

Rios e Peixes da Cabeceira a Foz

Luisa Maria Sarmiento-Soares^{1,2}

¹Museu de Biologia Prof. Mello Leitão/ Projeto BIOdiversES (www.nossosriachos.net),
Av. José Ruschi, 4, Centro, Santa Teresa-ES, Brasil. E-mail: luisa@nossosriachos.net

²Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal- PPGBAN- Universidade Federal do
Espírito Santo. Av. Marechal Campos, 1468- Prédio da Biologia- Campus de Maruípe,
29043-900, Vitória- ES, Brasil

“Eu ouço e eu esqueço. Eu vejo e eu lembro. Eu faço e eu entendo”

Confúcio

Esta atividade foi oferecida como uma forma de incentivo e orientação aqueles que
desejam aprender sobre os nossos riachos.

A Mata Atlântica, uma das áreas mais diversas do território brasileiro, se estendia de forma contínua pela costa brasileira, desde o Rio Grande do Norte (6°S) até o Rio Grande do Sul (30°S), adentrando o interior do território brasileiro, principalmente pela Bahia, Minas Gerais e São Paulo, em uma cobertura aproximada de 15% do território brasileiro. Devido à forte devastação, a área original do Bioma foi fragmentada, estando hoje reduzida a pequenos vestígios, porém ainda ocupando os 17 Estados brasileiros de sua área original (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2011). A Mata Atlântica está entre os mais importantes “hotspots” mundiais - áreas com grande riqueza de espécies, alto grau de endemismo e sob forte ameaça (Myers et al. 2000).

Uma intrincada rede de bacias e microbacias fluviais entrecortam a Mata Atlântica. Nela estão presentes bacias hidrográficas de importância estratégica, como as dos rios Paraíba, Jequitinhonha, Doce, Mucuri, Paraíba do Sul, Ribeira do Iguape e ainda parte do sistema dos rios Paraná e São Francisco, pois seus mananciais juntos abastecem de água cerca de 70% da população brasileira. Os rios, córregos e lagos que compõem essas bacias estão em grande parte ameaçados pelo desmatamento das matas ripárias que margeiam os rios e

consequente assoreamento dos mananciais, pela poluição da água e pela construção de represas e barramentos.

Nesse sentido, conservar a Mata Atlântica significa manter os processos hidrológicos responsáveis pela quantidade e qualidade da água potável para mais de 110 milhões de pessoas que vivem sob o domínio dessa região.

A ecorregião Atlântico Nordeste (sensu Abell et al., 2008), inclui todas as bacias costeiras do Brasil entre a bacia do Rio Itabapoana ao sul e a bacia do rio Sergipe ao norte, sendo limitada a oeste pelo divisor de águas da bacia do rio São Francisco, ao longo da Serra do Espinhaço. Os rios nesta ecorregião drenam as encostas orientais da Serra do Espinhaço até a costa Atlântica, em uma paisagem variada cruzando vales de montanhas do cristalino, e planaltos de arenito. Os substratos variam de rochas do período pré-cambriano até depósitos da formação Barreiras do terciário-quadernário. As elevações vão desde uma planície costeira plana até 2.890 m no Pico da Bandeira, que é parte da Serra do Caparaó.

Os sistemas hídricos que entrecortam esta vasta região pertencem em sua maioria ao bioma Mata Atlântica, mas os rios maiores ao norte, como o rio Jequitinhonha, tem suas cabeceiras no cerrado mineiro. Os sistemas fluviais do Atlântico Nordeste incluem tanto sistemas hídricos de grande porte, que entrecortam mais de um estado brasileiro (e.g., Doce, Mucuri, Jequitinhonha) como bacias e microbacias de pequenas dimensões, cujo rio principal não ultrapassa 60 Km de extensão (e.g. rio Cahy, rio Trancoso). Estes pequenos sistemas hídricos, muitos deles isolados, dão abrigo a uma rica fauna de peixes de riacho, com muitas espécies endêmicas, que vêm sendo avaliadas nos últimos anos por nossa equipe (e.g. Cetra et al., 2010; Sarmiento-Soares et al., 2007; 2009; Sarmiento-Soares & Martins- Pinheiro, 2012; 2013; 2014).

Os ambientes de água doce incluem uma variedade de habitats que vai desde as cabeceiras íngremes com águas rápidas até leitos nas partes baixas com gradientes lentos. As porções dos terços fluviais alto a médio possuem poções profundos, margeados por rochas, pedras, seixos rolados e corredeiras sob cascalho. Nas porções baixas dos rios maiores predominam substratos de areia, argila e lama. Uma abordagem sobre a ictiofauna de riachos é fornecida em Buckup (1999).

Os ambientes estuarinos aparecem na embocadura de rios e córregos, no encontro de rio e mar, correspondendo a ambientes de transição altamente variáveis quanto a salinidade e temperatura. Estuários são áreas de reconhecida importância no desenvolvimento e refúgio dos peixes. Certos estuários de lagoas ou riachos costeiros são margeados por vegetação de restinga ou muçununga. Mas a maioria dos rios costeiros, baías e lagoas possuem manguezais associados às suas áreas entremarés. Certas espécies de peixes passam toda a sua vida no estuário e outras apenas completam uma fase de vida, como ciclo reprodutivo ou de crescimento. Muitos peixes de interesse comercial dependem de alguma forma do manguezal para sua sobrevivência. Diversos estudos avaliam a ocupação de espécies de peixes em estuários, a exemplo de Reis-Filho et al. (2010) e Hostim-Silva et al. (2013), para peixes do Atlântico Nordeste.

Taxonomia de peixes. Por que e para que. Peixes constituem mais da metade das espécies de vertebrados conhecidos, com 32.776 espécies viventes (Froese & Pauly, 2014). Cerca de 40% da diversidade global de peixes habita as águas doces, um ambiente que representa menos de 1% da superfície do planeta (Dudgeon et al., 2006). A região Neotropical, entre México Central ao sul da América do Sul, corresponde a mais rica e com a maior biodiversidade de peixes do planeta (Géry, 1969; Vari & Malabarba, 1998; Lundberg et al., 2000) com mais de 5.700 espécies de água doce conhecidas (Albert et al. 2011). No Brasil vivem aproximadamente 21% das espécies de águas continentais conhecidas do planeta (Agostinho et al. 2005). Esta enorme diversidade ainda está sendo desvendada, e a cada ano são descritas novas espécies, e também muitas informações descritivas quanto a taxonomia e biogeografia de espécies com descrições antigas ainda estão por fazer.

Existem pouco menos de 300 espécies de peixes conhecidas para os sistemas hídricos da Mata Atlântica (Lewinsohn & Prado 2005; Abilhoa, 2011), sendo que aproximadamente 70% destes endêmicos, especialmente das drenagens costeiras. Muitas dessas espécies se distribuem em pequenas populações, em biótopos específicos, como alagados marginais (e.g. o peixe anual *Xenurolebias myersi*) ou córregos florestados (e.g. a cambeva, *Trichogenes claviger*). Face a vulnerabilidade a que estão sujeitas, muitas espécies da região encontram-se sob algum grau de ameaça. Nesse sentido, conhecer quais são as espécies da Mata Atlântica e onde vivem é de extrema importância para a definição de políticas públicas de conservação.

Explorando a diversidade de peixes da Mata Atlântica. A curiosidade quanto a diversidade de peixes em um corpo hídrico, pode ser sanada pela observação direta do comportamento dos peixes através de mergulho livre e documentação fotográfica subaquática, possibilitando uma abordagem naturalística (Sabino, 1999). Para estudos taxonômicos, mas também investigações sobre a biologia e ecologia de peixes há necessidade de captura de exemplares (Uieda & Castro, 1999). Para investigações acerca da ictiofauna precisamos organizar um projeto de pesquisa, começando pelo mapeamento da área a ser investigada e escopo do trabalho a ser feito. Planejar e solicitar as autorizações para pesquisa científica junto a reserva particular ou órgão ambiental, a exemplo da licença de coleta pelo SISBIO, e sobretudo ser responsável pelas atividades desenvolvidas no tempo de duração da pesquisa. Técnicas de amostragem, petrechos de pesca, métodos de anestesia e fixação podem ser encontrados em Malabarba & Reis, 1987; Uieda & Castro, 1999; Souza et al. 2012. A anotação sobre amostragem em um trabalho de campo precisa constar de uma Ficha de Campo (Anexo 1). As amostras precisam ser cuidadosamente manuseadas e devidamente acondicionadas. Em laboratório, o material colecionado precisa ser triado e identificado, com anotação das respectivas amostras em uma Planilha de triagem (Anexo 2). O destino final das amostras avaliadas são as coleções científicas. No Espírito Santo as coleções Ictiológicas depositárias de peixes são o INMA (antigo MBML)- em Santa Teresa, o CEUNES- em São Mateus e o CIUFES- em Vitória.

Conhecendo os peixes. Para se ter uma idéia da diversidade de um local, o primeiro questionamento vem da curiosidade em saber qual é o peixe.

Através de chaves dicotômicas, que oferecem duas alternativas em cada passo e a escolha de uma delas determina o passo seguinte, podemos descobrir. Assim, podemos fazer uso de chaves de identificação taxonômicas para reconhecer os principais grupos de peixes. No anexo 3 são oferecidas as chaves para peixes de água doce e no anexo 4 dos peixes estuarinos.

Literatura Citada

Abell, R., M. L. Thieme, C. Revenga, M. Bryer, M. Kottelat, N. Bogutskaya, B. Coad, N. Mandrak, S. C. Balderas, W. Bussing, M. L. J. Stiassny, P. Skelton, G. R. Allen, P. Unmack, A. Naseka, R. Ng, N. Sindorf, J. Robertson, E. Armijo, J. V. Higgins, T.

- J. Heibel, E. Wikramanayake, D. Olson, H. L. López, R. E. Reis, J. G. Lundberg, M. H. Sabaj Pérez & P. Petry. 2008. Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience*, 58: 403-414.
- Abilhoa, V., R. R. Braga, H. Bornatowski & J. R. S. Vitule. 2011. Fishes of the Atlantic Rain Forest Streams: Ecological Patterns and Conservation, p. . In: Grillo, O. & Venora, G. *Changing Diversity in Changing Environment*. Intech, Croatia. 402 p.
- Agostinho, A. A.; Thomaz, S. M. & Gomes, L.C. 2005. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. *Megadiversidade*, 1(1): 70-78.
- Albert, J. S.; Bart, Jr., H. L. & Reis, R. E. 2011. Species Richness and Cladal Diversity. Neotropical freshwaters In: Albert, J. S. & Reis, R.E. (Eds.). *Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes*. Berkeley: University of California Press.
- Britski, H.A.; Sato, Y. & Rosa, A.B.S. 1986. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias. Brasília: CODEVASF. Divisão de Piscicultura e Pesca.
- Cetra, M.; Sarmiento-Soares, L.M. & Martins-Pinheiro, R.F. 2010. Peixes de riachos e novas Unidades de Conservação no sul da Bahia. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 5(1): 11-21.
- Dudgeon, D. A.; Arthington, H.; Gessner, M. O.; Kawabata, Z.-I.; Knowler, D. J.; Lévêque, C.; Naiman, R. J.; Prieur-Richard, A.H.; Soto, D.; Stiassny, M. L. J. & Sullivan, C. A. 2006. Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Review*, 81: 163–182.
- Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A. 2000. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.
- Fischer, L.G.; Pereira, L.E.D. & Vieira, J.P. 2013. Peixes estuarinos e costeiros. Segunda Edição. Rio Grande: Luciano Gomes Fischer.
- Froese, R. & Pauly, D. 2014. FishBase. Detalhes do banco de dados. In: Catalogue of Life, 29th. July 2014, Disponível em: <<http://www.catalogueoflife.org/col/details/database/id/10>>
- Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. 2011. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período de 2008-2010. São Paulo.

- Géry, J. 1969. The Freshwater Fishes of South America, p. 828-848. In: Fittkau, E.J., Illies, J., H. Klinge; G.H., Schwabe, H. Sioli, (Eds.). The Hague: Biogeography and Ecology in South America.
- Hostim-Silva, M.; Lima, A.C.; Spach, H.L.; Passos, A.C. & Souza, J.D. 2013. Estuarine demersal fish assemblage from a transition region between the tropics and the subtropics of the South Atlantic. *Revista Biotemas*, 26 (3), 153- 161.
- Lewinsohn, L. & Prado, P.I. 2005. Quantas espécies há no Brasil? *Megadiversidade*, 1(1): 36-42.
- Lundberg, J. G.; Kottelat, M.; Smith, G. R.; Stiassny, M. & Gill, A. C. 2000. So many fishes, so little time: An overview of recent ichthyological discovery in continental waters. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 87: 26-62.
- Malabarba, L.R. & Reis, R.E. 1987. Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas. *Boletim da Sociedade Brasileira de Zoologia*, 36: 1-14.
- Nelson, J.S. 2006. *Fishes of the world*. Fourth Edition. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-855.
- Oyakawa, O.T.; Akama, A.; Mautari, K.C. & Nolasco, J.C. 2006. Peixes de riachos da Mata Atlântica nas Unidades de Conservação do Vale do Ribeira de Iguape no estado de São Paulo. São Paulo: Ed. Neotropica.
- Reis-Filho, J.E.; Nunes, J.A.C.C. & Ferreira, A. 2010. Estuarine ichthyofauna of the Paraguaçu River, Todos os Santos Bay, Bahia, Brazil. *Biota Neotropica*, 10 (4): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/en/abstract?inventory+bn03610042010>
- Sabino, J. Comportamento de peixes em riachos: Métodos de estudo para uma abordagem naturalística. pp. 183-208, In: Caramaschi, E.P.; Mazzoni, R. & Peres-Neto, P.R. (Eds.). *Ecologia de Peixes de Riachos. Série Oecologia Brasiliensis*, VI. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro.
- De Souza, R.A.R.; Carvalho, C.V.A.; Nunes, F.F.; Scopel, B.R.; Guarizi, J.D. & Tsuzuki, M.Y. 2012. Efeito comparativo da benzocaína, mentol e eugenol como anestésicos para juvenis de Robalo Peva. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 38(3): 247 – 255.
- Sarmento-Soares, L. M. & Martins-Pinheiro, R. F. 2012. A fauna de peixes nas bacias do norte do Espírito Santo, Brasil. *Sitientibus série Ciências Biológicas*, 12(1): 27–52.

- Sarmento-Soares, L. M. & Martins-Pinheiro, R. F. 2013. A fauna de peixes na REBIO Córrego Grande e seu entorno direto, Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 31:25-57.
- Sarmento-Soares, L. M. & Martins-Pinheiro, R. F. 2014. A fauna de peixes na bacia do rio Barra Seca e REBIO de Sooretama, Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 35:49-104.
- Sarmento-Soares, L. M.; Mazzoni, R. & Martins-Pinheiro, R. F. 2007. A fauna de peixes na bacia do Rio Peruípe, extremo Sul da Bahia. *Biota Neotropica* 7 (3).<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?article+bn02107032007> .
- Sarmento-Soares, L. M.; Mazzoni, R. & Martins-Pinheiro, R. F. 2009. A fauna de peixes nas bacias litorâneas da Costa do Descobrimento, Extremo Sul da Bahia, Brasil. *Sitientibus Série Ciências Biológicas* 9(2/3):139-157.
- Uieda, V.S. & Castro, R.M.C. 1999. Coleta e fixação de peixes de riachos. pp. 1-22, In: Caramaschi, E.P.; Mazzoni, R. & Peres-Neto, P.R. (Eds.). *Ecologia de Peixes de Riachos. Série Oecologia Brasiliensis*, VI. PPGE- UFRJ, Rio de Janeiro.
- Vari, R.P. & Malabarba, L.R. (1998). Neotropical Ichthyology: an overview, In: *Phylogeny and classification of Neotropical fishes*, L.R. Malabarba, R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M.S. Lucena & C.A.S. Lucena, (Eds.), 1-11, Edipucrs, ISBN 85-7430-035-7, Porto Alegre, Brazil.

Anexo 1- Modelo de ficha de campo

Ficha de campo: No. _____ - Projeto _____

País: Brasil Estado: _____

Município: _____

Outro: _____

Localidade: _____

Lat.: _____ ' _____ " _____ Long.: _____ ' _____ " _____ Alt.: _____

Fonte: GPS: Datum: WGS84 Córrego Alegre Outro: _____ Ponto #: _____

Mapa: _____ Outra: _____

Região Hidrográfica: _____ Bacia: _____

Sub-bacia: _____ Marinha Estuarina Água-Doce

Temp. água 20 cm: _____, _____ C Prof. da amostragem: _____, _____ m

Arte de Pesca: puçá tarrafa picaré rede de arrasto rede de espera anzol

feiticeira espinhel rede de porta outros: _____

Coletores: _____

Data: ____-____-20____ Hora inicial: ____: ____ Hora final: ____: ____

Correnteza: parada média rápida Obs.: _____

Vegetação: submersa emergente flutuante marginal Obs: _____

Quantidade de Vegetação: nenhuma pouca moderada muita

Substrato: rochas pedras cascalho areia lodo argila

Água: transparente escura marrom Secchi: _____

Obs: _____

Fotos: _____

Observações: _____

Material Coletado:

Licença de coleta: Autorização para atividades com finalidade científica no. emitida em ...

Ficha preenchida por _____.

Digitado por _____ em ____-____-20____.


Anexo 2- Modelo de planilha de triagem

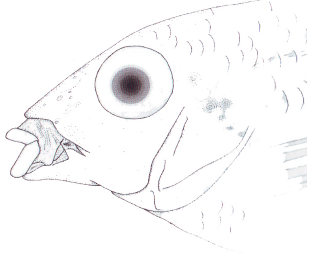
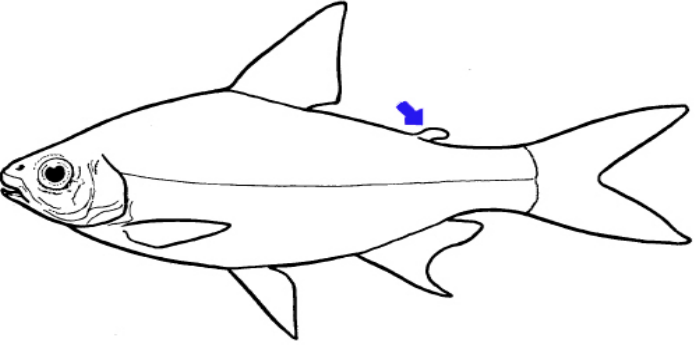
#	Espécie	Determinador	Formol-F ou Álcool-A	Total Qtde.	TOMBO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

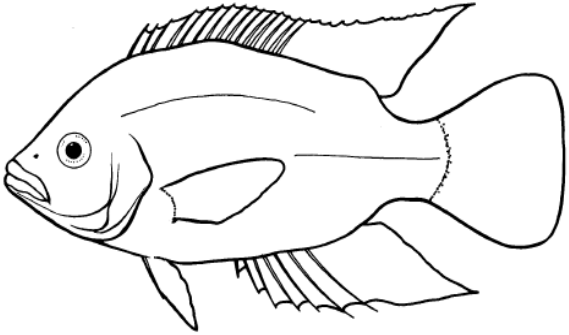

Data da triagem: ____/____/20____ Responsável pela triagem: _____

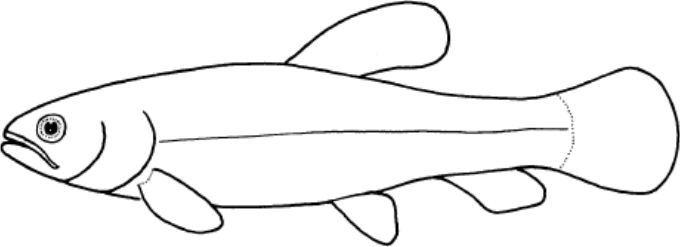
Catalogado por _____ em ____/____/20____

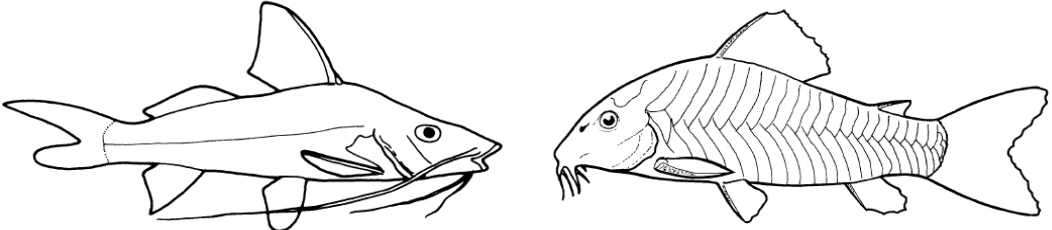

Anexo 3 - Chaves de identificação para as ordens dos peixes de água doce na Mata Atlântica

1A	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nadadeiras pélvicas e dorsal ausentes; ✓ nadadeira anal longa com mais de 150 raios; ✓ pedúnculo caudal longo, maior que distância pré-anal e afilado; ✓ Nadadeira caudal ausente nas espécies nativas da região. 	Gymnotiformes	
1B	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nadadeiras pélvicas presentes; ✓ nadadeira anal com menos de 150 raios ✓ Pedúnculo caudal breve, menor que distância pré-anal, e raramente afilado; ✓ Nadadeira caudal geralmente presente. 	2	

2A	<ul style="list-style-type: none">✓ Pré-maxilar protrátil (móvel, projeta-se para a frente);✓ Nadadeira adiposa ausente	3	
2B	<ul style="list-style-type: none">✓ Pré-maxilar não protrátil;✓ nadadeira adiposa (seta) presente ou não	4	

3A	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nadadeira dorsal com dois ou mais raios duros (espinhos); ✓ Nadadeira anal não modificada, com raios normalmente desenvolvidos; ✓ peixes em geral de tamanho médio. 	Perciformes	
3B	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nadadeira dorsal sem espinhos; ✓ Machos com raios anteriores da nadadeira anal modificados, transformados em gonopódio; ✓ peixes de pequeno porte, com adultos em geral com menos de 30 mm de comprimento padrão 	Cyprinodonti- formes	

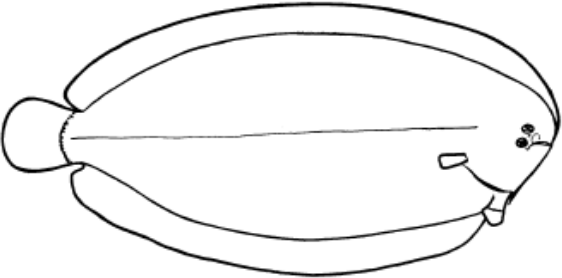
4A	<ul style="list-style-type: none">✓ Corpo coberto por escamas, mesmo que diminutas;✓ barbilhões ausentes	Characiformes	
4B	<ul style="list-style-type: none">✓ Escamas ausentes, corpo totalmente nu ou coberto por placas dérmicas;✓ barbilhões geralmente presentes	5	

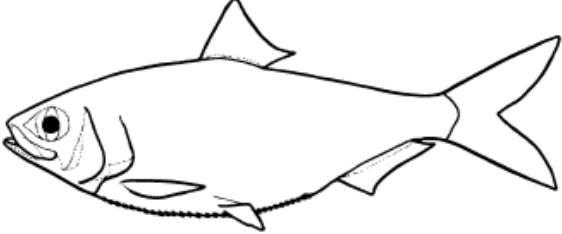
5A	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Barbilhões presentes; ✓ Duas aberturas branquiais, ✓ Nadadeiras peitoral e pélvica presentes na maioria das espécies; ✓ Corpo geralmente comprimido dorso-ventralmente 	Siluriformes	
5B	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sem barbilhões; ✓ Abertura branquial única; ✓ Nadadeiras presentes; ✓ Nadadeiras peitorais e pélvicas ausentes; ✓ Corpo roliço, anguiliforme. 	Synbranchiformes	


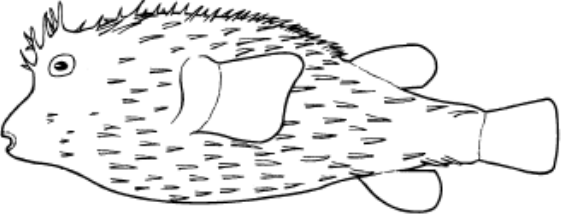
Organização: L.M. Sarmiento-Soares; modificado de Britski (1986).

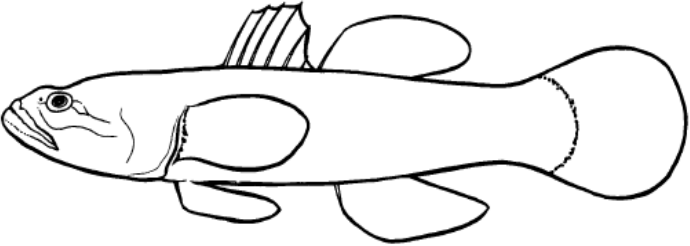
Imagens: Nelson (2006); Oyakawa et al. (2006).

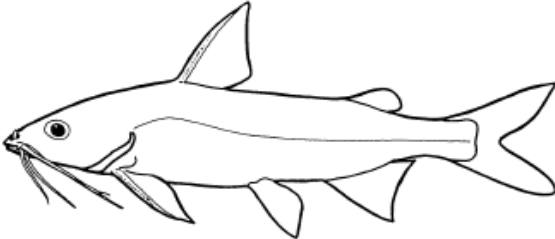
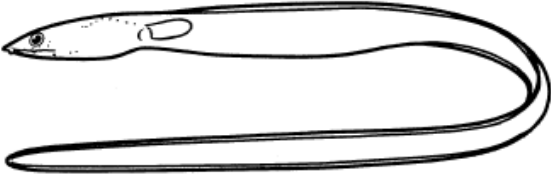
Anexo 4 - Chave de identificação para principais ordens de peixes nos estuários fluviais, baías e lagoas do Atlântico Nordeste

1A	Adultos com os dois olhos localizados no mesmo lado do corpo	Pleuronectiformes	
1B	Adultos com os dois olhos dispostos simetricamente nos lados da cabeça	2	

2A	Comprimento da boca maior do que o diâmetro do olho; Escudos ventrais presentes.	Clupeiformes	
2B	Comprimento da boca igual ou menor do que o diâmetro do olho; Escudos ventrais ausentes	3	

3A	Corpo pequeno, em forma de tubo, recoberto por séries de anéis ósseos articulados.	Gasterosteiformes	
3B	Corpo geralmente fusiforme ou alongado, mas nunca totalmente recoberto por anéis ósseos	4	
4A	Corpo globular, com espinhos ou placas; Boca com duas ou quatro placas dentárias, como um bico cortante	Tetraodontiformes	
4B	Corpo sem esta combinação de caracteres	5	

5A	Boca protrátil; Uma ou duas nadadeiras dorsais, apresentando dois ou mais raios duros (espinhos); peixes com escamas sobre o corpo	Perciformes	
5B	Boca não protrátil; Nadadeira dorsal única, com um único espinho pungente anterior bem desenvolvido ou sem espinhos; Peixes sem escamas	6	

6A	Nadadeiras pélvicas presentes; Nadadeira adiposa presente; Nadadeira caudal normalmente desenvolvida; Corpo fusiforme	Siluriformes Ariidae	
6B	Nadadeiras pélvicas e adiposa ausentes, Nadadeira caudal pequena e contínua com as nadadeiras dorsal e anal; Corpo roliço, anguiliforme	Anguilliformes	

Organização: L.M. Sarmiento-Soares; adaptado de Fisher et al. (2011) e Figueiredo e Menezes (2000).
Imagens: Nelson (2006).