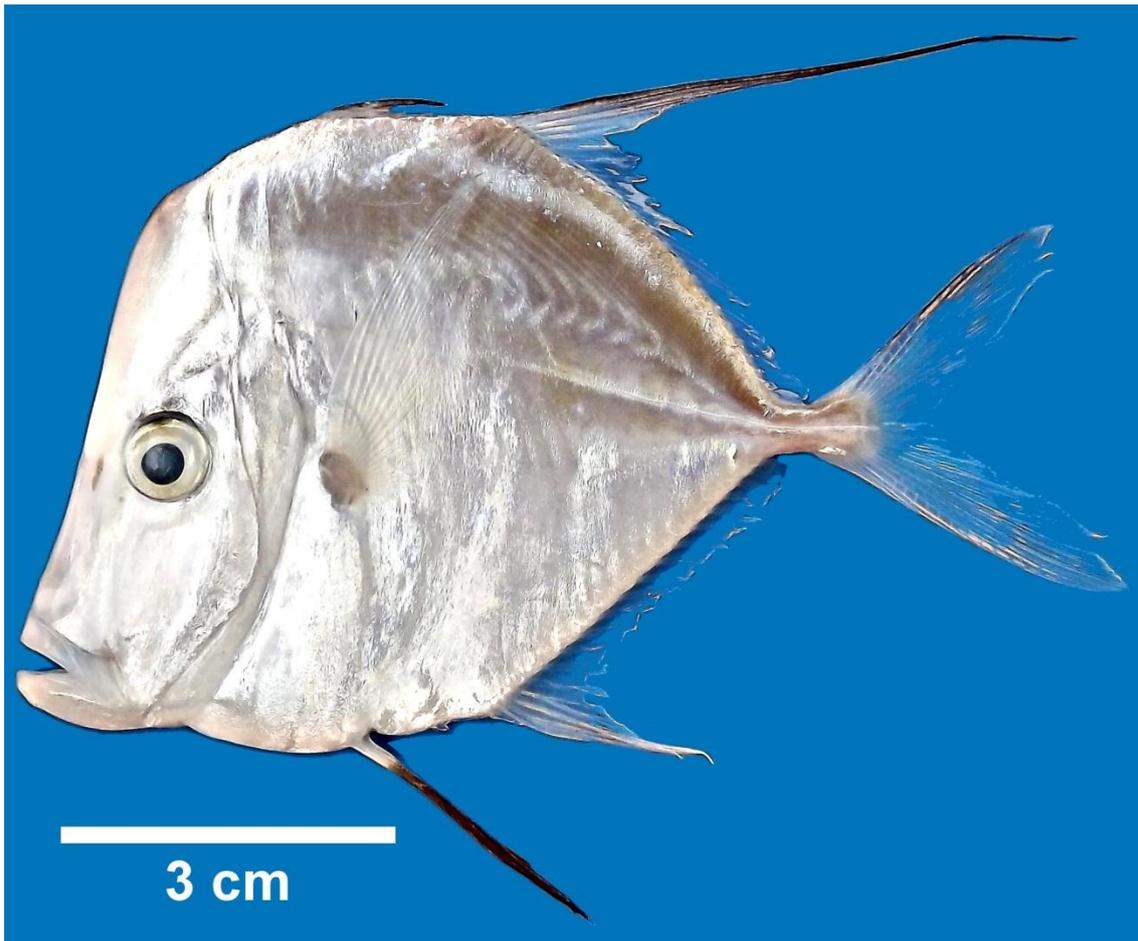


***Selene vomer* (Linnaeus, 1758)**

(Figura 32)

Diagnose: Corpo muito alto e comprimido lateralmente. Primeiro arco branquial com 31-35 rastros. Raios anteriores da dorsal e anal formando lobos prolongados. Perfil da cabeça (próximo aos olhos) reto. Nadadeira dorsal anterior com 8 espinhos e a posterior com 1 espinho e 20-23 raios; nadadeira anal com 1 espinho e 17-20 raios. Exemplos jovens apresentam os espinhos da pélvica prolongados. Pedúnculo caudal sem quilhas dérmicas. Coloração do corpo prateada, com cabeça e dorso azulados.

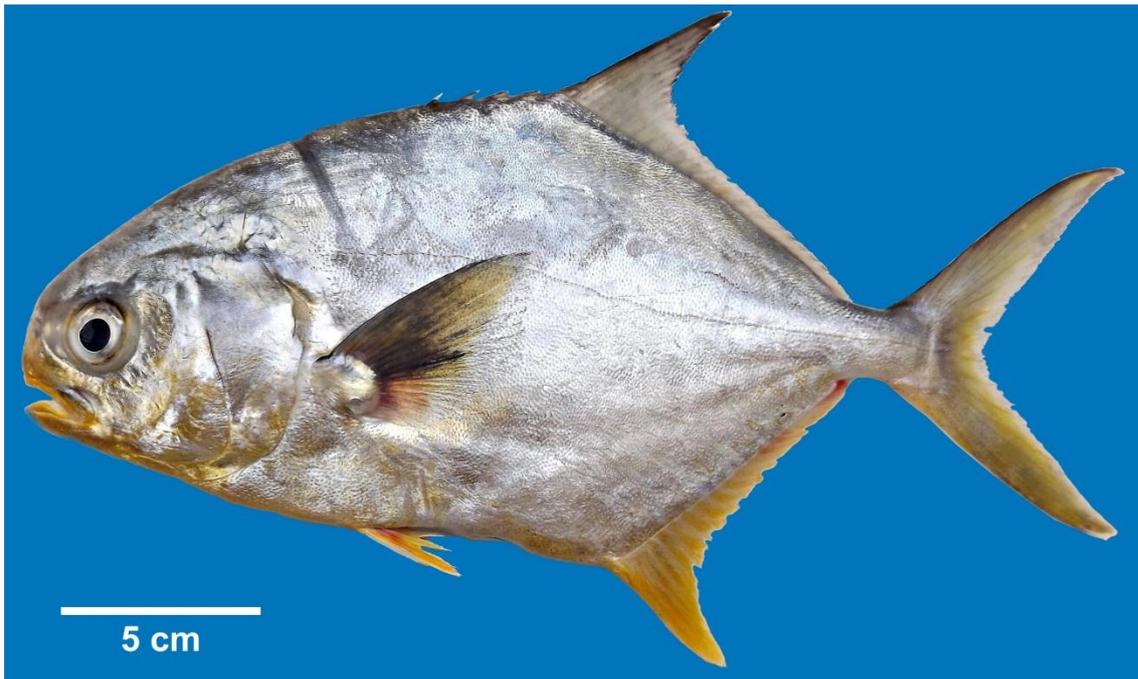
Figura 32. *Selene vomer*, 10 cm CT.



***Trachinotus carolinus* (Linnaeus, 1766)**
(Figura 33)

Diagnose: Corpo moderadamente alto apresentando pequenas escamas ciclóides. Nadadeira dorsal com 4 espinhos seguidos por 1 espinho e 22-27 raios; presença de dois espinhos adiante da nadadeira anal, que possui 1 espinho e 20-24 raios. Coloração do corpo prateada com a região ventral esbranquiçada e amarelada.

Figura 33. *Trachinotus carolinus*, 27,5 cm CT.



***Trachinotus cayennensis* Cuvier, 1832**

(Figura 34)

Diagnose: Corpo moderadamente alto e comprimido com pequenas escamas ciclóides; nadadeira dorsal com 5 espinhos, seguidos por 1 espinho e cerca de 26-29 raios; nadadeira anal com cerca de 23-27 raios. Coloração do corpo prateada, com o dorso mais escuro; nadadeira caudal amarelada com a margem enegrecida.

Figura 34. *Trachinotus cayennensis*, 24,5 cm CP.

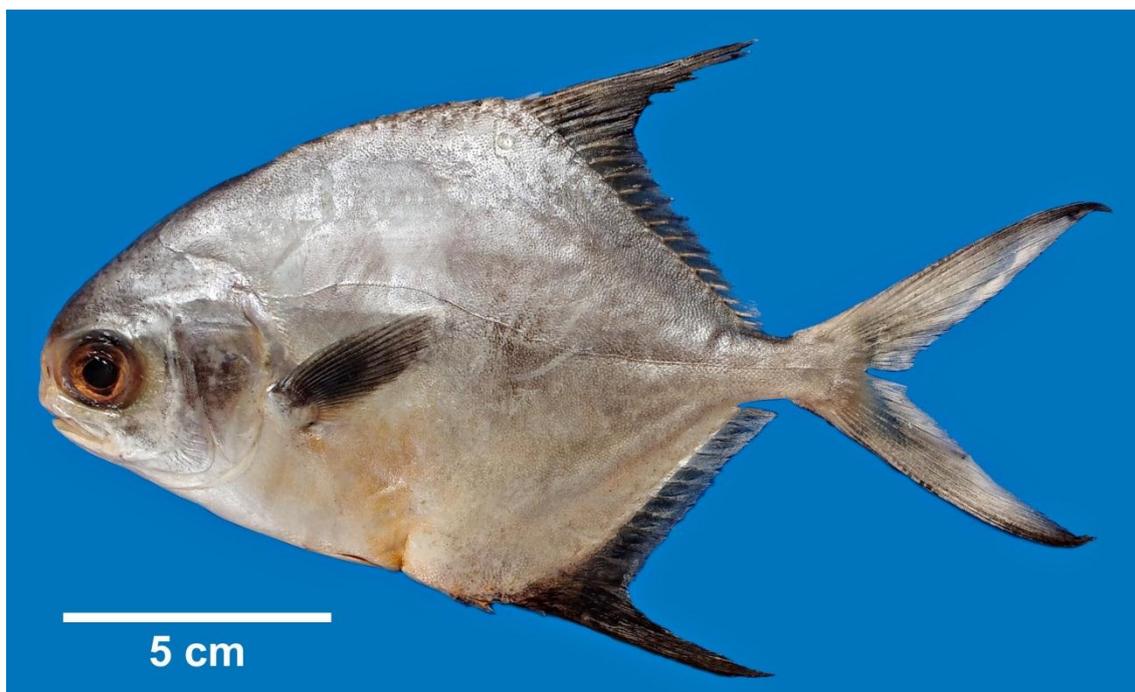


***Trachinotus falcatus* (Linnaeus 1758)**

(Figura 35)

Diagnose: Corpo alto e comprimido com pequenas escamas cicloides; nadadeira dorsal com 5 espinhos seguidos por 1 espinho e cerca de 17-21 raios. Nadadeira anal falcada e com cerca de 16-19 raios. Corpo acinzentado no dorso e prateado inferiormente. Nadadeira anal escurecida.

Figura 35. *Trachinotus falcatus*, 13 cm CP.



5.12 Família Lutjanidae Gill, 1861

Corpo coberto com escamas ctenóides; cabeça em formato triangular; pré-opérculo com margem serrilhada; nadadeira dorsal contígua, formada por espinhos e raios.

***Lutjanus jocu* (Bloch & Schneider, 1801)**

(Figura 36)

Diagnose: Nadadeira dorsal com 10 espinhos seguidos por 13-14 raios; nadadeira peitoral com 16-17 raios e a anal possui 3 espinhos e 8 raios. Presença de uma faixa esbranquiçada em formato triangular abaixo do olho e uma série de pontos azulados que se estendem da maxila superior até a margem do opérculo. Coloração do corpo avermelhada e as nadadeiras pélvicas e anal são amareladas.

Figura 36. *Lutjanus jocu*, 25,5 cm CT.



***Lutjanus purpureus* (Poey, 1867)**
(Figura 37)

Diagnose: Nadadeira dorsal única, formada por 11 espinhos e 13-14 raios; nadadeira peitoral com 17 raios e anal com 3 espinhos seguidos por 8-9 raios. Caudal do tipo lunada com o lobo superior mais desenvolvido. Coloração do corpo vermelho-vivo a róseo-avermelhado. Possui uma mancha escura na região superior da base da nadadeira peitoral. O espécime fotografado está com lóbulo inferior da nadadeira caudal cortado, realizado pelos pescadores na embarcação como forma de marcação.

Figura 37. *Lutjanus purpureus*, 46 cm CP.



***Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758)**

(Figura 38)

Diagnose: Nadadeira dorsal única, formada por 10 espinhos e 11-13 raios; nadadeira anal com 3 espinhos e 8 raios (raramente 9 raios). Caudal emarginada. Mancha negra evidente situada acima da linha lateral e abaixo dos primeiros raios da nadadeira dorsal. Possui barras verticais escuras e difusas e cerca de 7-10 estrias horizontais amareladas no corpo.

Figura 38. *Lutjanus synagris*, 35,6 cm CT.



***Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791)**

(Figura 39)

Diagnose: Nadadeira dorsal com 10 espinhos e cerca de 12-13 raios; nadadeira anal com 3 espinhos e 8-9 raios. Possui escamas nas membranas das nadadeiras dorsal e anal. Coloração do corpo rosada com dorso mais escuro, clareando nas laterais e ventre. Presença de manchas amareladas irregulares no dorso e uma faixa longitudinal amarelada que se estende do focinho ao pedúnculo caudal, alargando-se na nadadeira caudal. O espécime fotografado está com lóbulo superior da nadadeira caudal cortado, realizado pelos pescadores na embarcação como forma de marcação.

Figura 39. *Ocyurus chrysurus*, 33 cm CP.



5.13 Família Lobotidae Gill, 1861

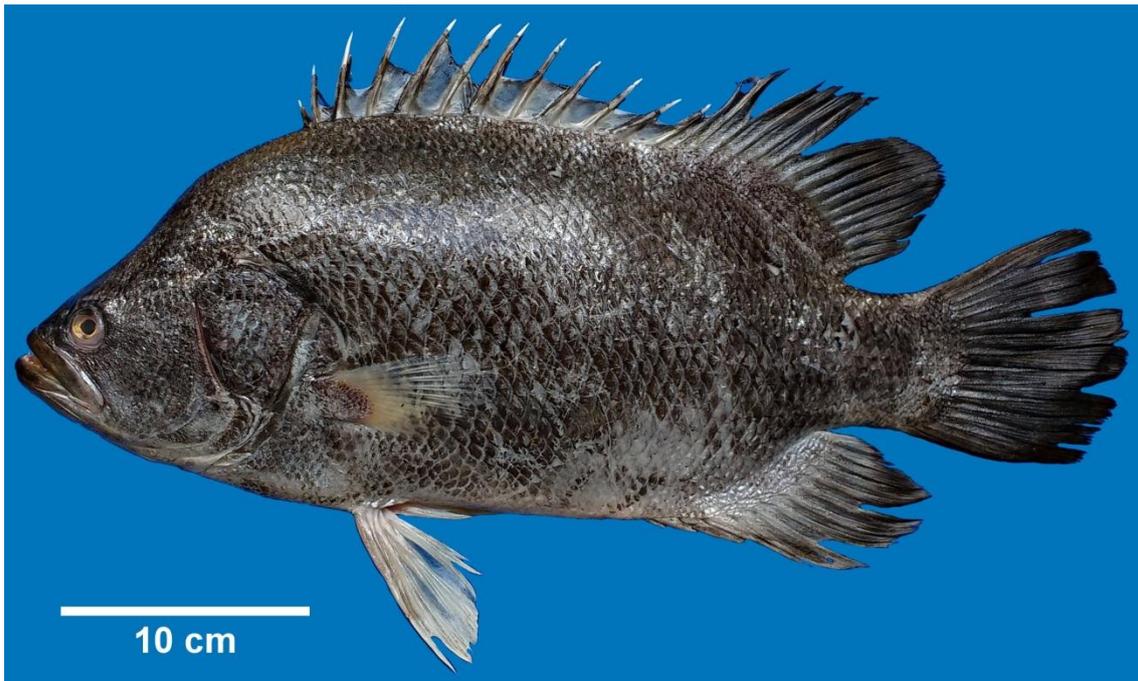
Corpo com escamas grandes e ciclóides; pré-opérculo com espinhos na margem; nadadeiras dorsal, anal e caudal arredondadas.

***Lobotes surinamensis* (Bloch, 1790)**

(Figura 40)

Diagnose: Corpo alto e comprimido, o pré-opérculo possui espinhos afiados na margem; as nadadeiras dorsal, caudal e anal são arredondadas dando um aspecto de cauda tripla. Nadadeira dorsal com a porção anterior formada por 12 espinhos e a posterior com cerca de 15-16 raios; nadadeira anal com 3 espinhos e 11 raios. Coloração do corpo variável, principalmente nos exemplares jovens. Corpo geralmente com coloração marrom a enegrecido, com manchas claras; nadadeiras escurecidas com exceção das peitorais e pélvicas que são claras.

Figura 40. *Lobotes surinamensis*, 44,6 cm CT.



5.14 Família Gerreidae Bleeker, 1859

Peixes de pequeno a médio porte; mandíbula inferior côncava; as nadadeiras dorsal e anal possuem uma bainha escamosa, que cobre parcialmente ou totalmente os espinhos e raios quando estes são abaixados.

***Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1829)**

(Figura 41)

Diagnose: Margem inferior do pré-opérculo serrilhada; 16-18 rastros no ramo inferior do primeiro arco branquial; presença de 9 raios na nadadeira anal. Coloração do corpo prateada, nadadeiras peitorais claras, as nadadeiras pélvicas, anal e caudal podem apresentar pigmentações escura e amarela.

Figura 41. *Diapterus rhombeus*, 20 cm CT.



5.15 Família Haemulidae Gill, 1885

Corpo coberto com escamas ctenóides, pré-opérculo de margem serrilhada; nadadeira dorsal contígua, com a porção anterior formada por cerca de 11-14 espinhos e a porção posterior formada por cerca de 11-19 raios; presença de 2 poros na região ântero-ventral do maxilar inferior, nadadeira anal formada por 3 espinhos (geralmente grossos) e cerca de 6-13 raios.

***Conodon nobilis* (Linnaeus, 1758)**

(Figura 42)

Diagnose: Corpo moderadamente alongado, coberto com escamas do tipo ctenóide; pré-opérculo com a margem serrilhada; nadadeira dorsal com 11 espinhos e cerca de 12-13 raios; nadadeira anal com 3 espinhos seguidos por cerca de 7-8 raios. Coloração do corpo prateada com o dorso mais escuro, possuindo 8 barras verticais de coloração escura; nadadeiras peitorais, pélvicas e anal com coloração amarelada; nadadeira caudal totalmente ou parcialmente amarelada.

Figura 42. *Conodon nobilis*, 21,5 cm CT.

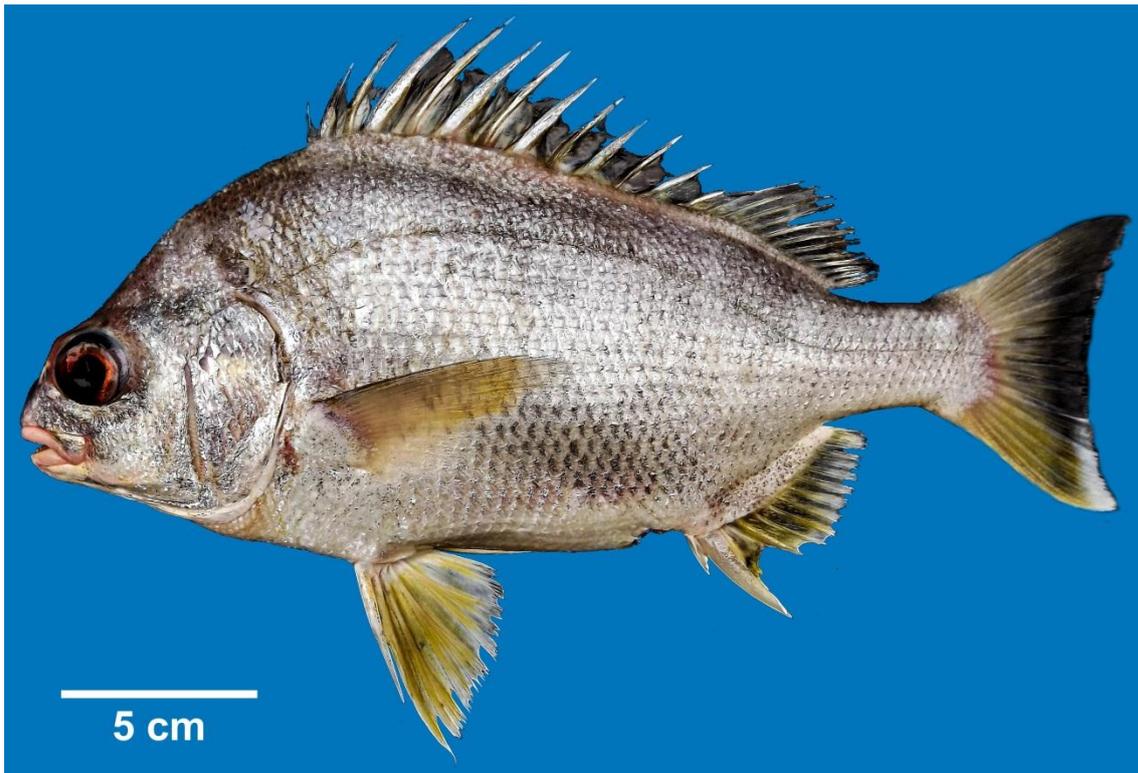


***Genyatremus luteus* (Bloch, 1790)**

(Figura 43)

Diagnose: Corpo de formato ovalado e alto, coberto com escamas ctenóides; boca pequena e terminal; dois pares de poros abaixo da maxila inferior. Pré-opérculo serrilhado. Nadadeira dorsal única, com 13 espinhos e 12 raios; nadadeira anal com 3 espinhos e 11 raios. Segundo espinho da nadadeira anal alongado. Nadadeira caudal do tipo emarginada. Coloração do corpo prateada, com dorso cinza-escuro que gradativamente clareia até a região ventral. Espinhos da dorsal amarelos com pontas enegrecidas.

Figura 43. *Genyatremus luteus*, 28 cm CT.



5.16 Família Sciaenidae Cuvier, 1829

Corpo coberto com escamas ciclóides e/ou ctenóides; nadadeira dorsal contígua (exceto no gênero *Isopisthus*) formada por espinhos na anterior e a posterior com espinhos e raios; linha lateral se estende até a nadadeira caudal.

***Bairdiella ronchus* (Cuvier, 1830)**

(Figura 44)

Diagnose: Corpo moderadamente alto e comprimido, com escamas do tipo ctenóide no corpo e topo da cabeça; pré-opérculo serrilhado, com os espinhos do ângulo mais desenvolvidos; nadadeira dorsal anterior com 10-11 espinhos e a posterior com 1 espinho e cerca de 20-26 raios; nadadeira anal com 2 espinhos e 7-9 raios, sendo que o segundo espinho é mais desenvolvido. Coloração do corpo acinzentada superiormente e prateada inferiormente; presença de estrias horizontais escuras e difusas nas laterais do corpo.

Figura 44. *Bairdiella ronchus*, 20,5 cm CT.



***Cynoscion acoupa* (Lacepède, 1801)**

(Figura 45)

Diagnose: Corpo moderadamente baixo e alongado. Possui escamas ctenóides no corpo e ciclóides na cabeça. Caudal rombóide, duplamente emarginada. Nadadeira dorsal anterior com 10 espinhos e a posterior com 1 espinho e cerca de 17-22 raios; nadadeira anal com 2 espinhos e cerca de 7-8 raios. Coloração do corpo prateada, com o dorso mais escuro. Exemplos adultos geralmente possuem o corpo amarelado.

Figura 45. *Cynoscion acoupa*, 32,5 cm CT.



***Cynoscion leiarchus* (Cuvier, 1830)**

(Figura 46)

Diagnose: Corpo de formato alongado, moderadamente baixo e comprimido lateralmente, coberto por pequenas escamas do tipo ciclóide. Os espinhos do ângulo do pré-opérculo são bem desenvolvidos. Nadadeira dorsal anterior com 10 espinhos e a posterior com 1 espinho e cerca de 20-25 raios; Nadadeira peitoral com 17-19 raios e a anal com 2 espinhos e 10-12 raios. Nadadeira caudal fracamente lanceolada e truncada nos adultos. Corpo prateado lateralmente e acinzentado no dorso.

Figura 46. *Cynoscion leiarchus*, 46 cm CT.



***Cynoscion microlepidotus* (Cuvier, 1830)**

(Figura 47)

Diagnose: Corpo de formato alongado coberto com pequenas escamas cicloides. Possui de 140-160 séries transversais de escamas acima da linha lateral. Margem do pré-opérculo macia. Nadadeira dorsal anterior com 10 espinhos e a posterior com 1 espinho seguido de 22-25 raios; nadadeira peitoral com 18-21 raios e a anal com 2 espinhos e 8-10 raios. Primeiro arco branquial possui de 7-10 rastros. Nadadeira caudal rombóide. Coloração do corpo acinzentada na região do dorso e prateada nas laterais e inferiormente. Nadadeiras amareladas e ponta do focinho e mandíbula com pigmentação escura acentuada.

Figura 47. *Cynoscion microlepidotus*, 38,5 cm CT.



***Cynoscion steindachneri* (Jordan, 1889)**
(Figura 48)

Diagnose: Corpo de formato alongado e moderadamente comprimido, coberto com escamas do tipo ctenóides. Apresenta cerca de 103-112 séries transversais de escamas acima da linha lateral. Única espécie do gênero *Cynoscion* analisada que apresenta dentes pequenos sem grandes caninos. Nadadeira peitoral mais curta que a nadadeira pélvica. Primeira nadadeira dorsal possui 10 espinhos e a segunda com 1 espinho e 19-24 raios; nadadeira anal com 2 espinhos e 9-12 raios. Caudal rombóide. Coloração do corpo acinzentada no dorso e prateada lateralmente; nadadeiras peitoral, pélvica e anal com coloração alaranjada. Apresenta coloração alaranjada dentro da boca.

Figura 48. *Cynoscion steindachneri*, 52,7 cm CT.



***Cynoscion virescens* (Cuvier, 1830)**

(Figura 49)

Diagnose: Corpo de formato muito alongado e baixo, coberto com escamas pequenas e ciclóides. Apresenta cerca de 140 séries transversais de escamas acima da linha lateral. Primeira nadadeira dorsal com 10 espinhos e a segunda com 1 espinho seguido de 27-31 raios; nadadeira anal com 2 espinhos e 8-9 raios. Caudal rombóide, duplamente emarginada. Pré-opérculo de margem macia. Coloração do corpo acinzentada no dorso, com as laterais mais claras e ventre esbranquiçado. Primeira dorsal com margem dos raios enegrecidos; nadadeiras peitorais, pélvicas e anal amareladas.

Figura 49. *Cynoscion virescens*, 75 cm CT.



***Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830)**

(Figura 50)

Diagnose: Corpo com forma alongada e comprimido lateralmente, coberto por pequenas escamas ciclóides. Possui duas nadadeiras dorsais bem separadas, a dorsal anterior com 7-8 espinhos e a posterior com 1 espinho e 18-22 raios; nadadeira anal com 2 espinhos e 16-20 raios. Caudal truncada. Coloração do corpo de acinzentada a prateada, com o dorso mais escuro. Nadadeiras dorsais, peitorais e pélvicas claras.

Figura 50. *Isopisthus parvipinnis*, 19,7 cm CT.

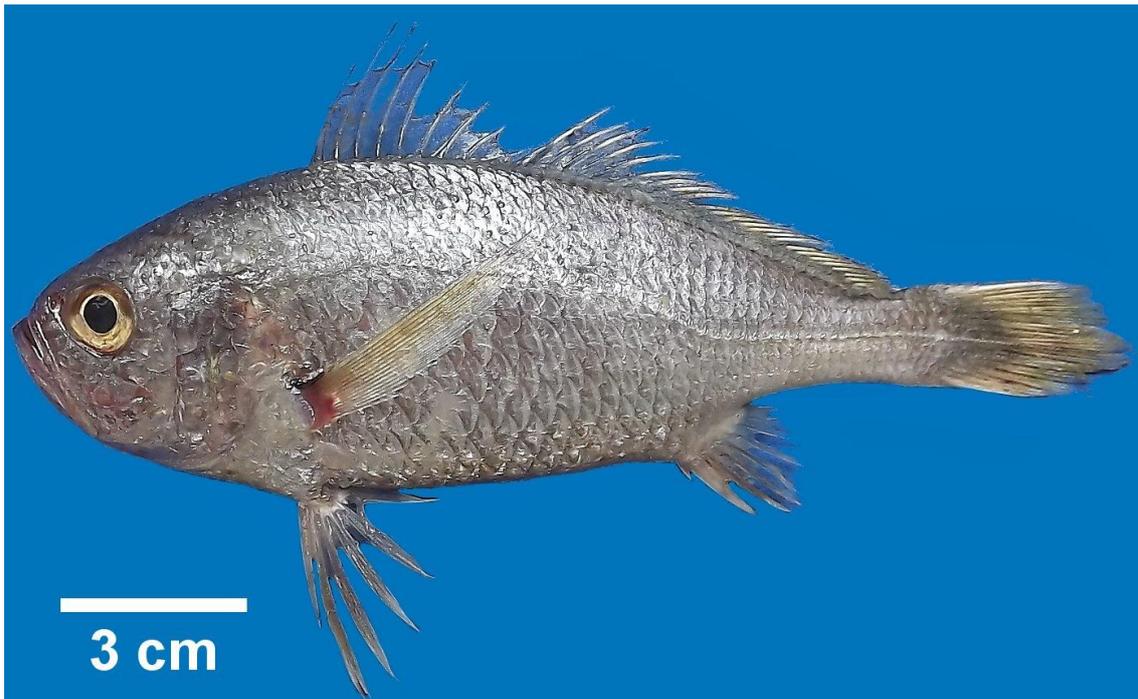


***Larimus breviceps* Cuvier, 1830**

(Figura 51)

Diagnose: Corpo alto, robusto e curto. Possui cerca de 28-36 rastros no primeiro arco branquial. Escamas grandes, sendo as do corpo e topo da cabeça do tipo ctenóide e as da região lateral da cabeça do tipo ciclóide. Boca grande e inclinada. Nadadeira dorsal anterior com 10 espinhos e a posterior com 1 espinho e 26-29 raios; nadadeira anal com 2 espinhos seguidos por 6 a 7 raios. Nadadeira caudal romboide. Coloração do corpo prateada com o dorso mais escurecido; nadadeiras claras com as peitorais, pélvicas e caudal podendo apresentar pigmentação amarela.

Figura 51. *Larimus breviceps*, 18 cm CT.



***Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801)**
(Figura 52)

Diagnose: Corpo de formato alongado, baixo e muito comprimido lateralmente, coberto com pequenas escamas ciclóides. Nadadeira caudal pontuda, em forma de lança. Nadadeira dorsal anterior com 10 espinhos e a posterior com 1 espinho e 27-29 raios; nadadeira anal com 2 espinhos e cerca de 8-9 raios. Coloração do corpo cinza-prateado, sendo mais escuro no dorso e podendo apresentar a região abaixo da linha lateral amarelada.

Figura 52. *Macrodon ancylodon*, 31,5 cm CT.



***Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758)**

(Figura 53)

Dignose: Corpo alongado, baixo e um pouco comprimido, coberto com escamas pequenas do tipo ctenóide. Presença de um único barbilhão curto e rígido, situado abaixo da maxila inferior. Nadadeira dorsal anterior com 10 espinhos e a posterior com 1 espinho e cerca de 22-26 raios. Coloração do corpo de cinza-prateado a marrom, variando de acordo com o substrato, e ventre esbranquiçado. Possui nos flancos várias manchas escuras, alongadas e oblíquas.

Figura 53. *Menticirrhus americanus*, 23,7 cm CT.



***Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823)**

(Figura 54)

Diagnose: Corpo de formato alongado e moderadamente comprimido. Escamas do tipo ctenóide no corpo e topo da cabeça e ciclóides no restante da cabeça. Nadadeira dorsal anterior com 10 espinhos e a posterior com 1 espinho seguido por cerca de 26-30 raios; nadadeira anal com 2 espinhos e 7-9 raios. Pré-opérculo serrilhado. Coloração do corpo prateada sendo mais escura no dorso, que possui diversas estrias escuras oblíquas que se estendem até a região mediana do corpo, abaixo da linha lateral.

Figura 54. *Micropogonias furnieri*, 36,8 cm CT.



***Nebris microps* Cuvier, 1830**

(Figura 55)

Diagnose: Corpo alongado e moderadamente comprimido, coberto por pequenas escamas ciclóides. Olhos muito pequenos e boca grande com maxilar ultrapassando a órbita ocular. A nadadeira dorsal anterior possui 8 espinhos e a posterior cerca de 31-33 raios; nadadeira anal com 2 espinhos e cerca de 9-10 raios; as nadadeiras pélvicas possuem 6 raios. Coloração do corpo acinzentada no dorso, com algumas faixas irregulares escurecidas e abaixo da linha lateral com coloração amarelada a alaranjada. Nadadeiras peitorais, pélvicas, anal e caudal amareladas ou alaranjadas com a terminação dos raios enegrecidos.

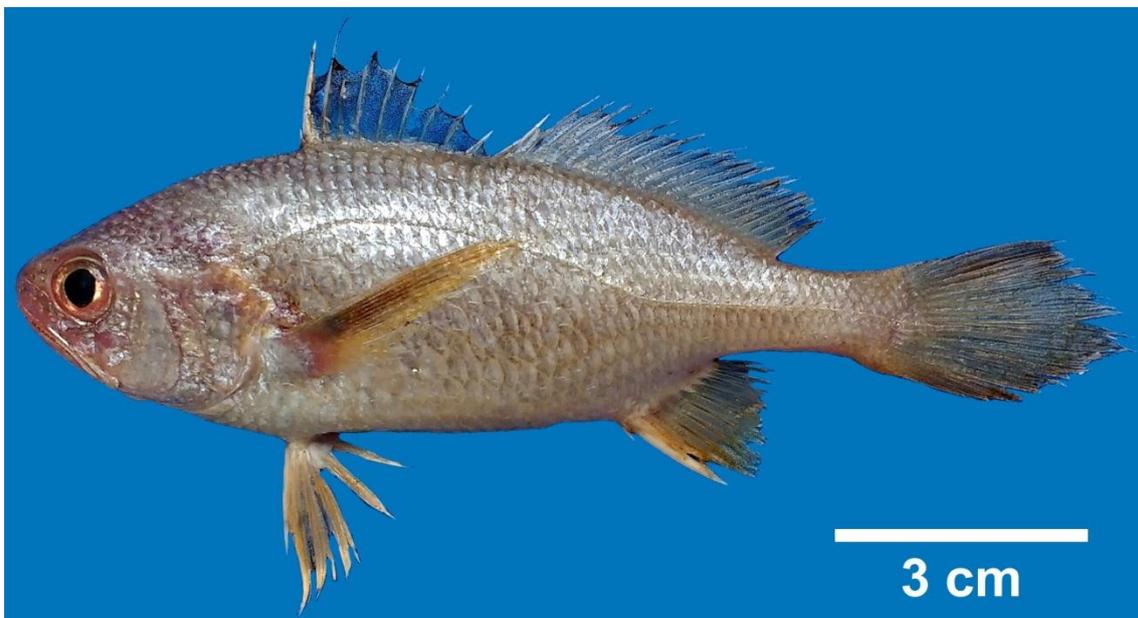
Figura 55. *Nebris microps*, 29 cm CT.



***Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889)**
(Figura 56)

Diagnose: Corpo coberto com escamas do tipo ctenóide, exceto o topo da cabeça que possui escamas do tipo ciclóide; possui 6 poros no mento (região ântero-ventral da maxila inferior); pré-opérculo com espinhos no ângulo. Nadadeira dorsal anterior com 10-12 espinhos e a posterior com 1-2 espinhos e cerca de 21-23 raios; nadadeira anal com 2 espinhos e 8-9 raios. Nadadeira caudal de formato rombóide. Coloração do corpo geralmente prateada com amarelo dourado, nadadeiras peitorais, anal e caudal amareladas.

Figura 56. *Stellifer rastrifer*, 13,3 cm CT.



***Stellifer* sp.**
(Figura 57)

Diagnose: Corpo de formato alongado. Escamas ctenóides presentes no corpo e topo da cabeça e ciclóides nos lados da cabeça. Possui 3 poros no mento (região ântero-ventral da maxila inferior). Pré-opérculo serrilhado. Nadadeira dorsal anterior com 10 espinhos e a posterior com 2 espinhos e 29 raios; nadadeira anal com 1 espinho e 7 raios.

Figura 57. *Stellifer* sp., 26 cm CT.



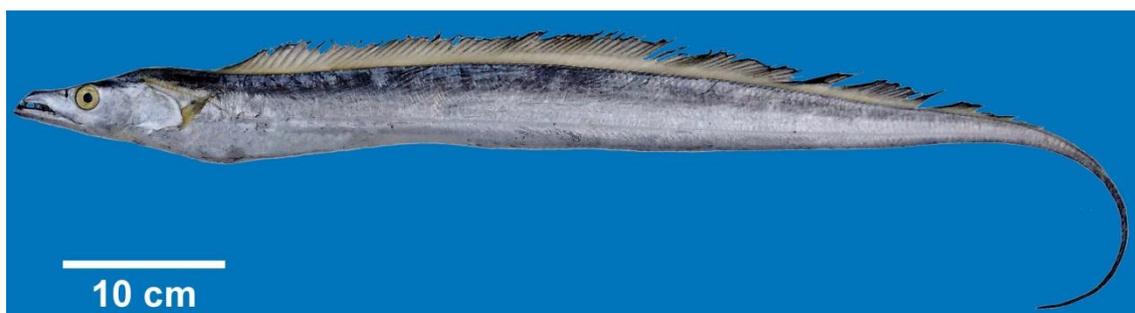
5.17 Família Trichiuridae Rafinesque, 1810

Corpo comprimido e muito alongado; Dentes caniniformes; nadadeira dorsal longa; ausência de nadadeiras pélvicas e caudal.

***Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758**
(Figura 58)

Diagnose: Corpo de formato comprimido lateralmente e muito alongado, possuindo a cauda afilada. Nadadeira dorsal longa com 3 espinhos e cerca de 130-135 raios; anal reduzida a espinhos separados; ausência das nadadeiras pélvicas e caudal. Coloração do corpo prateada com tonalidades azuladas.

Figura 58. *Trichiurus lepturus*, 69,4 cm CT.



5.18 Família Scombridae Rafinesque, 1815

Corpo coberto por couro, podendo apresentar poucas e pequenas escamas ciclóides; nadadeiras peitorais situadas próximas a margem superior do opérculo; presença de 5 a 10 pínulas situadas após as nadadeiras dorsal e anal; pedúnculo caudal fino. Nadadeira caudal furcada.

***Euthynnus alletteratus* (Rafinesque, 1810)**

(Figura 59)

Diagnose: Corpo alongado, com presença de escamas pequenas ciclóides apenas na região do corselete. Primeira nadadeira dorsal com 10-12 espinhos. A segunda nadadeira dorsal é seguida de 8 pínulas e a nadadeira anal seguida de 7 pínulas. A nadadeira peitoral se prolonga para além da área ausente de escamas (área fora do corselete). Coloração do dorso variável de azulado a roxo, esbranquiçando abaixo da linha lateral. Presença de estrias escuras oblíquas e onduladas no dorso. Possui manchas escuras na região do corpo situada entre as nadadeiras peitorais e pélvicas.

Figura 59. *Euthynnus alletteratus*, 44 cm CT.



***Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978**

(Figura 60)

Diagnose: Corpo de formato fusiforme alongado e moderadamente comprimido lateralmente. Primeira nadadeira dorsal com 17-19 espinhos e a segunda com cerca de 15-19 raios com a presença de 8-10 pínulas posteriores à nadadeira dorsal. Nadadeira anal com cerca de 16-20 raios seguidos por 7-10 pínulas. Nadadeira caudal furcada. Linha lateral apresenta curva graduada, em direção ao pedúnculo caudal. Coloração do corpo prateada com manchas marrons no dorso e flancos.

Figura 60. *Scomberomorus brasiliensis*, 49,5 cm CP.



***Scomberomorus cavalla* (Cuvier, 1829)**

(Figura 61)

Diagnose: Corpo de formato alongado e comprimido lateralmente. Primeira nadadeira dorsal com cerca de 13-19 espinhos e a segunda dorsal com 13-18 raios. Possui 8-10 pínulas posteriores à nadadeira dorsal. Nadadeira anal formada por 15-20 raios e 8-10 pínulas posteriores. Primeiro arco branquial com cerca de 11-16 rastros branquiais. A linha lateral possui uma queda abrupta na região do corpo situada abaixo da segunda nadadeira dorsal. Caudal do tipo furcada, levemente lunada. Coloração do dorso azul-esverdeado metálico com flancos e ventre branco-prateados. Exemplos jovens apresentam a região lateral do corpo com manchas arredondadas em cor bronze.

Figura 61. *Scomberomorus cavalla*, 64,5 cm CT.



5.19 Família Stromateidae Rafinesque, 1810

Corpo alto, ovalado e comprimido; nadadeiras dorsal e anal com lobo anterior desenvolvido, e falcadas em algumas espécies; escamas pequenas e ciclóides.

***Peprilus crenulatus* Cuvier, 1829**

(Figura 62)

Diagnose: Corpo alto, arredondado e comprimido; Ausência de uma mancha escura acima dos olhos, em exemplares frescos. Nadadeira dorsal de comprimento moderado a curto. Exemplares maiores que 9 cm possuem a nadadeira anal extremamente falcada. Coloração do corpo prateada nas laterais, com o topo da cabeça acinzentado, nadadeira peitoral amarelada com a base dos primeiros raios avermelhados; nadadeiras anal e caudal amareladas com a ponta dos raios enegrecidos.

Figura 62. *Peprilus crenulatus*, 16 cm CT.



5.20 Família Paralichthyidae Regan, 1910

Olhos tipicamente situados do lado esquerdo do corpo; margem pré-opercular livre e visível. A porção final das nadadeiras dorsal e anal não são unidas com a nadadeira caudal. Presença das nadadeiras peitorais e pélvicas nos dois lados do corpo.

***Citharichthys cf. spilopterus* Günther, 1862**

(Figura 63)

Diagnose: Lado pigmentado do corpo com escamas ctenóides; nadadeiras dorsal e anal geralmente com pontos marrom escuro nos raios; mancha escura normalmente presente no final do pedúnculo caudal, próximo a base da nadadeira caudal.

Figura 63. *Citharichthys* cf. *spilopterus*, 13,4 cm CT.



6 DISCUSSÃO

Importantes contribuições têm sido publicadas a respeito do conhecimento da ictiofauna marinha e estuarina da costa maranhense nas últimas três décadas. Estudos que abordam identificações ictiofaunísticas com longo período de coleta e não restritos a peixes de valor comercial, contendo um maior número de espécies, foram realizados por Martin-Juras; Juras; Menezes (1987) que registraram a ocorrência de 116 espécies de Teleostei para a Ilha do Maranhão, as famílias com maior número de espécies foram Sciaenidae (n=14), Carangidae (n=11) e Ariidae (n=9). Castro (1997) identificou para a Ilha do Maranhão 103 espécies de Telosteos, com predominância de diversidade de espécies para as famílias Sciaenidae (n=14), Ariidae (n=10) e Carangidae (n=9). Em estudo mais abrangente em toda a costa maranhense Almeida et al. (2007) através de acompanhamento de desembarques e entrevistas registrou 91 espécies de Teleosteos com importância comercial para o estado do Maranhão.

Ariidae representa uma das principais famílias de valor econômico para o Estado do Maranhão, sendo a segunda família mais representativa no presente estudo, com sete espécies identificadas: *Amphiarus rugispinnis* (Jurupiranga), *Aspistor quadriscutis* (Cangatã), *Bagre bagre* (Bandeirado), *Notarius grandicassis* (Cambéu), *Sciades hezbergii* (Guribu), *Sciades parkeri* (Gurijuba), *Sciades proops* (Uritinga). Existem registros da presença de mais cinco espécies da família na área estudada: *Amphiarus phrygiatus*, *Bagre marinus*, *Cathorops agassizii*, *Sciades couma* e *Sciades passany* (MARTIN-JURAS; JURAS; MENEZES, 1987; STRIDE, 1992; CASTRO, 1997; 2001; ACERO, 2002; ALMEIDA et al., 2007; MARCENIUK et al., 2017a).

As espécies de Ariidae são de identificação problemática devido a semelhança da morfologia externa, sendo usado para a identificação das espécies principalmente a forma e disposição das placas de dentes relacionadas ao vômer e às placas acessórias (MARCENIUK, 2005), e a análise do processo occipital e placa pré-dorsal. Contudo em estudo recente, Marceniuk et al. (2017b) demonstraram que apenas a análise desses caracteres merísticos para identificação não são relevantes na separação de *Notarius grandicassis* e *Notarius parmocassis*, os autores demonstraram a separação das espécies através da análise de caracteres osteológicos, morfológicos e merísticos.

A taxonomia da família Mugilidae tem sido fortemente discutida nos últimos anos, quanto a distribuição e identificação das espécies, pois a morfologia das espécies é muito semelhante (THOMSON, 1997). Diversos trabalhos a respeito da ocorrência das espécies de *Mugil* no Atlântico ocidental têm sido publicados nos últimos anos

(HARRISON, 2003; FRAGA et al., 2007; MENEZES; OLIVEIRA; NIRCHIO, 2010; SICCHA-RAMIREZ et al., 2014; MENEZES et al., 2015). Menezes et al. (2015) Em estudo recente através da análise de dados morfológicos, moleculares e citológicos com as espécies de *Mugil* com ocorrência na região do Atlântico Sul do Caribe e América do Sul, constataram que *Mugil trichodon* não ocorre na costa brasileira, apenas no Caribe, a espécie confundida em trabalhos anteriores (MENEZES, 1983; MENEZES et al., 2003) com *Mugil trichodon* é *Mugil curvidens*, amplamente distribuída no nordeste brasileiro, outro ponto importante relatado pelos autores é a ocorrência no Atlântico Sul Ocidental da espécie *Mugil brevirostris* (Ribeiro, 1915), a principal característica diagnóstica para a espécie é possuir a ponta da nadadeira peitoral alcançando ou ultrapassando a vertical traçada a partir da origem da primeira nadadeira dorsal. Os exemplares analisados no presente estudo (Figuras 19 e 64) possuem esta característica, porém a nadadeira anal é relativamente curta e não apresentaram o perfil ventral do corpo convexo como os exemplares demonstrados nos trabalhos de Menezes et al. (2015) (Figura 65) e Marceniuk et al. (2017a) (Figura 66).

Figura 64. *Mugil cf. brevirostris*, 23 cm CT.



Figura 65. *Mugil brevirostris*, MZUSP 31446.



Fonte: MENEZES et al. (2015).

Figura 66. *Mugil brevirostris*, MPEG 32744, 162 mm CT.



Fonte: MARCENIUK et al. (2017a).

Revisões taxonômicas têm sido importante para melhorar o conhecimento das espécies de peixes da costa nordeste do Brasil. Em recente revisão das espécies do gênero *Peprilus* Cuvier, 1829 (Perciformes, Stromateidae), Marceniuk et al. (2016), utilizando análise de dados morfológicos e DNA barcoding, demonstraram a presença de *Peprilus crenulatus* e *Peprilus xanthurus* na costa atlântica da América do Sul, corrigindo o uso errôneo do nome *Peprilus paru* para as duas espécies da região.

A espécie *Stellifer* sp. (família Sciaenidae), não se enquadrava em nenhuma descrição existente e pode representar um táxon ainda não descrito, contudo é necessária a realização de um estudo mais detalhado desse exemplar, para a identificação precisa ou descrevê-lo como espécie nova.

Em termos de biodiversidade, o litoral maranhense é reconhecido pela grande diversidade de espécies ícticas, e grande parte dessa diversidade possui valor comercial, entretanto com base no período de coleta do presente estudo o comércio da região é concentrado em uma pequena parcela de espécies das famílias Sciaenidae (*Cynoscion acoupa*, *Cynoscion leiarchus*, *Cynoscion microlepidotus*, *Cynoscion virescens* e *Macrodon ancylodon*), Ariidae (*Bagre bagre*, *Cathrops spixii*, *Sciades proops* e *Sciades*

parkeri), Scombridae (*Scomberomorus brasiliensis*), Haemulidae (*Geyatremus luteus*), Mugilidae (*Mugil curema* e *Mugil cf. brevirostris*).

De acordo com Szpilman (2000), peixes como *Centropomus undecimalis*, *Centropomus parallelus* e *Lutjanus purpureus*, são considerados peixes de primeira ou segunda linha, por apresentarem boa qualidade de sua carne, porém no estado do Maranhão apresentam baixa comercialização e frequência nos locais de comercialização de pescado. Segundo Almeida (2009), peixes que possuem baixa comercialização regional e alta em nível nacional, são exportados, como exemplo espécies de Lutjanidae (especificamente *Lutjanus purpureus* e *Lutjanus analis*).

Uma das grandes problemáticas que envolvem os recursos pesqueiros do litoral maranhense é o livre acesso de embarcações de outros estados no litoral da região, com frotas industriais voltadas principalmente para a pesca do Pargo-verdadeiro (*Lutjanus púrpureus*) ou captura de espécies de alto valor comercial como *Thunnus albacares* e *Coryphaena hippurus*, que dificilmente chegam ao comércio da região. Diante deste cenário, torna-se imprescindível um gerenciamento e gestão dos recursos pesqueiros maranhense, para que a população do estado possa usufruir destes recursos no presente e futuro.

A taxonomia clássica, baseada na identificação através da morfologia dos seres vivos, ainda é o tipo de identificação mais acessível a todos. De certo que nos últimos anos, a taxonomia molecular tem sido importante, juntamente com dados da taxonomia clássica, em muitos casos de identificações problemáticas de espécies. Com base nos resultados deste trabalho, pesquisas futuras podem ser direcionadas para avaliação da situação dos estoques pesqueiros quanto a exploração das espécies ícticas comerciais, bem como conservação e gestão das espécies sobreexploradas.

REFERÊNCIAS

ABBEY, L. et al. Nutrient content of fish powder from low value fish and fish byproducts. **Food science & nutrition**, v. 5, n. 3, p. 374-379, 2017.

ACERO, P.A. Ariidae. *In*: Carpenter, K.E. (Ed.), **The living marine resources of the Western Central Atlantic**. Vol. 2. FAO species identification guide for fishery purpose, 2002. p. 831–852.

AGNARSSON, I.; KUNTNER, M. Taxonomy in a changing world: seeking solutions for a science in crisis. **Systematic Biology**, v. 56, n. 3, p. 531-539, 2007.

ALMEIDA, Z.S. et al. Diagnóstico da pesca artesanal no litoral do Maranhão. *In*: ISAAC, V.J.; MARTINS, A.S.; HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO-FILHO, J.M. (Orgs.). **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**. Belém: UFPA, 2006. p.41-65.

ALMEIDA, Z.S. et al. Inventário e diagnóstico das espécies ícticas comerciais marinhas e estuarinas maranhenses. *In*: SILVA, A.C. & FORTES, J.L.O. (Eds). **Diversidade biológica, uso e conservação dos recursos naturais do Maranhão: Projeto e ações em química e biologia**. Volume 2. São Luís: Editora UEMA, 2007. p. 13-66.

ALMEIDA, Z.S. **Os recursos pesqueiros marinhos e estuarinos do Maranhão: biologia, tecnologia, socioeconomia, estado da arte e manejo**. 2009. 286 f. Tese (Doutorado em Zoologia), Universidade Federal do Pará e Museu Emilio Goeldi, Belém.

ALVES, R.R.N.; NISHIDA, A.K. Aspectos socioeconômicos e percepção ambiental dos catadores de caranguejo-uuçá *Ucides cordatus cordatus* (L. 1763) (Decapoda, Brachyura) do estuário do Rio Mamanguape, Nordeste do Brasil. **Interciência**, v. 28, n.1, p. 36-43, 2003.

ARRATIA G. The monophyly of Teleostei and stem-group teleosts. Consensus and disagreements. *In*: ARRATIA, G.; SCHULTZE, H. P. (eds). **Mesozoic Fishes 2 – Systematics and Fossil Record**. München: Verlag Dr Friedrich Pfeil, 1999. p. 265-334.

BANDEIRA, I.C.N. **Geodiversidade do estado do Maranhão**. Organização Iris Celeste Nascimento. – Teresina : CPRM, 2013. 294 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA**. Aprovado pelo decreto n 30691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto 1255 de 25 de junho de 1962. Alterado pelo Decreto 2244 de 04/06/1997. Brasília-DF, 1997.

BUFFON, G.L.L.; MONLAU, D. **Los três reinos de la naturaleza**: Museo pintoresco de La historia natural. Description completa de lós animales, vejetales y minerales utiles y agradables. Tomo V. Zoología. Madri, Gaspar y Roig editores. 1855.

CAMARGO, M.; ISAAC, V.J. Os peixes estuarinos da região norte do Brasil: espécies e considerações sobre sua distribuição geográfica. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia**, v. 17, n. 2, p. 135-157, 2001.

CAMARGO, M.; ISAAC, V.J. Ictiofauna estuarina. In: FERNANDES, M.E.B (Ed.). **Os manguezais da costa Norte brasileira**. São Luís, Fundação Rio Bacanga, vol. 1, 2003. p. 105-142.

CARPENTER, K.E. (Ed.). **The Living Marine Resources of the Western Central Atlantic**. Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). FAO Species Identification Guide for Fisheries Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication. Rome: FAO. Vol. 2(5). 2002a.

CARPENTER, K.E. (Ed.). **The Living Marine Resources of the Western Central Atlantic**. Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication. Rome: FAO. Vol 2(5). 2002b.

CARVALHO-NETA; R.N.F.; NUNES, J.L.S.; PIORSKY, N.M. Peixes estuarinos do Maranhão. In: NUNES, J.L.S.; PIORSKI, N.M. (Eds.). **Peixes marinhos e estuarinos do Maranhão**. São Luís: Café & Lápis, 2011. p. 95-104.

CASTRO, A.C.L. Características ecológicas da ictiofauna da Ilha de São Luís-MA. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 10, n. 1, 1997.

CASTRO, A.C.L. Diversidade da assembleia de peixes do estuário do Rio Paciência (MA –Brasil). **Atlântica**. Rio Grande, v.23, p.39-46, 2001.

CHAO, N.L; PEREIRA, L.E.; VIEIRA, J.P. Estuarine fish community of the dos Patos Lagoon, Brazil. A baseline study. In: YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. (Ed.). **Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: towards an ecosystem integration**. DR(R) UNAM, México, 1985. p.429-450.

CHOATE, H.A. The origin and development of the binomial system of nomenclature. **The Plant World**, v. 15, n. 11, p. 257-263, 1912.

COHEN, D.M. How many Recent fishes are there? **Proceedings of the California Academy of Sciences**, 4th series, v.38, n. 17, p. 341-346, 1970.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **What it taxonomy?**. Disponível em: <<https://www.cbd.int/gti/taxonomy.shtml>>. Acesso em: 11 Jul. 2017.

COONEN, L.P. Aristotle's biology. **BioScience**, v. 27, n. 11, p. 733-738, 1977.

DAYRAT, B. Towards integrative taxonomy. **Biological journal of the Linnean society**, v. 85, n. 3, p. 407-415, 2005.

DEMIRSOY, A. Kalıtım ve Evrim (8.Basım). Ankara: Meteksan Matbaacılık. 1997.

EL-ROBRINI, M. et al. Atlas de erosão e progradação da zona costeira do Estado do Maranhão - Região Amazônica: área oceânica e estuarina. In: MUEHE, D. (Org.). **Atlas de erosão e progradação da zona costeira brasileira**. MMA ed.São Paulo, 2006. p. 1-44.

ESCHMEYER, W.N. (ed.). **Catalog of fishes**. Special Publication, California Academy of Sciences, San Francisco. 3 vols. 1998. 2905 p.

ESCHMEYER, W.N.; FONG, J.D. **Species by family/subfamily**. Available in: <<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>>. Accessed on: 25 Jan 2017.

ESPÍRITO-SANTO, R.V. et al. **Peixes e camarões do litoral bragantino, Pará, Brasil**. Belém: Programa Madam, Manejo e Dinâmica de Áreas de Manguezais. 1, 2005. 268 p.

EYLES, J.M. Scientific Centenaries in 1960. *Nature*, v. 185, n. 4705, p. 8-10, 1960.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture: Opportunities and challenges**. Rome: FAO. 2014. 243 p.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture: Contributing to food security and nutrition for all**. Rome. 2016. 200 p.

FEITOZA, B.M.; ROSA, R.S.; ROCHA, L.A. Ecology and biogeography of deep-reef fishes in northeastern Brazil. *Bulletin of Marine Science*. v. 76, n. 3, p. 725-742, 2005.

FEITOSA, A.C. **Relevo do Estado do Maranhão: Uma nova proposta de classificação topomorfológica**. In: VI Simpósio Nacional de Geomorfologia DEGEO-NEPA/UFMA, 2006.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2000.

FRAGA, E.C. et al. Molecular phylogenetic analyses of mullets (Mugilidae, Mugiliformes) based on two mitochondrial genes. *Journal of Applied Ichthyology*, v.23, n.5, p.598-604, 2007.

GAMA, L.R.M. et al. Microfitoplâncton das baías do golfo maranhense e litoral oriental do Estado do Maranhão. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, v. 24, p. 13-26, 2011.

GEWIN, V. Taxonomy: All living things, online. *Nature*, v. 418, n. 6896, p. 362-363, 2002.

GODFRAY, H.C.J. Challenges for taxonomy. *Nature*, v. 417, n. 6884, p. 17-19, 2002.

HAIMOVICI, M.; KLIPPEL, S.. Diagnóstico da biodiversidade dos peixes teleósteos demersais marinhos e estuarinos do Brasil. In: **Workshop “Avaliação e Ações**

Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha”, Ilhéus. 1999. 68 p.

HARRISON, I.J. Mugilidae. In: CARPENTER, K.E. (Ed.). **The Living Marine Resources of the Western Central Atlantic**, Vol. 2. Bony Fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). Vol. 2(5), Rome: FAO. 2003. p.1071-1085.

HELFMAN, G.S.; COLLETTE, B.B.; FACEY, D.E.; BOWEN, B.W. **The diversity of fishes: Biology, Evolution, and Ecology**. West Sussex, Wiley-Blackwell, 2009, 720 p.

HOOK, D.H. **The Haskell F. Norman Library of Science and Medicine**. Jeremy Norman & Company, 1991.

HELFMAN, G.S.; COLLETTE, B.B.; FACEY, D.E.; BOWEN, B.W. **The diversity of fishes: Biology, Evolution, and Ecology**. West Sussex, Wiley-Blackwell, 2009, 720 p.

KÜÇÜK, F.; GÜÇLÜ, S.S. Importance of characters in fish taxonomy and problems encountered in species descriptions. **Journal of Academic Documents for Fisheries and Aquaculture**, v. 1, n. 3, p. 121-129, 2014.

LEÓPOLD, M. **Poissons de mer de Guyane**. Paris: Éditeur. Ifremer. 2004.

MAJLUF, P.; DE LA PUENTE, S.; CHRISTENSEN, V. The little fish that can feed the world. **Fish and Fisheries**, v. 18, n. 4, p. 772-777, 2017.

MALLET, J.; WILLMOTT, K. Taxonomy: renaissance or Tower of Babel?. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 18, n. 2, p. 57-59, 2003.

MARCENIUK, A.P.; CAIRES, R.A.; WOSIACKI, W.B.; DARIO, F.D. Conhecimento e conservação dos peixes marinhos e estuarinos (Chondrichthyes e Teleostei) da costa norte do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 4, p. 251-259, 2013.

MARCENIUKI, A.P. Chave para Identificação das Espécies de Bagres Marinhos (Siluriformes, Ariidae) da Costa Brasileira. **Boletim do Instituto de Pesca** (Online), v.31, n.2, p. 89-101, 2005.

MARCENIUK, A.P.; CAIRES, R.A.; WOSIACKI, W.B.; DARIO, F.D. Conhecimento e conservação dos peixes marinhos e estuarinos (Chondrichthyes e Teleostei) da costa norte do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 4, p. 251-259, 2013.

MARCENIUK, A.P.; CAIRES, R.; SICCHA-RAMIREZ, R.; OLIVEIRA, C. Review of the harvestfishes, genus *Peprilus* (Perciformes: Stromateidae), of the Atlantic coast of South America. **Zootaxa**, v.4098, n.2, p.311-332, 2016.

MARCENIUK, A.P.; CAIRES, R.A.; ROTUNDO, M.M.; ALCÂNTARA, R.A.K.; WOSIACKI, W.B. The ichthyofauna (Teleostei) of the Rio Caeté estuary, northeast Pará, Brazil, with a species identification key from northern Brazilian coast. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 12, n. 1, p. 31-79, 2017a.

MARCENIUK, A.P.; SICCHA-RAMIREZ, R.; BARTHEM, R.B.; WOSIACKI, W.B. Redescription of *Notarius grandicassis* and *Notarius parmocassis* (Siluriformes; Ariidae), with insights into morphological plasticity and evidence of incipient speciation. **Systematics and Biodiversity**, v. 15, n. 3, p. 274-289, 2017b.

MARTINS-JURAS, I.A.G.; JURAS, A.A.; MENEZES, N.A. Relação preliminar dos peixes da ilha de São Luís - MA, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 4, n. 2, p. 105-113, 1987.

MARTINS-JURAS, I., A.G. **Ictiofauna estuarina da Ilha do Maranhão (MA-Brasil)**. 1989. 184 f. Tese (Doutorado em Ciências), São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico de São Paulo, São Paulo. 1989.

MENEZES, N.A. Guia prático para conhecimento e identificação das tainhas e paratis (Pisces, Mugilidae) do litoral brasileiro. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 1983.

MENEZES, N.A.; FIGUEIREDO, J.L. Revisão das espécies da família Batrachoididae no litoral Brasileiro com a descrição de uma espécie nova (Osteichthyes, Teleostei, Batrachoidiformes). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 40, n.22, p.37-357, 1998.

MENEZES, N.A., BUCKUP, P.A.; FIGUEIREDO, J.L.; MOURA, R.L. (Eds.), **Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil**. São Paulo. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 2003. 160 p.

MENEZES, N. A.; OLIVEIRA, C.; NIRCHIO, M. An old taxonomic dilemma: the identity of the western south Atlantic lebranche mullet (Teleostei: Perciformes: Mugilidae). **Zootaxa**, v.2519, p.59-68, 2010.

MENEZES, N.A.; NIRCHIO, M.; DE OLIVEIRA, C.; SICCHARAMIREZ, R. Taxonomic review of the species of Mugil (Teleostei: Perciformes: Mugilidae) from the Atlantic South Caribbean and South America, with integration of morphological, cytogenetic and molecular data (vol 3918, pg 001, 2015). **Zootaxa**, v.3941, n.4, 2015.

MOYLE, P.B.; CECH JR., J.J. **Fishes, an introduction to ichthyology**. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, USA. 2004. 726 p.

NELSON, J.S.; GRANDE, T.C; WILSON, M.V.H. **Fishes of the World 5th Edition**. 2016. 752 p.

NUNES, J.L.S.; SILVA S. K.L.; PIORSKI, N.M. Lista de peixes marinhos e estuarinos do Maranhão. In: NUNES, J. L. S.; PIORSKI, N. M. (orgs). **Peixes Marinhos e Estuarinos do Maranhão**. São Luís: Café & Lápis, p.175-196. 2011.

PINTO, M.F.; MOURÃO, J.S.; ALVES, R.R.N. Animal source foods consumed in two fishing communities on the northeast coast of Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v. 19, n. 2, p. 679-692, 2017.

POTTER, I.C.; CLARIDGE, P.N.; HYNDES, G.A.; CLARKE, K.R. Seasonal, annual and regional variations in ichthyofaunal composition in the inner Severn Estuary and

inner Bristol Channel. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 77, n. 2, p. 507-525, 1997.

ROCHA, L.A.; ROSA, I.S. Baseline assessment of reef fish assemblages of Parcel Manuel Luiz Marine State Park, Maranhão, northeast Brazil. **Journal of Fish Biology**, v. 58, n. 4, p. 985-998, 2001.

ROSA, M.J.S. **Aproveitamento integral dos resíduos da filetagem de tilápia e avaliação do impacto econômico**. 2009. 80 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura). Universidade Estadual Paulista – Centro de Aquicultura da UNESP. Joticabal. São Paulo. 2009.

ROSS, J.L.S. **Geografia do Brasil**. 2 ed. São Paulo: Edusp, 1998. 546 p.

SANTANA, T.C. **Taxonomia de peixes (Actinopterygii: Teleostei) marinhos e estuarinos comercializados da Ilha do Maranhão**, Brasil. 50 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2015.

SANTANA, T.C. et al. Metodologias relacionadas às boas práticas de manipulação do pescado e os aspectos envolvidos em sua comercialização. In: CARVALHO-NETA, R.N.F.; ALMEIDA, Z.S.; SANTOS, D.M.S. (Org.). **Metodologias e Pesquisas em Recursos Aquáticos e Pesca: Um Guia Prático**. 1ªed. São Luís: Editora UEMA, 2016. p. 159-174.

SICCHA-RAMIREZ, R. et al. Molecular identification of mullet species of the Atlantic South Caribbean and South America and the phylogeographic analysis of *Mugil liza*. **Reviews in Fisheries Science & Aquaculture**, v.22, n.1, p.86-96, 2014.

SIDLAUSKAS, B. et al. Ichthyologists hooked on Facebook. **Science**, v. 332, n. 6029, p. 537, 2011.

SILVEIRA, L.S. et al. Análise socioeconômica do perfil dos consumidores de pescado do município de Rio Grande. **SINERGIA**, v. 16, n. 1, p. 9-19, 2012.

SKEJO, J.; CABALLERO, J.H.S. A hidden pygmy devil from the Philippines: *Arulenus miae* sp. nov.—a new species serendipitously discovered in an amateur Facebook post (Tetrigidae: Discotettiginae). **Zootaxa**, v. 4067, n. 3, p. 393-393, 2016.

SMITH, C.; WOOTTON, R.J. The remarkable reproductive diversity of teleost fishes. **Fish and Fisheries**, v. 17, n. 4, p. 1208-1215, 2016.

STRIDE, R. K. **Diagnóstico da pesca artesanal marinha do estado do Maranhão**. CORSUP/EDUFMA, São Luís. 1992. 205p.

SUDENE. **Pesquisas dos Recursos Pesqueiros da Plataforma Continental Maranhense**. Séries de Estudos de Pesca, 6, Recife. 1976. 67 p.

SUDEPE. **Prospecção dos recursos pesqueiros das reentrâncias maranhenses**. Natal. 1976. 124p.

SZPILMAN, M. **Peixes marinhos do Brasil: guia prático de identificação**. Rio de Janeiro, Instituto Ecológico Aqualung, 2000. 288p.

TAUTZ, D. et al. A plea for DNA taxonomy. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 18, n. 2, p. 70-74, 2003.

THILSTED, S.H. et al. Maximizing the contribution of fish to human nutrition. In: **ICN2 Second International Conference on Nutrition**. FAO and World Health Organization, 2014, 16 p.

THOMSON, J.M. The Mugilidae of the world. **Memoirs of the Queensland Museum**, v. 41, p. 457–562, 1997.

TVETERÅS, S. et al. Fish is food-the FAO's fish price index. **PLoS One**, v. 7, n. 5, p. e36731, 2012.

WHEELER, Q.D.; RAVEN, P.H.; WILSON, E.O. Taxonomy: impediment or expedient?. **Science**, v. 303, n. 5656, p. 285-285, 2004.

WILSON, E.O. The encyclopedia of life. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 18, n. 2, p. 77-80, 2003.

WILSON, E.O. Taxonomy as a fundamental discipline. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v.359, p.739, 2004.