

ORGANIZAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DAS ICTIOCENOSSES DEMERSAIS NOS ECOSISTEMAS ESTUARINOS BRASILEIROS: UMA SÍNTESE

Magda Fernandes de Andrade-Tubino.^{1,2}, Ana Luísa Reis Ribeiro¹ & Marcelo Vianna^{1,2}

¹Laboratório de Biologia e Tecnologia Pesqueira, Deptº de Biologia Marinha, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), CEP 20241-590, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Ecologia (PPGE), Instituto de Biologia, UFRJ.

E-mail: magdatubino@biologia.ufrj.br.

RESUMO

A partir de levantamentos ictiofaunísticos disponíveis, foram selecionados 22 sistemas estuarinos ao longo da costa brasileira para o presente estudo. A extensão geográfica abrangeu desde ambientes equatoriais (estuário Amazônico – estado do Pará) até sub-tropicais (estuário do Arroio-Chuí – estado do Rio Grande do Sul). Um total de 304 espécies e 83 famílias de teleósteos demersais foram associadas a estes sistemas. As famílias Sciaenidae, Gobiidae, Serranidae, Ariidae, Haemulidae, Gerreidae, Paralichthyidae e Syngnathidae, nesta ordem, foram as mais representativas em número de espécies. De acordo com as estratégias de ocupação dos estuários, as espécies foram agrupadas em: estuarino-oportunistas (54,3%), aqüadulcícolas (14,9%), estuarino-dependentes (13,2%), estuarino-residentes (9,9%) e diádromas (2,6%), além das espécies sem definição de suas estratégias de vida (5,0%). Apenas 11 espécies são comuns a todos os sistemas, sendo que o gobiídeo estuarino-residente *Gobionellus oceanicus* encontra-se amplamente distribuído em todos os estuários. Observou-se que os padrões de distribuição das ictiocenoses ao longo da costa brasileira são mais associados à heterogeneidade espacial e tolerância à variação de salinidade do que às estratégias de vida das espécies.

Palavras-chave: ictiofauna estuarina, peixes demersais, estuários brasileiros, estratégias de vida.

ABSTRACT

SPACE-TEMPORAL ORGANIZATION OF DEMERSAL FISH ASSEMBLAGES IN BRAZILIAN ESTUARINE ECOSYSTEMS: A SYNTHESIS. Twenty two Brazilian estuarine locations with published lists of their respective inhabiting fish species, were studied in preparing the present paper. They geographically varied from equatorial environments (the Amazonian estuary in Pará State) to subtropical environments (Arroi-Chuí estuary in Rio Grande do Sul State). A total of 304 demersal teleost species belonging to 83 families were listed to these systems. The following families, in this order, were represented by a greater number of species: Sciaenidae, Gobiidae, Serranidae, Ariidae, Haemulidae, Gerreidae, Paralichthyidae and Syngnathidae. These species were grouped according to their life strategies as: estuarine opportunists (54.3%), freshwater fish (14.9%), estuarine-dependent fish (13.2%), estuarine-dwelling fish (9.9%), diadromous fish (2.6%) and fish with unknown life histories (5.0%). Only 11 species were common to all examined estuarine localities and the estuarine-dwelling *Gobionellus oceanicus* (Gobiidae) presented the greatest range of different habitats. From comparison, it seems that with the geographical range of the different fish species depend heavily on their individual spatial heterogeneity and tolerance to salinity and not so much on their mode of life.

Keywords: estuarine fish, demersal fish, Brazilian estuaries, life history

INTRODUÇÃO

Comunidades tropicais são caracteristicamente diversificadas, com grande número de espécies e interações muito complexas quando comparadas com aquelas de zonas temperadas-referência. A fauna de peixes segue esta premissa ecológica, tanto dentro de famílias, quanto de ambientes. Mais de 25.000

espécies são conhecidas, a maioria das quais vive em águas tropicais. Das 455 famílias de peixes, as sete maiores em número de espécies (cerca de 30% do total), Cyprinidae, Gobiidae, Characidae, Cichlidae, Labridae, Loricariidae e Serranidae, estão representadas em águas tropicais (Nelson 1994).

Os peixes podem ser classificados de acordo com o modo de utilização do espaço em peixes

pelágicos vivendo em águas abertas, peixes bênticos ou demersais sobre o fundo ou próximos do fundo. O objeto deste estudo são os demersais: peixes que ocorrem sobre o fundo ou na coluna de água próxima ao fundo (consolidado ou inconsolidado). O tipo de fundo é de importância fundamental na distribuição dos peixes demersais, uma vez que cada habitat apresenta uma comunidade íctica característica.

Nos ambientes estuarinos os peixes representam cerca de 99% das espécies nectônicas, desempenhando um importante papel ecológico nestes sistemas, seja conduzindo energia dos níveis tróficos inferiores para os superiores, trocando energia com os ecossistemas vizinhos e/ou armazenando energia através das espécies que penetram nos estuários e passam grande parte de suas vidas nestes ambientes. Por outro lado, os ambientes estuarinos têm grande relevância ecológica para as comunidades de peixes, uma vez que são áreas de proteção para juvenis, refúgio para adultos em reprodução e apresentam alta disponibilidade de alimentos (Blaber 2000).

Tem-se dado grande atenção às comunidades de peixes estuarinos, visto que são formadas por espécies que apresentam elevada importância comercial e recreacional. A dinâmica ecológica dos ambientes estuarinos-lagunares reflete-se na composição qualitativa das comunidades ictiofaunísticas. Estas podem ser formadas por alguns dos seguintes grupos: 1) peixes dulciaquícolas que ocasionalmente penetram nas águas salobras, sendo característica a presença de um grande número de juvenis e sub-adultos, 2) peixes anádromos e catádromos (diádromos), que estão em trânsito, migrando entre os rios e o mar, 3) peixes marinhos (estuarino-dependente), que utilizam o estuário como área de criação ou para desovar, mas passam a maior parte da vida no mar, regressando ocasionalmente ao estuário. Nos estuários são encontradas as larvas e juvenis destas espécies, os sub-adultos podem permanecer no local durante longos períodos e os adultos sistematicamente voltam às imediações do estuário para se alimentar, 4) peixes residentes que permanecem toda a vida no estuário, podendo ocasionalmente penetrar no mar ou na água doce, 5) peixes marinhos visitantes (estuarino-opportunista) que irregularmente penetram no estuário por diferentes razões, normalmente em períodos de baixa pluviosidade quando a salinidade é próxima das águas marinhas. Estas espécies desovam no mar e utilizam

facultativamente ou oportunisticamente o ambiente estuarino como criadouros de larvas, juvenis e sub-adultos podendo, sob condições favoráveis, permanecer no estuário durante todo o ano, 6) peixes visitantes de água doce (estuarino-opportunista), geralmente em pequeno número, que freqüentam os estuários em períodos de muitas chuvas quando as salinidades são baixas (Yáñez-Arancibia & Nugent 1977).

A ocorrência das espécies de peixes em sistemas estuarinos varia ao longo do ano de acordo com as características locais climatológicas, e com os padrões de desova e desenvolvimento ontogenético da ictiofauna da região. Esta agregação heterogênea de peixes que habitam estes ambientes oscilantes, mas altamente produtivos, tem recebido atenção de pesquisadores interessados nas mais diferentes questões, especialmente os cientistas pesqueiros cujos interesses são estimulados pelo grande número de espécies comercialmente importantes que são ontogeneticamente associadas com ambientes estuarinos (Blaber 2000, Elliot & Hemingway 2002). Entretanto, questiona-se que os peixes marinhos normalmente encontrados nas áreas estuarinas, também, desenvolvem-se com sucesso nas áreas marinhas adjacentes. Enquanto muitas destas espécies possam se beneficiar da curta estada em estuários, elas sobrevivem na ausência de estuários, não sendo dessa forma totalmente limitadas a se desenvolverem em tais áreas. O termo “estuarino oportunista” foi sugerido por alguns autores para descrever a relação de espécies estuarinas que não são estritamente limitadas a um ambiente estuarino durante uma fase do seu ciclo de vida (Lenanton & Potter 1987). A importância dessa definição diz respeito diretamente ao estado atual de depleção dos recursos pesqueiros costeiros atribuído em grande parte à degradação dos ecossistemas estuarinos.

Vários estudos avaliaram as biotas dos ambientes estuarinos, freqüentemente com ênfase na ictiofauna, mas também consideraram aspectos de dinâmica ambiental e interações bióticas em tais sistemas (ex. Whitfield 1999, Blaber 2000, Elliott & Hemingway 2002). A necessidade de uma definição precisa, que permita a classificação consistente dos sistemas estuarinos, foi acentuada por Elliott & McLusky (2002), que mostram as dificuldades existentes na comunicação entre os atores envolvidos na administração de ambientes estuarinos. A definição de

estuário usualmente utilizada nos estudos biológicos é a proposta por Pritchard (1967) que diz: “estuário é um corpo d’água costeiro semifechado, com uma livre ligação com o oceano aberto, no interior da qual a água do mar é mensuravelmente diluída pela água doce oriunda da drenagem continental”. Portanto a característica mais fundamental de um estuário é a interação que ocorre no seu interior entre a água salgada e doce, e por isso é muito comum a classificação pela salinidade, relatando graus de mistura entre essas duas massas de água. Em um típico estuário, a salinidade diminui do oceano para o rio, permitindo assim a subdivisão em áreas dependendo da salinidade apresentada em: (i) uma área com alta salinidade é chamada de polihalina (ii) com salinidades médias constitui a parte mesohalina (iii) a região de menor salinidade, oligohalina (Elliott & McLusky 2002).

Os estuários são locais com variações espaciais e temporais contínuas (Elliott & McLusky 2002). Diversas variáveis ambientais, além da salinidade, apresentam mudanças gradativas desde o mar até o interior do estuário, tais como: a turbidez da água, composição química da coluna d’água incluindo a mudança na quantidade e tipos de nutrientes dissolvidos, na quantidade de oxigênio e outros gases dissolvidos, no pH e na composição dos sedimentos.

O objetivo geral desta revisão é apresentar a atual situação do conhecimento espaço temporal da ictiofauna demersal em ecossistemas estuarinos brasileiros. Os objetivos específicos serão: (i) caracterizar as estratégias de utilização das comunidades nesses ecossistemas (ii) determinar as distribuições dessas espécies em tais sistemas de acordo com uma distribuição latitudinal (iii) avaliar até que ponto cada comunidade é dependente desses sistemas ao longo dos seus ciclos de vida (iv) elucidar as características de comportamento e ecológicas das principais espécies que ocupam estes ambientes. Esta revisão restringe-se aos peixes teleósteos demersais, mas não descartamos o importante papel dos estuários na estruturação e funcionamento das comunidades ícticas pelágicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados incorporados a esta revisão foram retirados de publicações científicas (trabalhos em peri-

ódicos, dissertações e teses não publicadas) que continham listas de espécies de peixes coletados em estuários ao longo da costa do Brasil. O esforço e a metodologia de amostragem variaram bastante entre os estudos, assim como as características geomorfológicas e as amplitudes de marés dos estuários. Tudo isso foi levado em conta nas análises comparativas dos sistemas estuarinos brasileiros, com relação à densidade, biomassa e composição das espécies.

A costa brasileira varia de regiões equatoriais (costa do estado do Pará) a sub-tropicais (costa do Rio Grande do Sul) (Briggs 1974). Para a análise das distribuições de teleósteos demersais estuarinos, esta revisão seguiu a divisão da costa brasileira em cinco regiões (Figura 1-adaptada de Haimovici & Klippel 1999), considerando-se diferentes condicionantes físicos, climáticos e geomorfológicos da zona costeira e margem continental brasileira, de acordo com Castro & Miranda (1998):

1. Região Norte (Amapá, Pará e Maranhão) - a largura da plataforma continental varia entre 100km no extremo noroeste do Amapá e 320km na foz do Rio Amazonas. As condições oceanográficas da plataforma são basicamente condicionadas pela Corrente Norte do Brasil impulsionada pelos ventos alísios que predominam na região durante praticamente o ano todo, a presença de macromarés e a descarga de água doce e sedimentos de origem continental do rio Amazonas, que mantém as salinidades baixas na camada superficial por distâncias de até 500km na direção noroeste. O sudeste da foz do Amazonas é caracterizado por uma costa baixa profundamente recortada formando baías e estuários ligados por canais num sistema conhecido como as “Reentrâncias Maranhenses”;
2. Região Nordeste (Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e parte da Bahia) - entre a foz do Rio Parnaíba e a cidade de Salvador a região costeira apresenta um perfil razoavelmente regular, com o estuário e delta do rio São Francisco ao sul. Entre as cidades de Natal e Aracaju, uma barreira de recifes margeia a costa. A plataforma continental é relativamente estreita variando de 70km na porção norte e 10km no sul;
3. Região Central (sul da Bahia e Espírito Santo) - a extensão da plataforma varia desde 35km ao sul da Bahia (cidade de Belmonte) até 190km na altura dos Bancos de Abrolhos. A Corrente do Brasil

que transporta a Água Tropical flui na direção sul ao largo da quebra da plataforma continental. A produtividade biológica pelágica na região central é baixa, típica das regiões tropicais;

4. Região Sudeste (Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina) - a plataforma é mais larga na parte central (230km) e mais estreita nas proximidades de Cabo Frio (50km) e Cabo de Santa Marta Grande (70km). A característica oceanográfica mais marcante é a presença sazonal da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) sobre o domínio interior da plataforma continental, determinando um aumento da produção primária;
5. Região Sul (Rio Grande do Sul) - a plataforma continental é estreita ao norte (110km) e alarga-se até 170km ao sul, sofrendo influência de uma convergência bilateral das correntes do Brasil e das Malvinas. A produtividade da plataforma é relativamente alta pelo aporte de nutrientes de origem terrígena e da corrente de Malvinas, como meca-

nismos de fertilização ocorrem também ressurgências em frente ao Cabo de Santa Marta Grande.

Foram selecionadas para a presente análise uma série de sistemas estuarinos brasileiros, limitando-se aos identificados como estuários. Na Tabela I estão especificados os locais, condições ambientais, número de famílias e espécies representadas em cada localidade e a fonte considerada. Na abordagem das famílias mais representativas em cada ambiente estuarino, foram consideradas as que continham mais de 3% do total de espécies registradas para todos os estuários brasileiros no presente estudo.

Utilizando a literatura consultada, foram identificadas as espécies de peixes teleósteos demersais conhecidas presentes nestes sistemas, além de definir como e quando cada uma se encontrava em cada ambiente, e quais são as espécies mais representativas. Os critérios para determinação dos padrões de estratégias de vida dos peixes registrados para os

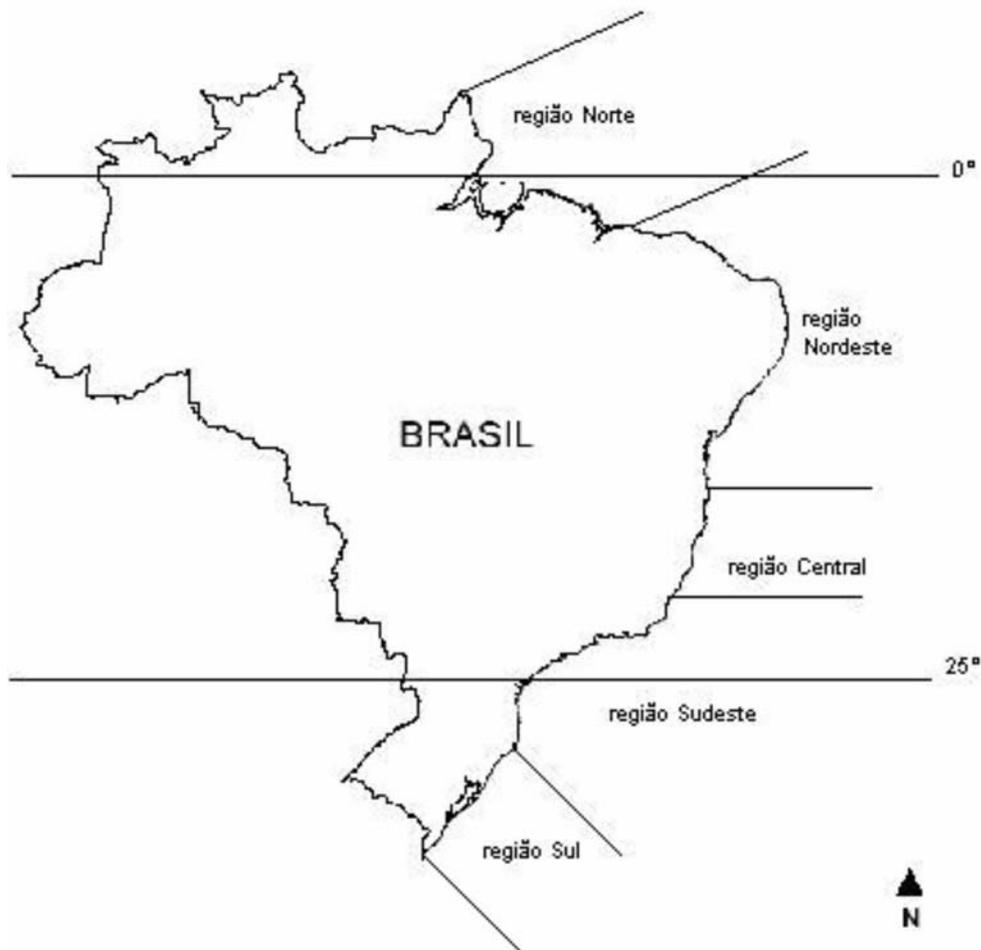


Figura 1. Mapa indicativo da divisão da margem continental brasileira em cinco regiões. Adaptado de Haimovici & Klippel (1999).

Figure 1. Map of the Brazilian continental coast divided into geographical regions. Adapted from Haimovici & Klippel (1999).

Tabela I. Localidades, amplitudes de salinidade, número de famílias e espécies, de teleósteos demersais, dos sistemas estuarinos brasileiros.
 Table I. Brazilian localities, salinity range and numbers of occurring families and specie of demersal teleosts.

Localidade	Região/UF	Latitude	Salinidade	Famílias	Espécies	Fonte
Baía de Marajó	Norte - PA	00°10'N	-	28	55	Barthem 1985
Estuário do rio Caeté	Norte - PA	00°43'S	0,0 - 35,0	17	40	Barletta <i>et al.</i> 2005
Estuário do rio Paciência	Norte - MA	02°30'S	2,6 - 38,3	29	57	Castro 2001
Estuário do rio Cururuca	Norte - MA	02°32'S	15,0 - 38,0	21	45	SUDAM/UFMA 1983
Baías de S. Marcos e S. José	Norte - MA	02°34'S	1,0 - 37,5	37	84	Martins-Juras <i>et al.</i> 1987
Estuário do rio Tibiri	Norte - MA	02°42'S	2,3 - 28,0	16	27	Batista & Rêgo 1996
Estuário do rio Parnaíba	Nordeste - PI	02°52'S	6,7 - 11,7	26	52	Oliveira 1974
Estuário do rio Jaguaribe	Nordeste - CE	04°26'S	0,0 - 36,7	40	75	Oliveira 1976, Alves & Soares Filho 1996
Estuário do rio Miriri	Nordeste - PB	06°49'S	-	14	54	Jost 2002
Canal de Santa Cruz	Nordeste - PE	07°34'S	18,0 - 34,0	49	114	Vasconcelos-Filho & Oliveira 1999
Complexo Mundaú/Manguaba	Nordeste - AL	09°36'S	0,9 - 21,6	39	86	Teixeira & Falcão 1992
Baía de Todos os Santos	Nordeste - BA	12°42'S	-	29	45	Lopes <i>et al.</i> 1999
Baía de Vitória	Central - ES	20°15'S	19,0 - 30,3	27	60	Chagas <i>et al.</i> 2006
Baía de Sepetiba	Sudeste - RJ	22°54'S	21,0 - 32,0	38	116	Araujo <i>et al.</i> 1998, Pessanha <i>et al.</i> 2000, Araujo & Azevedo 2001, Azevedo <i>et al.</i> 2006
Baía da Ribeira	Sudeste - RJ	23°10'S	-	45	114	Andreato <i>et al.</i> 2002
Baía de Santos	Sudeste - SP	23°59'S	29,0 - 34,0	32	79	Lopes 1993
Estuário de Cananéia	Sudeste - SP	25°00'S	8,2 - 22,9	13	28	Radaseswsky 1976
Baía de Paranaguá	Sudeste - PR	25°30'S	2,0 - 24,0	35	91	Vendel <i>et al.</i> 2002, Spach <i>et al.</i> 2003, Oliveira-Neto <i>et al.</i> 2004
Baía de Guaratuba	Sudeste - PR	25°52'S	2,0 - 21,8	26	63	Chaves & Côrrea 1998
Estuário do rio Tramandaí	Sul - RS	30°00'S	0,0 - 27,8	18	36	Silva 1982
Complexo Lagoa dos Patos	Sul - RS	32°10'S	2,5 - 35,0	27	48	Chao <i>et al.</i> 1982, Pereira, 1994, Fischer <i>et al.</i> 2004
Estuário do Arroio-Chuí	Sul - RS	33°00'S	2,0 - 5,5	26	46	Pereira <i>et al.</i> 1998

sistemas estuarinos basearam-se nas indicações das áreas de desova, de desenvolvimento, e dos padrões regulares de migração da espécie, quando estas informações estavam disponíveis. Para cada uma das espécies, associou-se uma das cinco categorias: estuarino-dependente, dulciaquícola, diádroma, estuarino-residente, estuarino-oportunista (Yáñez-Arancibia & Nugent 1977). O critério utilizado para a inclusão de uma espécie em uma categoria de padrão de estratégia de vida variou muito entre os estudos analisados. Então, foi utilizada a categoria que parecia ser mais consistente para cada espécie.

As identificações das diversas categorias taxonômicas (famílias e gêneros) foram atualizadas seguindo os critérios de Nelson (1994), Eschmeyer (1998) e Menezes *et al.* (2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DAS ICTIOCENOSSES ESTUARINAS BRASILEIRAS

A comparação da riqueza de espécies de teleósteos demersais entre os sistemas estuarinos brasileiros não é tarefa fácil. Devemos ter em mente que o número de espécies reportado em cada trabalho dá-se em função do tamanho da área amostrada, da sazonalidade do esforço de captura, do número de exemplares coletados e do petrecho de pesca utilizado.

Região Norte

Para a região Norte da costa brasileira foram considerados sete estuários: rios Caeté, baía de Marajó (estado do Pará), baías de São Marcos e São José, rios Cururuca,

Paciência e Tibiri (estado do Maranhão), sendo registradas para estas localidades 112 espécies de teleósteos demersais, distribuídas em 43 famílias (Tabelas I e II).

Barthem (1985) realizou uma série de pescarias experimentais na baía de Marajó (PA), com rede-de-emalhar, puçá e linha-de-mão, onde foram registradas 55 espécies de teleósteos demersais, pertencentes a 28 famílias. Ariidae, Sciaenidae e Pimelodidae representaram as famílias mais diversificadas no estuário, possuindo cada uma nove, sete e cinco espécies, respectivamente.

Barletta *et al.* (2005), utilizando redes-de-tapagem na área estuarina do rio Caeté (PA), identificaram 39 espécies distribuídas em 17 famílias. Indicaram que as espécies *Stellifer rastrifer*, *Cathorops spixii*, *Stellifer microps*, *Aspredo aspredo* e *Aspredinichthys filamentosus* são consideradas as mais importantes desse estuário, representando mais de 80% da ocorrência e mais de 70% da biomassa total de espécies capturadas. As famílias mais representativas em número de espécies foram Gobiidae (7), Sciaenidae (7) e Ariidae (5). Para a área do manguezal do rio Caeté, Barletta *et al.* (2003) consideraram as espécies *Cathorops pleurops* e *Colomesus psittacus* como as mais importantes entre as espécies que utilizam a região nas oscilações das marés.

Para a região estuarina dos igarapés do rio Paciência (MA), Castro (2001) identificou 57 espécies, representantes de 29 famílias, capturadas através de redes-de-tapagem. As espécies mais abundantes em peso e número foram *Mugil curema*, *Mugil incilis*, *Sciades herzbergii*, *Genyatremus luteus* e *Batrachoides surinamensis*. Quanto ao número de espécies a dominância foi das famílias Sciaenidae (10), Gerreidae (5) e Ariidae (4).

Para o estuário do rio Cururuca (MA) foram registradas 45 espécies, distribuídas entre 21 famílias, coletadas por redes-de-tapagem e redinha (SUDAM/UFMA 1983). As espécies *M. incilis*, *M. curema* e *G. luteus* foram consideradas as mais importantes nesse sistema. As famílias mais representativas em número de espécies foram Sciaenidae (11) e Ariidae (6).

Na região estuarina dos igarapés do rio Tibiri (MA) foram registradas 27 espécies, representando 16 famílias, destacando-se Sciaenidae (7) e Ariidae (4). As espécies mais capturadas pelas redes-de-tapagem, foram *C. spixii*, *Sciades herzbergii*, *Cynoscion acoupa* e *Macrodon ancylodon* (Batista & Rêgo 1996). É

importante salientar a importância econômica das espécies *C. acoupa* e *M. ancylodon* desembarcadas pela frota artesanal local, além de outras espécies de cianídeos que alcançam os maiores preços entre as capturadas no estado (Batista & Rêgo, *op. cit.*).

Martins-Juras *et al.* (1987) realizando coletas, também, com redes-de-tapagem nas baías de São Marcos e São José (MA), registraram a presença de 84 espécies e 37 famílias, ocorrendo o predomínio de espécies representantes das famílias Sciaenidae (14), Ariidae (9), Gerreidae (6) e Serranidae (5), tanto em número de indivíduos como em número de espécies. As espécies predominantes numericamente foram *G. luteus*, *M. curema* e *S. herzbergii*.

De uma forma geral, podemos observar na Tabela II, que para a região Norte da costa brasileira há um predomínio de espécies pertencentes às famílias Sciaenidae (19), Ariidae (11), Gobiidae e Gerreidae (7), sendo bem documentado o fato de essas espécies procurarem áreas estuarinas tropicais para reprodução e/ou crescimento (Blaber 2002).

Região Nordeste

Para a região Nordeste da costa brasileira, foram considerados seis estuários: dos rios Parnaíba (PI), Jaguaribe (CE) e Miriri (PB), além do canal de Santa Cruz (PE), do complexo estuarino Mundaú/Manguaba (AL) e baía de Todos os Santos (BA). Foram registradas 197 espécies de peixes demersais, representando 69 famílias (Tabelas I e II).

Oliveira (1974) realizou o levantamento da ictiofauna do estuário do rio Parnaíba (PI), através de linha-de-mão, caçoeira e rede-de-tapagem, encontrando 52 espécies de teleósteos demersais, distribuídas em 26 famílias. A família Sciaenidae foi a mais representativa, com o maior número de espécies (13), sendo também a mais importante nas pescarias comerciais da região. Para este estuário são registradas espécies cuja distribuição geográfica tem como limite sul o norte do Brasil, algumas atingindo o estado do Ceará e que não são encontradas nos estuários do nordeste oriental (desde o sul do estado do Rio Grande do Norte até o estado da Bahia). São elas: *Aspredo aspredo*, *Aspredinichthys filamentosus*, *Anableps microlepis* e *Ilisha castelneana*, sendo as três primeiras estritamente endêmicas da chamada Província Guianense do Mangue, que se estende do delta do rio Orinoco ao estado do Maranhão (Oliveira 1974).

Oliveira (1976) e Alves & Soares-Filho (1996) realizaram coletas com tarrafa, rede-de-arrasto e rede-de-espera no estuário do rio Jaguaribe (CE), registrando no total 40 famílias e 75 espécies representantes da ictiofauna, sendo as famílias Sciaenidae (7) e Gerreidae (6) as mais representativas em número de espécies. De acordo com ambos os autores, as espécies mais representativas foram *M. curema*, *Citharichthys spilopterus* e *Lutjanus jocu*.

Jost (2002) realizou coletas com redes-de-emalhar no estuário do rio Miriri (PB) e registrou a presença de 54 espécies de peixes, representando 14 famílias. As espécies *Cathorops spixii*, *Anchovia clupeioides* e *Bairdiella ronchus* contribuíram com o maior número de indivíduos em todas as coletas.

Vasconcelos-Filho & Oliveira (1999) examinaram exemplares estuarinos depositados na Coleção Ictiológica do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco e realizaram coletas suplementares com redes-de-arrasto no canal de Santa Cruz (PE). Foram registradas 114 espécies, distribuídas entre 49 famílias. As famílias mais representativas em número de espécies foram: Gerreidae (9), Sciaenidae (8), Gobiidae e Haemulidae (7), Lutjanidae (6), Ariidae e Syngnathidae (5) e as demais famílias foram representadas por quatro ou menos espécies.

Teixeira & Falcão (1992) realizaram amostragens, através de arrasto-de-praia, no complexo lagunar Mundaú/Manguaba (estado de Alagoas) e registraram a presença de 86 espécies incluídas em 39 famílias de teleósteos demersais. A família Sciaenidae apresentou o maior número de espécies capturadas (13), ocorrendo principalmente nas áreas mais costeiras. A família Gobiidae foi a segunda em número de espécies nesse sistema estuarino (10), mas foi a família com mais representantes exclusivamente estuarinos, seguida da família Gerreidae (7). As espécies mais representativas numericamente foram *C. spixii*, *Eucinostomus melanopterus*, *Diapterus rhombeus*, *Atherinella brasiliensis*, *Evorthodus lyricus* e *Gobionellus boleosoma*.

Lopes *et al.* (1999) efetuaram o levantamento ictiofaunístico da baía de Todos os Santos (BA), utilizando rede-de-arrasto manual, sendo registradas 45 espécies de teleósteos demersais, distribuídas em 29 famílias. Observou-se o predomínio em número de espécies da família Gobiidae (5), seguida por Gerreidae e Serranidae (4).

Observamos na Tabela II, que para a região Nordeste da costa brasileira há um predomínio de espécies pertencentes às famílias Sciaenidae (21), Gobiidae e Gerreidae (11), Haemulidae (10), Syngnathidae (9), Ariidae e Lutjanidae (7). As ictiocenoses demersais estuarinas dessa região caracterizaram-se pelo grande número de espécies marinhas-opportunistas, como as representantes das famílias Haemulidae e Lutjanidae que habitam as águas quentes e os fundos rochosos e coralíneos ao largo da estreita plataforma continental nordestina e que, freqüentemente, penetram nos estuários atrás de suas presas (Vazzoler *et al.* 1999).

Região Central

Na baía de Vitória (ES), Chagas *et al.* (2006) realizaram um levantamento da ictiofauna, através de arrastos-de-fundo, sendo registradas 60 espécies de teleósteos demersais, distribuídas em 27 famílias. As famílias mais representativas em número de espécies foram Gobiidae (6), Paralichthyidae (6), Achiridae (5) e Sciaenidae (5). As espécies predominantes neste sistema foram *Eucinostomus* sp., *C. spinosus*, *Lutjanus synagris*, *Achirus lineatus* e *Sphoeroides testudineus*.

Apesar de possuir estuários importantes, a região Central carece de informações disponibilizadas em publicações científicas.

Região Sudeste

Para a região Sudeste brasileira foram considerados seis estuários: baías de Sepetiba e da Ribeira (RJ), baía de Santos (SP), complexo estuarino de Cananéia (SP) e baías de Guaratuba e Paranaguá (PR). Foram registradas 150 espécies de peixes demersais, representando 48 famílias (Tabelas I e II).

Araujo *et al.* (1998), Pessanha *et al.* (2000), Araujo & Azevedo (2001) e Azevedo *et al.* (2006) consolidaram informações referentes às comunidades ícticas da baía de Sepetiba (RJ). Foram levantadas 116 espécies de peixes, compreendendo 38 famílias. As famílias Ariidae, Gerreidae, Sciaenidae, Carangidae e Sparidae, nesta ordem, foram as mais abundantes em número de indivíduos. Em número de espécies, as famílias mais representativas foram Sciaenidae (16), Paralichthyidae (10), Gerreidae e Gobiidae (8), Haemulidae e Serranidae (7) e Ariidae (6). As espécies *Genidens genidens*, *Gerres aprion*, *C. spixii* e *Micropogonias furnieri*, nesta ordem, foram as espécies mais abundantes.

Andreatta *et al.* (2002) verificaram a composição das espécies de peixes na baía da Ribeira (RJ) utilizando arrasto-de-fundo, arrasto-de-praia, puçá e censo visual. Foram registradas 114 espécies, distribuídas em 45 famílias. As famílias Sciaenidae (14), Serranidae (10), Haemulidae e Paralichthyidae (8) e Gerreidae (7) foram as famílias mais representativas em número de espécies.

Lopes (1993) realizou o levantamento da ictiofauna no complexo baía-estuário de Santos (SP), através de arrasto-de-praia, obtendo-se um catálogo constituído por 79 espécies, incluídas em 32 famílias. A família Sciaenidae apresentou o maior número de espécies (13) e a família Carangidae dominou quantitativamente em número de indivíduos nas amostras. As espécies mais abundantes foram *M. curema*, *D. rhombeus* e *Pomadasys corvinaeformis*. As espécies *Centropomus* spp., *M. curema*, *Micropogonias furnieri*, *Menticirrhus americanus* e *Pomadasys corvinaeformis* foram registradas ao longo de todo o ano, mesmo com pequena abundância relativa.

Radasevsky (1976) registrou a presença de 13 famílias e 29 espécies de peixes capturadas por um cerco fixo na região estuarina de Cananéia (SP). As famílias Ariidae e Sciaenidae foram representadas por cinco (5) espécies cada. As espécies mais abundantes em peso foram *D. rhombeus* e *Mugil platanus*, e as mais abundantes em número foram *D. rhombeus*, *Haemulon plumieri*, *M. curema*, *Centropomus parallelus*, *C. undecimalis* e *M. platanus*.

Os trabalhos de Chaves & Corrêa (1998) e Chaves & Vendel (2001) registraram 63 espécies e 26 famílias para a baía de Guaratuba (PR). As famílias mais representativas em número de espécies foram Sciaenidae (9), Gobiidae (8), Gerreidae (6) e Ariidae (5). Há um predomínio numérico das espécies *Paralichthys brasiliensis*, *Stellifer brasiliensis* e *S. rastrifer*, mas outras espécies como *Trichiurus lepturus*, *Larimus breviceps*, *Cynoscion microlepidotus*, *C. leiarchus* e *Symphurus tessellatus* são muito importantes na estruturação das comunidades demersais do estuário.

Na baía de Paranaguá (PR), Spach *et al.* (2003) e Oliveira-Neto (2004) registraram a presença de 91 espécies de peixes e 35 famílias. As coletas foram realizadas com redes-de-praia durante a maré de sizígia e redes-de-espera. A maior diversidade de

espécies foi registrada para a família Sciaenidae (12), Gobiidae (8), Haemulidae e Mugilidae (6), Gerreidae, Paralichthyidae e Serranidae (5). As espécies mais abundantes foram *Genidens genidens*, *A. brasiliensis*, *Hyporhamphus unifasciatus*, *Eucinostomus argenteus*, *Menticirrhus americanus*, *M. littoralis*, *S. rastrifer* e *Bairdiella ronchus*.

Na Tabela II observamos que para a região Sudeste do Brasil há um predomínio de espécies pertencentes às famílias Sciaenidae (20), Gobiidae (12), Serranidae (11), Paralichthyidae e Haemulidae (10), Gerreidae (9), Ariidae e Mugilidae (6). As ictiocenoses demersais estuarinas dessa região, caracterizaram-se pelo grande número de espécies marinhas-oportunistas, como as representantes das famílias Haemulidae e Serranidae que habitam os fundos rochosos ao largo da plataforma continental e que, freqüentemente, penetram nos estuários (Vazzoler *et al.* 1999).

Região Sul

Para a região Sul do Brasil foram considerados três estuários: rio Tramandaí, lagoa dos Patos e Arroio Chuí. Foram registradas 73 espécies de peixes demersais, representando 31 famílias (Tabelas I e II). As famílias mais representativas, em número de espécies, na região Sul da costa do Brasil foram Sciaenidae (12), Gerreidae (6), Gobiidae (5), Mugilidae e Serranidae (4).

Silva (1982) registrou 36 espécies de peixes na região estuarina de Tramandaí (RS), pertencentes a 18 famílias. As famílias mais representativas em número de espécies foram Sciaenidae (8), Gerreidae e Gobiidae (4). As principais espécies capturadas neste estuário foram *Micropogonias furnieri*, *Mugil liza*, *M. curema*, *Genidens barbatus*, *Pomatomus saltatrix* e *Geophagus brasiliensis*.

Chao *et al.* (1982), Pereira (1994) e Fischer *et al.* (2004) registraram um total de 48 espécies de teleósteos demersais, distribuídas em 27 famílias, na região estuarina da lagoa dos Patos (RS). As coletas foram realizadas com arrasto-de-fundo, redes-de-emalhar e arrastos-de-meia-água. As famílias Sciaenidae (10) e Gerreidae (4) apresentaram o maior número de espécies. A corvina *M. furnieri* é a que apresenta a maior biomassa, ocorrendo ao longo de todo o ano e em todas as zonas do estuário. Além da corvina, as espécies mais representativas na lagoa dos Patos são os arídeos *G. genidens* e *G. barbatus*.

Pereira *et al.* (1998), através de arrastos-de-fundo, registraram para a região estuarina do Arroio Chui (RS) um total de 46 espécies de peixes, pertencentes a 26 famílias. Os cianídeos foram representados por 5 espécies, sendo a família mais abundante em número de espécies e de indivíduos. As principais espécies foram *M. curema*, *A. brasiliensis*, *M. furnieri*, *G. barbatus*, *G. genidens* e *G. planifrons*.

Brasil

Os teleósteos demersais marinhos e estuarinos no Brasil incluem 617 espécies, distribuídas em 26 ordens e 118 famílias. Pouco mais da metade das espécies (337) pertence à ordem Perciformes. Juntamente com os Pleuronectiformes, Anguilliformes e Tetraodontiformes perfazem cerca de 70% das espécies (446) (Haimovici & Klippel 1999). Em relação aos seus habitats, 347 espécies são consideradas como demersais, 178 recifais, 49 bento-pelágicas e 43 bati-demersais.

No presente trabalho, as famílias de teleósteos demersais mais representativas, correspondendo a cerca de 40% do total de 304 espécies registradas para os estuários brasileiros foram Sciaenidae, 30 espécies; Gobiidae, 21; Serranidae, 17; Ariidae, 16; Haemulidae, 15; Gerreidae e Paralichthyidae, com 14 espécies cada uma; e, Syngnathidae, 12 espécies (Tabela II). Segundo Vieira & Musick (1994), as famílias Ariidae, Gerreidae e Sciaenidae estão entre as maiores responsáveis por cerca de 80% do total de peixes coletados entre as latitudes 35°S e 37°N do Atlântico Ocidental.

Araújo & Azevedo (2001) não evidenciaram padrões zoogeográficos marcantes nas estruturas das assembléias ictiológicas analisadas em 24 sistemas marinhos ao longo da costa brasileira. As diferenças encontradas foram atribuídas à diversidade de ecossistemas comparados (baías, lagunas, praia) e ao tamanho destes habitats. Não foram encontradas diferenças quanto ao número de espécies, mas sim quanto à composição específica. As informações por nós analisadas, corroboram esses autores no que se refere às diferenças na composição específica da ictiofauna dos estuários das distintas regiões brasileiras. As semelhanças entre os estuários limitam-se ao táxon Família, como pode ser verificado no Anexo 1 que indica que apenas 11 espécies são comuns aos 22 sistemas estuarinos considerados. São elas: *Centropomus parallelus* (Centropomidae), *D.* (Gerreidae), *Gobionellus oceanicus* (Gobiidae),

Selene vomer (Carangidae), *M. curema* e *M. liza* (Mugilidae), *Citharichthys spilopterus* e *Etropus crossotus* (Paralichthyidae), *M. furnieri* (Sciaenidae), *Trichiurus lepturus* (Trichiuridae) e *Prionotus punctatus* (Triglidae).

Tabela II. Número de espécies das famílias de teleósteos demersais mais representativas nos estuários brasileiros.

Table II. Number of species of the most representative demersal teleost fish families in Brazilian estuaries.

Famílias	Número de espécies					
	Norte	Nordeste	Central	Sudeste	Sul	Brasil
Sciaenidae	19	21	5	20	12	30
Gobiidae	7	11	6	12	5	17
Serranidae	5	5	2	11	4	15
Ariidae	11	7	-	6	3	16
Haemulidae	4	10	2	10	-	14
Gerreidae	7	11	2	9	6	13
Paralichthyidae	3	3	6	10	3	12
Syngnathidae	-	9	1	5	1	12
Outras	56	120	36	67	39	175
Nº espécies	112	197	60	150	73	304
Nº famílias	43	69	27	48	31	83
Nº estuários	6	6	1	6	3	22

PADRÕES DE ESTRATÉGIAS DE VIDA

Segundo diversos autores (Yáñez-Arancibia *et al.* 1980, Cervigón 1991, Blaber 2000, Blaber 2002) as áreas estuarinas da costa noroeste da América do Sul, desde o Golfo de Paria até o sul do Brasil, são bastante uniformes na sua composição ictiofaunística. Nos ambientes estuarinos encontramos espécies típicas da água doce e marinhas, mas com um evidente predomínio das espécies marinhas, que são mais tolerantes à variação de salinidade (Yáñez-Arancibia & Nugent 1977).

A análise dos dados disponíveis para os sistemas estuarinos da costa brasileira, mostrou a existência de um total de 31 espécies, representando 12 famílias predominantemente marinhas, incluídas na categoria estuarino-residente. O maior número dessas espécies pertence às famílias Gobiidae (7), Ariidae (6) e Eleotridae (5) – (Figura 2; Anexo 1). Algumas, entretanto, preferem as águas doces às marinhas, como algumas espécies das famílias Eleotridae e Gobiidae. Essas famílias são citadas como as que realizam os maiores movimentos entre os mares e os rios, apesar de apresentarem nítida preferência pelo substrato lamoso das regiões estuarinas (Teixeira 1994). As demais

espécies são comumente encontradas nas águas rasas costeiras adjacentes. Apenas o gobiídeo *Gobionellus oceanicus*, considerado uma espécie residente de ambientes estuarinos, foi comum a todos os 22 estuários analisados ao longo da costa brasileira (Figura 3).

As regiões Norte e Nordeste apresentaram os maiores números de espécies estuarino-residentes, respectivamente 19 e 24, sendo que em cada uma houve o registro de 5 e 4 espécies exclusivas (Figura 2 – Tabela III). A descarga do rio Amazonas, associada com a de outros rios que deságuam na costa Norte do Brasil, caracteriza a região que vai da foz do rio Orinoco (Venezuela) até a baía de São Marcos (MA), como ampla área salobra que abriga várias formas endêmicas de uma fauna tipicamente estuarina (Barthem 1985), como podemos verificar na Tabela III onde há o predomínio de espécies aquadulcícolas, estuarino-dependentes e estuarino-residentes exclusivas desta região.

As espécies consideradas estuarino-dependentes são representadas por espécies que caracterizam a ictiofauna estuarina, como alguns representantes

dos gêneros *Genidens*, *Diapterus*, *Eucinostomus*, *Syngnathus* e *Stellifer*. As famílias mais representativas são Sciaenidae, Ariidae e Gerreidae, respectivamente com 14, 8 e 6 espécies estuarino-dependentes. Nos estuários são encontrados indivíduos jovens e adultos destas espécies.

Tabela III. Número de espécies de teleosteos demersais exclusivas de cada região brasileira, de acordo com suas estratégias de ocupação dos sistemas estuarinos.

Table III. Number of demersal teleost fish species exclusive to each Brazilian region according with their modes of life in each estuary.

Estratégias de vida	Número de espécies por região do Brasil				
	Norte	Nordeste	Central	Sudeste	Sul
Aquadulcícolas (A)	4	22	-	-	9
Diádromas (D)	1	2	-	-	-
Estuarino-dependentes (ED)	5	4	-	2	1
Estuarino-opportunistas (O)	6	38	2	23	10
Estuarino-residentes (R)	5	5	-	-	-
Não definidas (ND)	-	3	1	9	1
Total	21	74	3	34	21

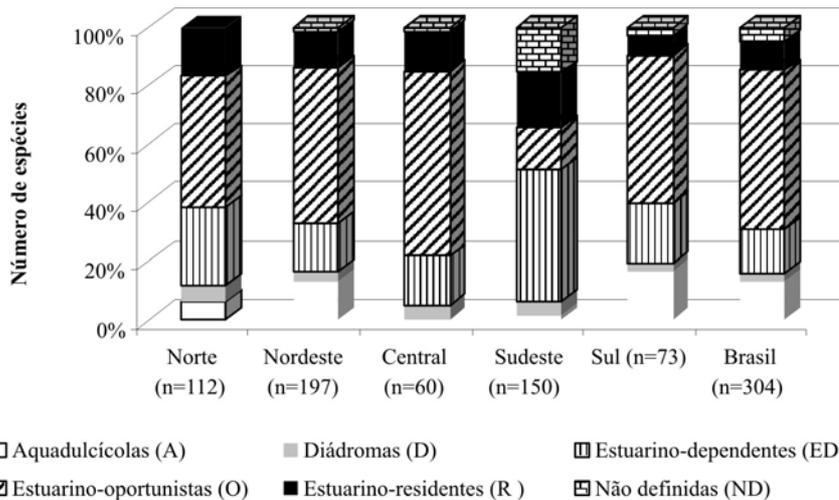


Figura 2. Distribuição das espécies de teleosteos demersais, de acordo com as estratégias de ocupação dos sistemas estuarinos brasileiros.
Figure 2. Distribution of the demersal teleost fish species according with their modes of life in Brazilian estuarine systems.

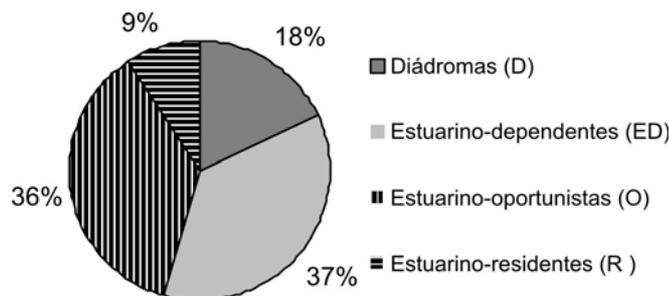


Figura 3. Distribuição das 11 espécies de teleosteos demersais comuns aos estuários brasileiros analisados, de acordo com as estratégias de ocupação dos sistemas.
Figure 3. Distribution of 11 demersal teleost fish species common to all analyzed Brazilian estuaries according with their modes of life.

As espécies estuarino-oportunistas são representadas por peixes que apresentam maior tolerância à variação de salinidade, como: *Eucinostomus gula*, *Pomadasys corvinaeformis*, *M. liza*. Também, são encontradas nesta categoria, diversas espécies consideradas importantes comercialmente, como as pertencentes às famílias Lutjanidae, Carangidae, Serranidae, Lobotidae, Sparidae, Phycidae, Haemulidae e Sciaenidae.

Cerca de 53,3% das espécies registradas para os estuários da região Nordeste do Brasil são consideradas estuarino-oportunistas e são representadas, principalmente, por espécies que habitam preferencialmente os fundos rochosos e coralíneos predominantes na estreita plataforma da região, como *Abudefduf saxatilis*, *Gymnothorax* spp., *Pomacanthus paru* e *Chaetodon* spp. Outra característica observada para esta região foi o registro de 26 espécies aquádulcícolas, representando 13,2% do total de espécies demersais estuarinas da região. Este perfil deve-se, provavelmente, às características dos rios temporários que deságuam nas áreas estuarinas nordestinas e às pequenas dimensões desses estuários. As espécies aquádulcícolas transitam mais livremente nestes sistemas, devendo ser mais facilmente amostradas.

PADRÕES ESPACIAIS E SAZONAIS DE ABUNDÂNCIA E DIVERSIDADE

Uma das maiores dificuldades no estudo da ictiofauna estuarina de regiões tropicais é determinar e quantificar os efeitos dos parâmetros abióticos na variação espaço-temporal da composição da comunidade, pois a interação sinérgica desses fatores ocorre de forma diferenciada em cada local (Blaber 2002). Sendo assim, até mesmo regiões estuarinas muito próximas podem ter padrões de funcionamento e distribuição completamente distintos.

Mudanças sazonais nas capturas das comunidades de peixes tropical e subtropical têm sido reportadas para diversos sistemas, como México (Yáñez-Arancibia *et al.* 1988), Austrália (Blaber 2000) e Brasil (Chao *et al.* 1985, Barletta *et al.* 2005). O principal fator determinante da composição e abundância das espécies de peixes em áreas estuarinas está relacionado com os padrões de reprodução das espécies que utilizam estes sistemas. Tem-se sugerido que os fatores abióticos sobrepõem-se aos bióticos na

determinação da presença das espécies nos estuários, assim como de suas abundâncias (Blaber 2000).

Os principais fatores abióticos estruturadores dessas comunidades ícticas são a temperatura da água e a salinidade. O número de espécies presentes nos estuários temperados e subtropicais apresenta picos na primavera e verão, de acordo com os padrões anuais de temperatura, enquanto os ciclos sazonais de abundância nos sistemas estuarinos tropicais estão relacionados com variações da salinidade (Nordlie 2003). A salinidade limita a presença de espécies que podem ocupar os estuários e a temperatura da água limita a abundância individual dessas espécies (Blaber 2000). Sendo ambos os fatores influenciados pelo regime pluviométrico da bacia de drenagem. Existe uma grande amplitude no grau de mistura entre água doce e marinha nos estuários tropicais, desde sistemas completamente misturados durante a estação chuvosa, onde a água do mar encontra-se restrita à parte externa do estuário, até os manguezais dulcícolas na estação seca (Blaber 2000).

As ictiocenoses estuarinas da região Norte do Brasil apresentam ciclos sazonais em seus índices (riqueza, diversidade, equitabilidade) relacionados à variação da salinidade, característica comum aos estuários tropicais (Barletta-Bergan *et al.* 2002). Observa-se que no início da estação chuvosa (nos meses que correspondem ao verão – janeiro, fevereiro e março) a salinidade é decrescente das áreas mais superiores dos estuários até às partes mais baixas, atingindo os menores valores no início do outono (mês de abril). Após este período, a pluviosidade diminui e a salinidade aumenta novamente (Batista & Rêgo 1996, Barletta *et al.* 2005).

Além da salinidade, fatores abióticos como efeitos do substrato, profundidade e turbidez aparecem ser muito importantes na distribuição de peixes jovens nas regiões estuarinas, sendo mais favorecidos quando a turbidez é mais elevada (Blaber 2000). Na região Norte ocorrem as maiores amplitudes de maré da costa brasileira que provocam ressuspensão de sedimentos, afetando a distribuição da ictiofauna estuarina. Batista & Rêgo (2001) verificaram que a maior turbidez no estuário do rio Tibiri (MA) ocorre quando a amplitude de maré é maior, condição que leva ao aumento da salinidade no estuário e constitui um fator adicional de atração para as espécies marinhas.

Observa-se que a distribuição espacial e temporal das espécies que utilizam os estuários da região Norte, em densidade e biomassa, difere entre as distintas áreas dos ambientes. As espécies estuarino-dependentes apresentam um evidente gradiente espacial durante a estação seca (inverno), quando as condições hidrobiológicas são relativamente mais estáveis criando um bem definido gradiente de salinidade nos estuários. Por outro lado, na estação chuvosa (verão) há um grande aumento no aporte de água doce, decréscimo na salinidade e os estuários proporcionam as condições ideais para as espécies aquadulcícolas (e.g. *A. aspredo*, *Ageneiosus* spp., *Brachyplatistoma vaillanti*, *Hypostomus verres*, *H. plecostomus*, *Loricaria* spp. e *Pimelodus blochii*) e aquadulcícolas-oportunistas (*Pseudauchenipterus nodosus*) – (Batista & Rêgo 1996, Barletta-Bergan *et al.* 2002, Barletta *et al.* 2005). Algumas espécies, como *S. herzbergii*, *Colomesus psittacus*, *M. incilis*, *M. curema*, *Micropogonias furnieri*, *G. luteus*, *M. ancylodon* e *Cathoropsspixii*, freqüentam os estuários da região durante todo o ano, enquanto as outras espécies entraram irregularmente neste sistema, evidenciando uma ampla distribuição e uma grande tolerância às variações da salinidade (SUDAM/UFMA 1983, Barthem 1985, Martins-Juras *et al.* 1987, Batista & Rêgo 1996, Castro 2001).

A região Nordeste do Brasil se caracteriza pela dominância de condições semi-áridas no seu território, vinculadas à irregularidade de distribuição das chuvas que ocorrem sempre no primeiro semestre do ano, com valores máximos das precipitações nos meses de março e abril. Dessa forma, existem duas estações nitidamente distintas: a das chuvas, no primeiro semestre e a da seca, no segundo semestre (Teixeira & Falcão 1992). Para o complexo estuarino Mundaú/Manguaba (AL) foi evidenciado o aspecto sazonal da ictiofauna demersal relacionado aos períodos de chuva, transição entre chuva e seca, e de estiagem. Muitas espécies ocorrem ao longo de todo o ano dentro deste sistema e as principais diferenças na composição faunística estão relacionadas com a presença ou ausência de espécies marinhas ou de água doce, consideradas visitantes ocasionais (Teixeira & Falcão 1992).

Da mesma forma, Alves & Soares Filho (1999) observaram uma maior intensidade reprodutiva para as ictiocenoses do rio Jaguaribe (CE) no primeiro

semestre do ano, no período de maiores pluviosidade. Destacando-se as espécies *Trachelyopterus galeatus* e *A. brasiliensis*. Oliveira (1976) trabalhando na mesma área, conclui que um grande número de espécies marinhas oportunistas pode resistir às menores salinidades no período das chuvas (primeiro semestre), mas a maioria das espécies aquadulcícolas não suporta o aumento da salinidade durante o período da seca (segundo semestre). Neste período, estas espécies encontram-se restritas ao início da área estuarina.

Na costa Central o período seco, com menor pluviosidade, estende-se dos meses de abril a setembro, e o período úmido, com maior pluviosidade, de outubro a março. Observa-se uma maior abundância e diversidade de espécies no período chuvoso, padrão que pode ser explicado pelo aumento do aporte continental de nutrientes, aumentando a produtividade local e, dessa forma, atraindo mais indivíduos, principalmente os que irão reproduzir-se (Chagas *et al.* 2006).

Para a região Sudeste são registrados os maiores números de indivíduos e de riqueza de espécies nos meses mais quentes (verão – meses de janeiro, fevereiro e março) que devem estar relacionados com o ciclo de vida de muitas espécies, que possuem atividade reprodutiva mais intensa durante os períodos de temperaturas mais elevadas, além das espécies marinhas que utilizam os estuários como áreas de criadouro (Araújo *et al.* 1998, Araújo & Azevedo 2001, Vendel *et al.* 2002).

Na região Sul observa-se que a dinâmica das águas é bem intensa, sofrendo influência dos ventos do quadrante norte que ocasiona consideráveis aumentos da vazão, especialmente quando a pluviosidade é alta. Os ventos do quadrante sul ocasionam represamento dos estuários e aumentam a salinidade, variações que podem ocorrer em períodos de poucas horas (Garcia *et al.* 2001). Esta ação eólica altera profundamente as ictiocenoses demersais. O fenômeno climático/oceanográfico de grande escala (*El Niño*) está associado ao excesso de chuvas e aumento da descarga continental, acarretando alterações nos padrões de salinidade e circulação nos estuários da região Sul do Brasil. O estudo realizado posteriormente ao evento *El Niño* dos anos de 1997-1998 na lagoa dos Patos mostrou o aumento das espécies dulciaquícolas e o baixo recrutamento de espécies marinhas. Os padrões observados sugerem que a dinâmica populacional e

a estrutura das assembléias de peixes deste estuário não podem ser adequadamente interpretadas numa escala temporal longa, sem uma associação aos efeitos hidrológicos ocasionados por este fenômeno climático (Garcia *et al.* 2001).

As ictiocenoses da região Nordeste apresentam estratos populacionais com diferentes estratégias, como por exemplo, uma mantém-se no mangue durante todo o ano, enquanto outra se mantém próxima à desembocadura dos rios, não parecendo apresentar uma dependência direta dos estuários (Teixeira & Falcão 1992). Esta estratégia visa minimizar o risco da predação que é dificultada nas áreas mais rasas (Able 2005). Garcia *et al.* (2001) sugerem que a distribuição espacial e temporal das larvas e juvenis de peixes no estuário da Lagoa dos Patos (RS) seja controlada, principalmente, pela competição alimentar dos recursos bentônicos disponíveis e pelos fatores ambientais e não pela sua predação.

A ictiofauna demersal dos estuários brasileiros, apresenta estratégias semelhantes de ocupação dos sistemas. Observa-se que há um gradiente decrescente do número de espécies presentes nos estuários, da região de encontro com as águas marinhas em direção aos ambientes dulcícolas mais interiores. Assim como, verificam-se diferenças no número de indivíduos entre as distintas zonas dos estuários brasileiros, com um crescente aumento no número de indivíduos nos ambientes mais interiores dos estuários e uma diminuição destes valores nos locais mais externos e próximos do limite com o mar (Vasconcelos-Filho & Oliveira 1999, Pessanha *et al.* 2000, Barletta *et al.* 2005).

As explicações para as diferenças espaciais e sazonais evidenciadas nas ictiocenoses em cada região da costa brasileira podem ser a heterogeneidade espacial e as características das áreas marinhas adjacentes, além da grande tolerância das espécies à variação da salinidade. Provavelmente, as relações tróficas e os ciclos reprodutivos tenham importância crítica na distribuição espaço-temporal da ictiofauna estuarina. A complexidade da cadeia trófica, os recursos disponíveis e co-ocorrência de espécies ainda não são suficientemente conhecidos ao longo da costa brasileira (Azevedo *et al.* 2006),

Batista & Rêgo (2001) assinalam a importância da padronização de metodologias de coletas nos estuários da região Norte do Brasil, onde existe uma grande influência do regime de marés sobre as comunidades

de peixes. Os autores indicam que coletas devem ser realizadas nas marés de sizígia caso a abordagem do estudo seja as associações faunísticas presentes nos estuários. Já as coletas nas marés de quadratura são indicadas para as coletas que visam abordar aspectos biológicos das espécies dominantes nesses sistemas. Outra recomendação é a padronização dos horários de coletas para evitar vícios amostrais causados pelo comportamento circadiano das espécies, visto que alguns estudos têm indicado que o período de maior atividade dos peixes é o noturno (Pereira 1994).

Observamos que existem padrões espaciais e temporais nas ictiocenoses demersais dos estuários brasileiros analisados e que os fatores abióticos (salinidade, amplitude de marés, ação dos ventos, heterogeneidade de habitat) são estruturadores muito importantes nestes ambientes tão instáveis. O perfil traçado baseou-se em amostragens de áreas e com métodos que diferiram. É importante ressaltar que este perfil pode ser modificado se as lacunas nas informações forem preenchidas, como a existente na região Central. E se houvesse uma padronização das coletas com relação ao horário, amplitude de maré, esforço de captura e, principalmente, à definição do estuário.

CONCLUSÕES

De acordo com as informações disponíveis na literatura pertinente, podemos chegar às seguintes conclusões sobre as comunidades de teleósteos demersais dos 24 estuários brasileiros considerados:

1. A ictiofauna é representada por um grande número de espécies, sendo a maioria consideradas estuarino-opportunistas.
2. Existe uma diferença na composição ictiofaunística ao longo do ano, de acordo com a variação da salinidade em função do aumento ou diminuição da pluviosidade, em todos os estuários brasileiros analisados. Sendo este fator abiótico mais determinante nas estruturas das ictiocenoses das regiões Norte, Nordeste e Sudeste. Para a região Sul, a ação dos ventos é um dos fatores abióticos determinantes na variação espacial e sazonal dos teleósteos demersais nos estuários.
3. A maioria das espécies registradas para os estuários brasileiros tem preferência pelas águas mais salinas, existindo uma distribuição espacial crescente em número de espécies ao longo do

gradiente estuarino, ou seja, a riqueza de espécies aumenta dos rios em direção ao encontro com águas marinhas.

4. Verificam-se diferenças no número de indivíduos entre as distintas zonas dos estuários brasileiros, com um crescente aumento no número de indivíduos nos ambientes mais interiores dos estuários.
5. O assunto não foi esgotado com este estudo, existiram algumas limitações como a não padronização dos métodos de coletas dos trabalhos abordados e a não inclusão de sistemas estuarinos relevantes, como a baía de Guanabara que é o segundo estuário em importância ecológica e comercial do Brasil, seja pela inacessibilidade às informações ou imprecisão na definição de estuário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABLE, K.W. 2005. A re-examination of fish estuarine dependence: evidence for connectivity between estuary and ocean habitats. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 64: 5-17.
- ALVES, M.I.M. & SOARES FILHO, A.A. 1996. Peixes do estuário do rio Jaguaribe (Ceará – Brasil): aspectos fisioecológicos. *Ciência Agrônômica*, 27 (1/2): 5-16.
- ANDREATTA, J.V.; MAURER, B.C.; BAPTISTA, M.G.S.; MANZANO, F.V.; TEIXEIRA, D.E.; LONGO, M.M. & FERRET, N.V. 2002. Composição da assembléia de peixes da Baía da Ribeira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(4): 1139-1146.
- ARAÚJO, F.G.; CRUZ-FILHO, A.G.; AZEVÊDO, M.C.C & SANTOS, A.C.A. 1998. Estrutura da comunidade de peixes demersais da baía de Sepetiba, RJ. *Revista Brasileira de Biologia*, 58 (3): 417-430.
- ARAÚJO, F.G. & AZEVEDO, M.C.C. 2001. Assemblages of Southeast-South Brazilian Coastal Systems Based on the Distribution of Fishes. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 52: 729-738.
- AZEVEDO, M.C.C.; ARAÚJO, F.G.; PESSANHA, A.L.M. & SILVA, M.A. 2006. Co-occurrence of demersal fishes in a tropical bay in southeastern Brazil: A null model analysis. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 66: 315-322.
- BARLETTA-BERGAN, A.; BARLETTA, M. & SAINT-PAUL, U. 2002. Community structure and temporal variability of ichthyoplankton in North Brazilian mangrove creeks. *Journal of Fish Biology*, 60 (Supplement A):
- BARLETTA, M.; BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-PAUL, U. & HUBOLD, G. 2003. Seasonal changes in density, biomass, and diversity of estuarine fishes in tidal mangrove creeks of the lower Caeté Estuary (northern Brazilian coast, east Amazon). *Marine Ecology Progress Series*, 256: 217-228.
- BARLETTA, M.; BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-PAUL, U. & HUBOLD, G. 2005. The role of salinity in structuring the fish assemblages in a tropical estuary. *Journal of Fish Biology*, 66: 45-72.
- BARTHEM, R.B. 1985. Ocorrência, distribuição e biologia dos peixes da Baía de Marajó, Estuário Amazônico. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi*, 2 (1): 49-69.
- BATISTA, V. DA S. & RÊGO, F.N. 1996. Análise das associações de peixes, em igarapés do estuário do Rio Tibiri, Maranhão. *Revista Brasileira de Biologia*, 56 (1), 163-176.
- BATISTA, V. DA S. & RÊGO, F.N. 2001. A influência da maré no sistema de amostragem de peixes no estuário do rio Tibiri, São Luis, estado do Maranhão, Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*, 34: 131-136.
- BLABER, S.J.M. 2000. *Tropical Estuarine Fishes. Ecology, Exploitation and Conservation*. Fish and Aquatic Resources Series 7. Blackwell Science, Oxford, 372pp.
- BLABER, S.J.M. 2002. "Fish in hot water": the challenges facing fish and fisheries research in tropical estuaries. *Journal of Fish Biology*, 6 (supplement A): 1-20.
- BRIGGS, J.C. 1974. *Marine Zoogeography*. McGraw-Hill, New York, 475pp.
- CASTRO, A.C.L. 2001. Diversidade da assembléia de peixes em igarapés do estuário do rio Paciência (MA – Brasil). *Atlântica*, 23: 39-46.
- CASTRO FILHO, B.M & MIRANDA, L.B. de. 1998. Physical oceanography of the Western Atlantic Continental Shelf located between 4°N and 34°S coastal segment (4,W). Pp: 209-251. In: A. R. Robinson & K. H. Brink (eds.), *The Sea*, John Wiley & Sons, New York.
- CERVIGÓN, F.M. 1991. *Los peces marinos de Venezuela*. 2ªed., volume I, Fundación Científica de los Roques, Caracas, 425pp.
- CHAGAS, L.P.; JOYEUX, J.C. & FONSECA, F.R. 2006. Small-scale spatial changes in estuarine fish: subtidal assemblages in tropical Brazil. *Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom*, 86: 861-875.
- CHAO, L.N.; PEREIRA, L.E. & VIEIRA, J.P.; BEMVENUTI, M.A. & CUNHA, L.P.R. 1982. Relação preliminar dos peixes estuarinos e marinhos da lagoa dos Patos e região costeira adjacente, Rio Grande do Sul, Brasil. *Atlântica*, 5: 67-75.
- CHAO, L.N.; PEREIRA, L.E. & VIEIRA, J.P. 1985. Estuarine fish community of the dos Patos Lagoon, Brazil. A baseline study. Pp 429-450. In: A. YÁÑEZ-ARANCIBIA (ed.), *Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons: Towards an Ecological Integration*, UNAM Press, Novo México.

- CHAVES, P.T. & CÔRREA, M. F. M. 1998. Composição ictiofaunística da área de manguezal da baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 15 (1): 195-202.
- CHAVES, P.T. & VENDEL, A.L. 2001. Nota complementar sobre a composição ictiofaunística da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18 (Supl. 1): 349-352.
- DAY, J.H. 1981. The nature, origin and classification of estuaries. Pp: 1-6. In: J. H. Day (ed.), *Estuarine Ecology with Particular Reference to Southern Africa*, A. A. Blakema, Cape Town.
- ELLIOTT, M. & DEWAILLY, F. 1995. The structure and components of European estuarine fish assemblages. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology*, 29: 397-417.
- ELLIOTT, M. & McLUSKY, D.S. 2002. The need of definitions in understanding estuaries. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 55: 815-827.
- ESCHMEYER, W.N. 1998. *Catalog of the Genera of Recent Fishes*. California Academy of Sciences, San Francisco, 697pp.
- FISCHER, L.G.; PEREIRA, L.E.D. & VIEIRA, J.P. 2004. *Peixes Estuarinos e Costeiros. Série Biodiversidade do Atlântico Sudoeste 01*. Editora Ecoscientia, Rio Grande, 139 pp.
- HAIMOVICI, M. & KLIPPEL, S. 1999. 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. Disponível em <http://www.bdt.org.br/workshop/costa>, consultado no dia 21/03/2007.
- JOST, A.H. 2002. *Composição e distribuição espaço-temporal da ictiofauna do estuário do rio Miriri, área de Proteção Ambiental Barra do rio Mamanguape (rio Tinto, Paraíba, Brasil)*. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 100 pp.
- LENANTON, R.C.J. & POTTER, I.C. 1987. Contribution of estuaries to commercial fisheries in temperate Western Australia and the concept of estuarine dependence. *Estuaries*, 10: 28-35.
- LOPES, P.R.D.; OLIVEIRA-SILVA, J.T.; SENA, M.P. & SILVA, I.S. 1999. Contribuição ao conhecimento da ictiofauna da praia de Itapema, Santo Amaro da Purificação, baía de Todos os Santos, Bahia. *Acta Biologica Leopoldensia*, 21 (1): 99-105.
- MARTINS-JURAS, I.A.G.; JURAS, A.A. & MENEZES, N.A. 1987. Relação preliminar dos peixes da ilha de São Luís, Maranhão, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 4 (2): 105-113.
- MCHUGH, J.L. 1967. Estuarine nekton. Pp 581-620. In: G.H. Lauff, (ed.), *Estuaries*, Am. Assoc. Advancement Science, Publ. No. 83, Washington DC.
- MENEZES, N.A.; BUCKUP, P.A.; FIGUEIREDO, J.L. & MOURA, R.L. 2003. *Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil*. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 160pp.
- NELSON, J. 1994. *Fishes of the world*. John Wiley & Sons, New York, 600 pp.
- NORDLIE, F.O. 2003. Fish communities of estuarine salt marshes of eastern North America, and comparisons with temperate estuaries of other continents. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 13: 281-325.
- OLIVEIRA, A.M.E. 1974. Ictiofauna das águas estuarinas do rio Parnaíba (Brasil). *Arquivos de Ciências do Mar*, 14 (1): 41-45.
- OLIVEIRA, A.M.E. 1976. Composição e distribuição da ictiofauna, nas águas estuarinas do rio Jaguaribe (Ceará – Brasil). *Arquivos de Ciências do Mar*, 16 (1): 9-18.
- OLIVEIRA-NETO, J.F. DE O.; GODEFROID, R.S.; QUEIROZ, G.M.L.N. & SCHWARZ-JR., R. 2004. Variação diuturna na captura de peixes em uma planície de maré da baía de Paranaguá, PR. *Acta Biologica Leopoldensia*, 26 (1): 125-138.
- PEREIRA, L.E. 1994. Variação diurna e sazonal dos peixes demersais na barra do estuário da Lagoa dos Patos, RS. *Atlântica*, 16: 5-21.
- PEREIRA, L.E.; RAMOS, L.A. & PONTES, S.X. 1998. Lista comentada dos peixes e crustáceos decápodos do estuário do Arroio Chuí e região costeira adjacente, RS. *Atlântica*, 20: 165-172.
- PESSANHA, A.L.M.; ARAÚJO, F.G.; AZEVEDO, M.C.C. & GOMES, I.D. 2000. Variações temporais e espaciais na composição e estrutura da comunidade de peixes jovens da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Zoologia*, 17 (1): 251-261.
- PRITCHARD, D.W. 1967. What is an estuary, physical viewpoint. In: G.H. LAUFF (ed.), *Estuaries*, American Association for the Advancement of Science, Washington.
- RADASEWSKY, A. 1976. Considerações sobre a captura de peixes por um cerco fixo em Cananéia, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 25: 1-28.
- SANTOS, F.L.B. 2001. *Levantamento da ictiofauna do estuário do rio formoso através da pesca da camboa – Pernambuco – Brasil*. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 78 pp.
- SPACH, H. L.; SANTOS, C.; GODEFROID, R.S.; NARDI, M. &

- CUNHA, F. 2003. A study of the fish community structure in a tidal creek. *Brazilian of Journal Biology*, 64 (2): 337-351.
- SUDAM (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia) / UFMA (Universidade Federal do Maranhão). 1983. *Caracterização ambiental e prospecção pesqueira do estuário do Rio Cururuca – Maranhão*. SUDAM, Belém, 141 pp.
- TEIXEIRA, R.T. & FALCÃO, G.A.F. 1992. Composição da fauna nectônica do complexo lagunar Mundaú/Manguaba, Maceió – AL. *Atlântica*, 4: 43-58.
- VASCONCELOS-FILHO, A. DE L. & OLIVEIRA, A.M.E. 1999. Composição e ecologia da ictiofauna do canal de Santa Cruz (Itamaracá – PE, Brasil). *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, 27 (1): 101-113.
- WHITFIELD, A.K. 1999. Ichthyofaunal assemblages in estuaries: a South African case study. *Reviews in Fisheries Biology*, 9: 151-186.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. & NUGENT, R.S. 1977. El papel ecológico de los peces en estuarios y lagunas costeras. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma*, 4 (1): 107-114.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; AMEZCUA-LINARES, F., & DAY, J.W. 1980. Fish community structure and function in Terminos Lagoon, a tropical estuary in Southern of Mexico. Pp: 465-482. In: A. YÁÑEZ-ARANCIBIA, (ed.), *Estuarine Perspectives*, Academic Press Inc.
- VAZZOLER, A.E.A. deM.; SOARES, L.S.H. & CUNNINGHAM, P.T.M. 1999. Ictiofauna da costa brasileira. Pp: 424-467. In: R.H. LOWE-MCCONNELL (org.), *Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais*, EDUSP, São Paulo.
- VENDEL, A.L.; SPACH, H.L.; LOPES, S.G. & SANTOS, C. 2002. Structure and Dynamics of Fish Assemblages in a Tidal Creek Environment. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 45 (3): 365-373.
- VIEIRA, J.P. & MUSICK, J.A. 1994. Fish faunal composition in warm-temperate and tropical estuaries of western Atlantic. *Atlântica*, 16: 31-53.

Anexo 1. Lista das espécies de teleósteos demersais registradas para os estuários brasileiros, com suas respectivas famílias e estratégias de vida. Onde: A – aquadulcícola; D – diádroma; ED – estuarino-dependente; O – estuarino-opportunista; R – estuarino-residente; ND – não definida.

Suplement. A list of demersal fish species of Brazilian estuaries along with their families and mode of life. A – fresh water fish; D – diadromous fish; ED – estuary-dependent; O – estuarine-opportunistic; R – estuary-dwelling; ND – unknown.

Espécie	Família	Estratégia	Regiões				
			Norte	Nordeste	Central	Sudeste	Sul
<i>Abudefduf saxatilis</i>	Pomacentridae	O	-	X	-	-	-
<i>Acanthistius brasilianus</i>	Serranidae	O	-	-	-	X	-
<i>Acanthurus bahianus</i>	Acanthuridae	O	-	X	-	-	-
<i>Acanthurus chirurgus</i>	Acanthuridae	O	-	X	-	-	-
<i>Acestrorhynchus grandoculis</i>	Acestrorhynchidae	A	X	-	-	-	-
<i>Achirus achirus</i>	Achiridae	R	X	X	-	-	-
<i>Achirus declivis</i>	Achiridae	O	-	X	X	-	-
<i>Achirus lineatus</i>	Achiridae	O	X	X	X	-	-
<i>Acuticurimata macrops</i>	Loriicaridae	A	-	X	-	-	-
<i>Ageneiosus brevifilis</i>	Ageneiosidae	ND	-	X	-	-	-
<i>Albula nemptera</i>	Albulidae	ND	-	-	-	-	X
<i>Albula vulpes</i>	Albulidae	O	X	X	X	X	-
<i>Amanses pullus</i>	Balistidae	O	-	X	-	-	-
<i>Amphichthys cryptocentrus</i>	Batrachoididae	O	-	X	-	-	-
<i>Anableps microlepis</i>	Anablepidae	A	X	X	-	-	-
<i>Anchovia clupeioides</i>	Engraulidae	R	X	X	X	X	-
<i>Anisotremus moricandi</i>	Haemulidae	O	-	X	-	-	-
<i>Anisotremus surinamensis</i>	Haemulidae	O	-	-	-	X	-
<i>Anisotremus virginicus</i>	Haemulidae	O	-	X	-	X	-
<i>Antennarius scaber</i>	Antennariidae	O	-	X	-	-	-
<i>Apionichthys dumerili</i>	Achiridae	A	X	-	-	-	-
<i>Archosargus probatocephalus</i>	Sparidae	O	X	X	X	-	-
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	Sparidae	O	-	X	X	X	-
<i>Archosargus unimaculatus</i>	Sparidae	O	-	X	-	-	-
<i>Arius luniscutis</i>	Ariidae	O	-	X	-	X	-
<i>Arius phrygiatus</i>	Ariidae	R	X	-	-	-	-
<i>Arius rugispinis</i>	Ariidae	ED	X	X	-	-	-
<i>Aspistor quadricutis</i>	Ariidae	ED	X	-	-	-	-
<i>Aspredinichthys filamentosus</i>	Aspredinidae	R	X	-	-	-	-
<i>Aspredinichthys tibicen</i>	Aspredinidae	R	X	-	-	-	-
<i>Aspredo aspredo</i>	Aspredinidae	D	X	X	-	-	-
<i>Astronotus ocellatus</i>	Cichlidae	A	-	X	-	-	-
<i>Astroscopus ygraecum</i>	Uranoscopidae	ND	-	-	-	X	-
<i>Atherinella brasiliensis</i>	Atherinopsidae	R	X	X	-	X	X
<i>Awaous tajasica</i>	Gobiidae	O	-	X	-	X	-
<i>Bagre bagre</i>	Ariidae	ED	X	-	-	-	-
<i>Bagre marinus</i>	Ariidae	O	-	X	-	X	-
<i>Bairdiella ronchus</i>	Sciaenidae	ED	X	X	X	X	-
<i>Balistes capriscus</i>	Balistidae	O	-	-	-	X	X
<i>Balistes vetula</i>	Balistidae	O	-	X	-	-	-
<i>Bathigobius soporator</i>	Gobiidae	R	-	X	X	X	X
<i>Batrachoides surinamensis</i>	Batrachoididae	R	X	X	-	-	-
<i>Bordia grossidens</i>	Haemulidae	O	-	-	-	X	-
<i>Bothus ocellatus</i>	Bothidae	ED	-	X	-	X	-
<i>Brachyplatystoma vaillanti</i>	Pimelodidae	D	X	X	-	-	-
<i>Callichthys callichthys</i>	Callichthyidae	A	X	-	-	-	-
<i>Catathyridium garmani</i>	Achiridae	ND	-	-	X	-	-
<i>Cathorops pleurops</i>	Ariidae	R	X	-	-	-	-
<i>Cathorops spixii</i>	Ariidae	ED	X	X	-	X	-

Continuação Anexo I

<i>Centropomus ensiferus</i>	Centropomidae	D	-	X	-	-	-
<i>Centropomus parallelus</i>	Centropomidae	D	X	X	X	X	X
<i>Centropomus pectinatus</i>	Centropomidae	D	-	X	-	-	-
<i>Centropomus undecimalis</i>	Centropomidae	D	X	X	X	X	-
<i>Chaetodipterus faber</i>	Ephippidae	O	X	X	X	X	-
<i>Chaetodon aculeatus</i>	Chaetodontidae	O	-	X	-	-	-
<i>Chaetodon striatus</i>	Chaetodontidae	O	-	X	X	-	-
<i>Chamaigenes filamentosus</i>	Aspredinidae	ND	-	X	-	-	-
<i>Chilomycterus antillarum</i>	Diodontidae	O	X	X	-	-	-
<i>Citharichthys arenaceus</i>	Paralichthyidae	O	-	-	X	X	-
<i>Citharichthys cornutus</i>	Paralichthyidae	ND	-	-	-	X	-
<i>Citharichthys macrops</i>	Paralichthyidae	O	-	-	X	-	-
<i>Citharichthys spilopterus</i>	Paralichthyidae	O	X	X	X	X	X
<i>Colomesus psittacus</i>	Tetraodontidae	R	X	X	-	-	-
<i>Conger orbignyanus</i>	Congridae	O	-	-	-	-	X
<i>Conodon nobilis</i>	Haemulidae	O	X	X	-	X	-
<i>Corydoras paleatus</i>	Callichthyidae	A	-	-	-	-	X
<i>Cosmocampus elucens</i>	Syngnathidae	ND	-	-	-	X	-
<i>Ctenogobius boleosoma</i>	Gobiidae	ND	-	-	-	X	-
<i>Ctenogobius shufeldti</i>	Gobiidae	ND	-	-	-	X	X
<i>Ctenogobius smaragdus</i>	Gobiidae	O	X	-	-	X	-
<i>Ctenogobius stigmaticus</i>	Gobiidae	O	X	-	-	X	-
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	Sciaenidae	O	-	-	-	X	X
<i>Cychlichthys spinosus</i>	Diodontidae	O	-	X	X	X	-
<i>Cynoponticus savana</i>	Muraenesocidae	O	-	X	-	-	-
<i>Cynoscion acoupa</i>	Sciaenidae	O	X	X	-	X	-
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Sciaenidae	O	-	-	-	X	X
<i>Cynoscion leiarchus</i>	Sciaenidae	O	X	X	X	X	-
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	Sciaenidae	O	X	X	-	X	-
<i>Cynoscion steindachneri</i>	Sciaenidae	O	X	-	-	X	-
<i>Cynoscion striatus</i>	Sciaenidae	O	-	-	-	X	X
<i>Cynoscion virescens</i>	Sciaenidae	O	X	X	-	-	-
<i>Cyphocharax gilbert</i>	Curimatidae	A	-	-	-	-	X
<i>Cyphocharax voga</i>	Curimatidae	A	-	-	-	-	X
<i>Dactylopterus volitans</i>	Dactylopteridae	O	-	X	X	X	-
<i>Dactyloscopus crossotus</i>	Dactyloscopidae	O	-	-	-	X	-
<i>Diapterus auratus</i>	Gerreidae	ED	X	X	X	X	-
<i>Diapterus olisthostomus</i>	Gerreidae	O	X	X	-	-	-
<i>Diapterus rhombeus</i>	Gerreidae	ED	X	X	X	X	X
<i>Diapterus richii</i>	Gerreidae	O	-	-	-	X	-
<i>Diodon holocanthus</i>	Diodontidae	O	-	X	-	-	-
<i>Diodon hystrix</i>	Diodontidae	O	-	X	-	-	-
<i>Diplectrum formosum</i>	Serranidae	O	-	-	-	X	-
<i>Diplectrum radiale</i>	Serranidae	O	X	X	X	X	-
<i>Diplodus argenteus</i>	Sparidae	O	-	-	-	X	-
<i>Dormitator maculatus</i>	Eleotrididae	R	-	X	-	-	X
<i>Dules auriga</i>	Serranidae	O	-	-	-	X	-
<i>Eleotris pisonis</i>	Eleotrididae	R	X	X	-	X	X
<i>Elops saurus</i>	Elopidae	ED	X	X	-	X	X
<i>Epinephelus itajara</i>	Serranidae	O	X	X	-	X	-
<i>Epinephelus marginatus</i>	Serranidae	O	-	-	-	-	X
<i>Epinephelus morio</i>	Serranidae	O	-	-	-	-	X
<i>Epinephelus nigritus</i>	Serranidae	O	-	-	-	X	-
<i>Epinephelus niveatus</i>	Serranidae	O	-	-	-	X	X

Continuação Anexo I

<i>Erotelis civitatum</i>	Eleotrididae	R	-	X	-	-	-
<i>Erotelis smaragdus</i>	Eleotrididae	R	-	X	-	-	-
<i>Etropus crossotus</i>	Paralichthyidae	ED	X	X	X	X	X
<i>Etropus longimanus</i>	Paralichthyidae	ED	-	-	X	X	-
<i>Eucinostomus argenteus</i>	Gerreidae	ED	X	X	-	X	X
<i>Eucinostomus gula</i>	Gerreidae	O	X	X	-	X	X
<i>Eucinostomus havana</i>	Gerreidae	ED	-	X	-	-	-
<i>Eucinostomus lefroyi</i>	Gerreidae	ED	-	X	-	-	X
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	Gerreidae	ED	X	X	-	X	X
<i>Eugerres brasilianus</i>	Gerreidae	O	X	X	-	X	-
<i>Evortodus lyricus</i>	Gobiidae	R	X	X	-	X	-
<i>Fistularia petimba</i>	Fistulariidae	O	-	-	-	X	-
<i>Fistularia tabacaria</i>	Fistulariidae	O	-	X	-	X	-
<i>Genidens barbatus</i>	Ariidae	ED	-	-	-	X	X
<i>Genidens genidens</i>	Ariidae	ED	-	-	-	X	X
<i>Genidens planifrons</i>	Ariidae	ED	-	-	-	-	X
<i>Genyatremus luteus</i>	Haemulidae	R	X	X	-	X	-
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cichlidae	A	-	X	-	X	X
<i>Gerres aprion</i>	Gerreidae	O	-	-	-	X	X
<i>Gerres cinereus</i>	Gerreidae	A	-	X	-	-	-
<i>Gobiesox strumosus</i>	Gobiidae	ND	-	-	-	X	-
<i>Gobioides broussonnetii</i>	Gobiidae	ED	X	X	-	X	X
<i>Gobionellus boleosoma</i>	Gobiidae	R	-	X	-	-	-
<i>Gobionellus oceanicus</i>	Gobiidae	R	X	X	X	X	X
<i>Gobionellus schufeldti</i>	Gobiidae	O	-	X	-	-	X
<i>Gobionellus smaragdus</i>	Gobiidae	R	-	X	X	-	-
<i>Gobionellus stigmaticus</i>	Gobiidae	R	-	X	X	-	-
<i>Gobionellus stomatus</i>	Gobiidae	R	-	X	X	X	-
<i>Gobiosoma hemigymnum</i>	Gobiidae	O	X	-	-	-	-
<i>Guavina guavina</i>	Eleotridae	R	X	X	-	X	-
<i>Gymnothorax funebris</i>	Muraenidae	O	X	X	X	-	-
<i>Gymnothorax moringa</i>	Muraenidae	O	-	X	-	-	-
<i>Gymnothorax nigromarginatus</i>	Muraenidae	O	-	X	-	-	-
<i>Gymnothorax ocellatus</i>	Muraenidae	O	-	X	X	X	-
<i>Gymnotus carapo</i>	Gymnotidae	A	-	X	-	-	-
<i>Haemulon aurolineatum</i>	Haemulidae	O	-	X	-	-	-
<i>Haemulon parrai</i>	Haemulidae	O	-	X	-	-	-
<i>Haemulon plumieri</i>	Haemulidae	O	-	-	-	X	-
<i>Haemulon steindachneri</i>	Haemulidae	O	-	X	-	X	-
<i>Hemigrammus marginatus</i>	Characidae	A	-	X	-	-	-
<i>Hemirhamphus brasiliensis</i>	Hemiramphidae	O	-	X	-	X	-
<i>Hexanemachthys couma</i>	Ariidae	R	X	-	-	-	-
<i>Hexanemachthys parkeri</i>	Ariidae	R	X	X	-	-	-
<i>Hexanemachthys proops</i>	Ariidae	R	X	X	-	-	-
<i>Hippocampus erectus</i>	Syngnathidae	O	-	X	-	-	-
<i>Hippocampus hudsonius</i>	Syngnathidae	O	-	X	-	-	-
<i>Hippocampus reidi</i>	Syngnathidae	O	-	X	X	X	-
<i>Hoplias malabaricus</i>	Erithrinidae	A	-	X	-	-	X
<i>Hoplosternum littorale</i>	Callichthyidae	A	-	-	-	-	X
<i>Hyleurochilus fissicornis</i>	Blenniidae	O	-	-	-	-	X
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Hemiramphidae	O	-	-	-	-	X
<i>Hypostomus plecostomus</i>	Loricariidae	A	X	-	-	-	X
<i>Hypostomus verres</i>	Loricariidae	A	X	-	-	-	-
<i>Ilisha castelneana</i>	Clupeidae	R	-	X	-	-	-

Continuação Anexo I

<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Sciaenidae	ED	X	X	-	X	-
<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	Labrisomidae	O	-	X	-	-	-
<i>Larimus breviceps</i>	Sciaenidae	ED	X	X	X	X	-
<i>Leporinus friderici</i>	Anostomidae	A	-	X	-	-	-
<i>Leporinus piau</i>	Anostomidae	A	-	X	-	-	-
<i>Lobotes surinamensis</i>	Lobotidae	O	X	X	-	X	-
<i>Lonchurus lanceolatus</i>	Sciaenidae	ED	X	-	-	-	-
<i>Loricaria parnahybae</i>	Loriicaridae	A	-	X	-	-	-
<i>Loricariichthys anus</i>	Loricariidae	A	-	-	-	-	X
<i>Lutjanus analis</i>	Lutjanidae	O	-	X	X	-	-
<i>Lutjanus apodus</i>	Lutjanidae	O	-	X	-	-	-
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Lutjanidae	O	-	X	-	-	-
<i>Lutjanus griseus</i>	Lutjanidae	O	-	X	-	X	-
<i>Lutjanus jocu</i>	Lutjanidae	O	X	X	X	X	-
<i>Lutjanus synagris</i>	Lutjanidae	O	X	X	X	X	-
<i>Macrodon ancylodon</i>	Sciaenidae	O	X	X	-	X	X
<i>Megalops atlanticus</i>	Megalopidae	ED	X	X	-	-	-
<i>Melinchthys pirus</i>	Balistidae	O	-	X	-	-	-
<i>Menticirrhus americanus</i>	Sciaenidae	O	X	X	-	X	X
<i>Menticirrhus littoralis</i>	Sciaenidae	O	-	X	-	X	X
<i>Menticirrhus martinicensis</i>	Sciaenidae	ED	-	X	-	-	-
<i>Microdesmus bahianus</i>	Microdesmidae	O	-	X	-	-	-
<i>Micrognathus crinitus</i>	Syngnathidae	O	-	X	-	-	-
<i>Microgobius meeki</i>	Gobiidae	O	X	X	X	X	-
<i>Micropogonias furnieri</i>	Sciaenidae	ED	X	X	X	X	X
<i>Monacanthus ciliatus</i>	Monacanthidae	ND	-	-	-	X	-
<i>Mugil curema</i>	Mugilidae	D	X	X	X	X	X
<i>Mugil curvidens</i>	Mugilidae	ND	-	-	-	X	-
<i>Mugil gaimardianus</i>	Mugilidae	O	X	X	-	X	X
<i>Mugil incilis</i>	Mugilidae	ED	X	-	-	X	-
<i>Mugil liza</i>	Mugilidae	O	X	X	X	X	X
<i>Mugil platanus</i>	Mugilidae	O	-	X	X	X	X
<i>Mulus argentinae</i>	Mullidae	O	-	-	-	X	-
<i>Mycteroperca acutirostris</i>	Serranidae	O	-	-	-	X	X
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Serranidae	O	X	X	X	X	-
<i>Mycteroperca microlepis</i>	Serranidae	O	-	-	-	X	-
<i>Myrichthys oculatus</i>	Ophichthidae	O	-	X	-	-	-
<i>Myrophis punctatus</i>	Ophichthidae	A	-	X	-	-	-
<i>Nebris microps</i>	Sciaenidae	ED	X	X	-	-	-
<i>Notarius grandicassis</i>	Ariidae	ED	X	-	-	-	-
<i>Ocyurus crysurus</i>	Lutjanidae	O	-	X	-	-	-
<i>Odontoscion dentex</i>	Sciaenidae	ED	-	-	-	X	-
<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	Ogcocephalidae	O	X	X	X	X	-
<i>Oncopterus darwinii</i>	Pleuronectidae	O	-	-	-	-	X
<i>Oostethus lineatus</i>	Syngnathidae	O	-	X	-	-	-
<i>Ophichthus gomesii</i>	Ophichthidae	O	-	X	-	X	X
<i>Ophichthus parilus</i>	Ophichthidae	O	X	-	-	-	-
<i>Ophioscion microps</i>	Sciaenidae	ED	-	X	-	-	-
<i>Ophioscion punctatissimus</i>	Sciaenidae	O	X	X	X	-	-
<i>Oreochromis niloticus</i>	Cichlidae	A	-	X	-	-	-
<i>Orthopristis ruber</i>	Haemulidae	O	X	X	X	X	-
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	Paralichthyidae	O	-	X	X	X	-
<i>Paralichthys orbignyana</i>	Paralichthyidae	O	-	-	-	X	X
<i>Paralichthys patagonicus</i>	Paralichthyidae	ND	-	-	-	X	-

Continuação Anexo I

<i>Paralichthys triocellatus</i>	Paralichthyidae	ND	-	-	-	X	-
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	Sciaenidae	O	-	X	-	X	X
<i>Parapimelodus nigribarbis</i>	Pimelodidae	A	-	-	-	-	X
<i>Parapimelodus valenciennis</i>	Pimelodidae	A	-	-	-	-	X
<i>Peprilus paru</i>	Stromateidae	O	X	X	-	X	X
<i>Percophis brasiliensis</i>	Percophidae	O	-	-	-	-	X
<i>Pimelodella australis</i>	Heptapteridae	A	-	-	-	-	X
<i>Pimelodella cristata</i>	Heptapteridae	A	-	X	-	-	-
<i>Pimelodella lateristriga</i>	Heptapteridae	A	-	X	-	-	-
<i>Pimelodus blochii</i>	Pimelodidae	D	X	-	-	-	-
<i>Pimelodus clarias</i>	Pimelodidae	A	-	X	-	-	-
<i>Pimelodus maculatus</i>	Pimelodidae	A	-	-	-	-	X
<i>Plecostomus plecostomus</i>	Loricaridae	A	-	X	-	-	-
<i>Pogonias cromis</i>	Sciaenidae	O	-	-	-	-	X
<i>Polydactylus oligodon</i>	Polynemidae	O	X	-	-	-	-
<i>Polydactylus virginicus</i>	Polynemidae	ED	X	X	-	X	-
<i>Polyprion americanus</i>	Serranidae	O	X	-	-	-	-
<i>Pomacanthus paru</i>	Pomacanthidae	O	X	X	-	-	-
<i>Pomacentrus variabilis</i>	Pomacentridae	O	-	X	-	-	-
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Haemulidae	O	X	X	-	X	-
<i>Pomadasys crocro</i>	Haemulidae	O	-	X	X	-	-
<i>Pomadasys ramosus</i>	Haemulidae	O	-	-	-	X	-
<i>Pomatomus saltatrix</i>	Pomatomidae	O	-	-	-	X	X
<i>Porichthys porosissimus</i>	Batrachoididae	O	-	-	-	X	X
<i>Priacanthus arenatus</i>	Priacanthidae	O	-	-	-	X	-
<i>Prionotus alipionis</i>	Triglidae	O	-	X	-	-	-
<i>Prionotus nudigula</i>	Triglidae	O	-	-	-	X	-
<i>Prionotus punctatus</i>	Triglidae	O	X	X	X	X	X
<i>Prochilodus argenteus</i>	Prochilodontidae	A	-	X	-	-	-
<i>Prochilodus brevis</i>	Prochilodontidae	A	-	X	-	-	-
<i>Prochilodus nigrans</i>	Prochilodontidae	A	-	X	-	-	-
<i>Pseudauchenipterus nodosus</i>	Auchenepteridae	A	X	X	-	-	-
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	Mullidae	O	-	X	-	-	-
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Pimelodidae	A	-	X	-	-	-
<i>Rachycentrum canadum</i>	Rachycentridae	ND	-	X	-	-	-
<i>Rypticus randalli</i>	Serranidae	O	X	X	-	X	-
<i>Schizodon fasciatus</i>	Anostomidae	A	-	X	-	-	-
<i>Sciades herzbergii</i>	Ariidae	R	X	X	-	X	-
<i>Scorpaena brasiliensis</i>	Scorpaenidae	O	-	-	X	X	-
<i>Scorpaena dispar</i>	Scorpaenidae	O	-	-	-	X	-
<i>Scorpaena isthmensis</i>	Scorpaenidae	O	-	-	-	X	-
<i>Scorpaena plumieri</i>	Scorpaenidae	O	X	X	X	X	-
<i>Selene vomer</i>	Carangidae	ED	X	X	X	X	X
<i>Serranus flaviventris</i>	Serranidae	O	-	X	-	-	-
<i>Sparisoma axillare</i>	Scaridae	O	-	-	X	-	-
<i>Sparisoma radians</i>	Scaridae	O	-	X	-	-	-
<i>Sphaeroides greeley</i>	Tetraodontidae	R	X	-	X	X	-
<i>Sphaeroides spengleri</i>	Tetraodontidae	O	-	X	X	X	-
<i>Sphaeroides testudineus</i>	Tetraodontidae	O	X	X	X	X	-
<i>Sphaeroides tylery</i>	Tetraodontidae	O	-	-	-	X	-
<i>Steindachnerina elegans</i>	Curimatidae	A	-	X	-	-	-
<i>Stellifer brasiliensis</i>	Sciaenidae	ED	X	X	-	X	X
<i>Stellifer microps</i>	Sciaenidae	ED	X	-	-	-	-
<i>Stellifer naso</i>	Sciaenidae	ED	X	X	-	-	-

Continuação Anexo I

<i>Stellifer rastrifer</i>	Sciaenidae	ED	X	X	-	X	X
<i>Stellifer stellifer</i>	Sciaenidae	ED	X	X	-	X	-
<i>Stephanolepis hispidus</i>	Balistidae	O	-	-	-	X	-
<i>Strongylura marina</i>	Belonidae	O	X	X	-	X	-
<i>Strongylura timucu</i>	Belonidae	O	X	X	-	X	-
<i>Syacium micrurus</i>	Paralichthyidae	O	X	-	-	-	-
<i>Syacium papilossus</i>	Paralichthyidae	O	-	-	-	X	-
<i>Symbranchus marmoratus</i>	Symbranchidae	A	-	X	-	-	-
<i>Symphurus diomedianus</i>	Cynoglossidae	O	-	-	X	X	-
<i>Symphurus jenynsi</i>	Cynoglossidae	O	-	-	-	-	X
<i>Symphurus plagusia</i>	Cynoglossidae	ED	X	X	-	X	-
<i>Symphurus symphurus</i>	Cynoglossidae	O	-	-	-	X	-
<i>Symphurus tessellatus</i>	Cynoglossidae	O	-	-	X	X	-
<i>Syngnathus dunckeri</i>	Syngnathidae	O	-	X	-	-	-
<i>Syngnathus elucens</i>	Syngnathidae	O	-	X	-	-	-
<i>Syngnathus pelagicus</i>	Syngnathidae	ED	-	X	-	X	-
<i>Syngnathus rousseau</i>	Syngnathidae	ED	-	-	-	X	-
<i>Syngnathus scovelli</i>	Syngnathidae	ED	-	X	-	-	-
<i>Syngnathus folletti</i>	Syngnathidae	ED	-	-	-	X	X
<i>Synodus foetens</i>	Synodontidae	O	X	X	X	X	-
<i>Synodus intermedius</i>	Synodontidae	O	-	X	-	-	-
<i>Synodus poeyi</i>	Synodontidae	O	-	X	-	-	-
<i>Thalassophryne maculosa</i>	Batrachoididae	O	X	-	-	-	-
<i>Thalassophryne montevidensis</i>	Batrachoididae	O	-	X	-	-	X
<i>Thalassophryne nattereri</i>	Batrachoididae	ED	X	X	-	-	-
<i>Tomicodon fasciatus</i>	Gobiesocidae	O	-	X	-	-	-
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	Auchenipteridae	A	-	X	-	-	-
<i>Trachinotus falcatus</i>	Carangidae	O	X	X	-	X	X
<i>Trichiurus lepturus</i>	Trichiuridae	O	X	X	X	X	X
<i>Trinectes maculatus</i>	Achiridae	R	-	X	-	-	-
<i>Trinectes microphthalmus</i>	Achiridae	ED	-	X	X	X	-
<i>Trinectes paulistanus</i>	Achiridae	ED	X	X	X	X	-
<i>Ulaema lefroyi</i>	Gerreidae	O	-	X	-	X	-
<i>Umbrina canosai</i>	Sciaenidae	O	-	-	-	-	X
<i>Umbrina coroides</i>	Sciaenidae	O	-	X	-	X	-
<i>Upeneus parvus</i>	Mullidae	O	-	-	-	X	-
<i>Urophycis brasiliensis</i>	Phycidae	O	-	-	-	X	X

Submetido em 27/06/2007.

Aceito em 16/08/2008.