

Estudo da diversidade de peixes do Estado de São Paulo

(versão preliminar - dezembro/1996)

RICARDO M.C. CASTRO

Laboratório de Ictiologia, Departamento de Biologia, FFCLRP-USP,

Av. Bandeirantes 3900, 14040-901,

Ribeirão Preto, SP

NAÉRCIO A. MENEZES

Seção de Peixes, Museu de Zoologia da USP,

Caixa Postal 7172, 01064-970,

São Paulo, SP

Ictiofauna

Com 38 ordens, 145 famílias e aproximadamente 773 espécies de peixes citadas na literatura científica, a ictiofauna do Estado de São Paulo pode ser subdividida em dois conjuntos principais, caracterizados por similaridades quanto às suas histórias evolutivas e requisitos ecológicos principais: as ictiofaunas marinha e de água doce.

Ictiofauna marinha

As aproximadamente 32 ordens, 120 famílias e 512 espécies de peixes marinhos e a totalidade da extensão costeira do estado estão incluídos na Província Argentina, que estende-se desde Cabo Frio, no Rio de Janeiro, até a Península Valdés, na Argentina. É uma área de transição faunística, sofrendo a influência das águas quentes da Corrente do Brasil e das águas frias da Corrente das Malvinas. Contém, além de os extremos meridionais de distribuição de espécies tropicais e os setentrionais de formas temperadas, em torno de 10% de espécies endêmicas, praticamente todas de hábitos demersais. (ver Figueiredo, 1977 e 1981; Figueiredo & Menezes, 1978 e 1980 e Menezes e Figueiredo, 1980 e 1985)

Taxonomicamente, a ictiofauna marinha do estado é muito melhor conhecida que a de água doce, sendo as estimativas de diversidade taxonômica a ela referentes comparativamente bastante confiáveis. Pelas suas distribuições geográficas geralmente muito amplas e também pelas grandes dimensões físicas e capacidades homeostáticas da vasta maioria dos ambientes marinhos, pode-se dizer

que não há, no momento, nenhuma espécie conhecida de peixe marinho do estado de São Paulo ameaçada de extinção. Existe somente o risco de extinção local de algumas formas costeiras de valor comercial ou associadas a ambientes sob forte ação antrópica deletéria. Assim mesmo, por ser a propagação por larvas planctônicas o método reprodutivo dominante dos actinoptérgios marinhos (aproximadamente 90% das espécies citadas para o Estado, sendo as restantes peixes cartilaginosos: cações, raias e quimeras), a recolonização de ambiente liberados de pressões humanas negativas quase sempre é bastante rápida e completa.

Ictiofauna de água doce

As seis ordens, 25 famílias e aproximadamente 261 espécies de peixes primariamente de água doce do Estado (Figs. 01 e 02) (ver Fowler, 1954; Britski, 1972; Menezes, 1972; Goldstein, 1973; Géry, 1977; Burgess, 1989; Mago-Leccia, 1994; Nelson, 1994; Weitzman, 1995 e Menezes, 1996) distribuem-se entre quatro conjuntos principais de corpos d'água: parte das porções superiores das bacias hidrográficas do sistema do **Alto rio Paraná** e do rio **Paraíba do Sul**, a maior parte da bacia de drenagem do rio **Ribeira de Iguape** e todo um conjunto de cursos d'água com drenagens atlânticas independentes, em sua maioria correndo na área de ocorrência da Floresta Costeira Atlântica Brasileira, aqui coletivamente denominados **Rios Litorâneos** (Fig. 02).

Diferentemente dos peixes marinhos, os peixes de água doce do estado são comparativamente bem menos conhecidos, sendo o estado de conhecimento taxonômico de alguns de seus maiores grupos, tais como os bagres das famílias Pimelodidae e Trichomycteridae e os lambarís das subfamílias Tetragonopterinae e Cheirodontinae, muito confuso e incipiente. Além disso, muito há ainda a ser explorado ictiofaunisticamente no Estado, em especial os pequenos riachos de cabeceira ou costeiros independentes, que abrigam a maioria dos peixes de pequeno porte e distribuição geográfica restrita. Assim, as estimativas quanto ao número de total de espécies de peixes de água doce do Estado como uma todo e também de suas principais regiões hidrográficas, devem ser consideradas como bem menos exatas que aquelas referentes aos peixes marinhos; sendo todos os valores apresentados quanto ao número de espécies tendem a aumentar, em graus variáveis, no futuro, quando o estudo da ictiofauna dulcícola do Estado progredir (ver

Böhlke *et al.*, 1978, para avaliação do estado de conhecimento sistemático da ictiofauna continental sul-americana).

A região do **Alto Paraná**, com 22 famílias e aproximadamente 166 espécies de peixes, apresenta os cursos de água de maior porte do estado, habitados em seus canais principais principalmente por espécies de porte médio a grande, como os curimatás, piaparas, pintados e jaús, geralmente com distribuições geográficas amplas e importância na pesca comercial e de subsistência. Associados a estes cursos de água existe um enorme número de cabeceiras hidrográficas, habitadas primariamente por espécies de pequeno porte, com distribuição comparativamente restrita, pouco ou nenhum valor comercial e grandemente dependentes da vegetação ripária para alimentação, reprodução e abrigo. Na região em questão a ação humana deletéria principal constitui-se no desmatamento e uso extensivo de fertilizantes e pesticidas associados à agropecuária mecanizada extensiva e à construção de um grande número de barragens hidrelétricas que praticamente transformaram as bacia dos rios Grande e Paraná, componentes principais do Alto Paraná, em uma sucessão interconectada de grandes lagos artificiais. Na área em questão as espécies de peixes de piracema já estariam provavelmente localmente extintas não fossem as contínuas introduções de larvas artificialmente produzidas pelas companhias geradoras de energia elétrica. Já as espécies de peixes de cabeceiras são direta e imediatamente afetadas por quaisquer alterações nas imediações de seus cursos d'água (ver Menezes *et al.*, 1990, para efeitos deletérios do desmatamento sobre a ictiofauna de riachos). Juntamente com a região paulista do rio Paraíba do Sul, foi relativamente bem explorada pelos ictiólogos no passado e é uma área de endemismo dentro da gigantesca bacia do Paraná-Paraguai.

A porção paulista da bacia do rio **Paraíba do Sul** com 22 famílias e aproximadamente 166 espécies, apresenta as mesmas características fisiográficas e ecológicas gerais de porções a ela equivalentes do Alto Paraná, com agravante, em termos de impacto sobre a ictiofauna, do vale do Paraíba do Sul ter sido o corredor de entrada da cafeicultura no Estado de São Paulo, além de ser provavelmente a região mais densamente povoada e industrializada do país. Além da poluição industrial e doméstica, existe também um número significativo de barragens hidrelétricas e reguladoras de regime de cheias e vazantes. A bacia do Paraíba do

Sul como um todo apresenta um bom número de espécies endêmicas, especialmente entre as espécies de pequeno porte.

As 12 famílias e aproximadamente 54 espécies de peixes de água doce da parte paulista do rio **Ribeira de Iguape** até o momento estão relativamente livres da interferência negativa de barragens de porte significativo, muito embora pelo menos uma esteja planejada para gerar energia principalmente para produção industrial de alumínio. Além das atividades de mineração, a porção inferior da bacia do Ribeira de Iguape é área de cultivo intenso de chá, banana e, mais recentemente, pupunha para produção de palmito. As porções superiores da bacia, ainda contidas em manchas relativamente intactas de Floresta Costeira Atlântica, apresentam uma rica fauna de peixes de pequeno porte associados a riachos correntosos de floresta, ainda muito pouco estudada. De todas as quatro regiões ictiofaunísticas aqui consideradas, talvez seja aquela cujo número total de espécies esteja mais subestimado. Ictiólogos trabalhando na região estimam o total de espécies existentes na bacia em torno de 150.

O conjunto de drenagens atlânticas independentes por nós denominadas **Rios Litorâneos**, contem 15 famílias e aproximadamente 48 espécies de peixes de água doce. Embora em termos numéricos menos taxonomicamente diversa que as regiões anteriores, é a mais rica em formas endêmicas (cerca de 80% dos Ostariophysi dos rios costeiros do leste do Brasil são endêmicos), já que a longa história evolutiva independente de suas bacias componentes gerou um bom número de formas endêmicas conhecidas, número este que deverá aumentar significativamente quando a região for melhor explorada ictiofaunisticamente. Com exceção dos cursos d'água contidos no complexo do Parque Estadual da Serra do Mar, os rios da região sofrem há algum tempo um intenso impacto resultante do desmatamento e produção de lixo e esgotos domésticos não tratados, associados à ocupação imobiliária intensa e desordenada, com fins de turísticos e de lazer. A distribuição geralmente restrita de espécies, combinada uma estreita dependência ecológica da cobertura florestal intacta torna prioritário o estabelecimento urgente de medidas de proteção ambientais aquática adicionais, sob pena de perda rápida e irremediável de uma fração importante da biodiversidade taxonômica ictiofaunística do Estado de São Paulo.

Gênese da contribuição paulista ao conhecimento da diversidade de peixes do Estado de São Paulo

O conhecimento da diversidade dos peixes de água doce e marinhos do Estado de São Paulo deve-se principalmente ao trabalho pioneiro de coletas realizadas por Ernst Garbe, Beniamino Bicego, Francisco Leonardo de Lima e Hermann Luderwaldt, contratados como coletores por Hermann von Ihering, primeiro diretor do Museu Paulista, criado em 1895. A pequena coleção de peixes assim formada cresceu principalmente graças aos trabalhos de campo realizados por Garbe entre 1902 e 1920 e passou a formar o núcleo da coleção de peixes do Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, criado em 1939 para abrigar as coleções da Seção de Zoologia do Museu Paulista.

Entre 1940 e 1960 pouco foi acrescentado ao que já se conhecia sobre os peixes do Estado, mas a partir da década de 60 a incorporação de novos pesquisadores à Seção de Peixes do Departamento de Zoologia possibilitou a exploração de inúmeros ecossistemas aquáticos na bacia do Alto Paraná, nos rios litorâneos costeiros e no ambiente marinho, aumentando em muito o número de espécies conhecidas. Particularmente importantes foram as coletas realizadas em conexão com projetos de construção de barragens para fins hidrelétricos que possibilitaram a ampliação do acervo e do conhecimento das espécies do Alto Paraná e as coletas resultantes dos cruzeiros do Navio Oceanográfico “ Prof. W. Besnard” do Instituto Oceanográfico da USP. Estas últimas contribuíram decisivamente para o acúmulo de dados e conhecimento das espécies de peixes marinhos do litoral paulista.

Com a passagem do Departamento de Zoologia para a Universidade de São Paulo com o nome de Museu de Zoologia, o trabalho que vinha sendo desenvolvido teve continuidade e propiciou a formação de novos pesquisadores que viriam a ocupar posições de relevo em núcleos recém criados em outras universidades estaduais. Desta forma, o trabalho de estudo e coletas multiplicou-se, ampliando consideravelmente o conhecimento da diversidade ictiofaunística do estado.

Embora a coleção de peixes do Museu de Zoologia da USP e aquelas dela derivadas, por terem sido organizadas por pesquisadores treinados no MZUSP, sejam as mais importantes atualmente no Estado, não pode ser deixado de lado o

papel significativo da Estação Experimental de Biologia e Piscicultura do Brasil (EEBP), fundada em 1938, às margens do rio Mogi Guassu, em Cachoeira de Emas, por Rodolpho von Ihering, criador do método da hipofisação, essencial na piscicultura moderna. Embora atualmente não esteja mais atuando ativamente na área de sistemática, entre a sua fundação e o fim da década de 70, produziu uma série de trabalhos de sistemática, especialmente envolvendo os peixes do rio Mogi Guassu, de autoria principalmente de Manuel Pereira de Godoy, Otto Schubart e Alcides Lourenço Gomes

Centros de pesquisa ictiosistemática e respectivas coleções do Estado de São Paulo

Abaixo estão relacionadas, em ordem decrescente de tamanho de acervos e grupos de pesquisadores e estudantes associados, os principais centros ativos de pesquisa em sistemática de peixes do estado de São Paulo, acompanhados de suas características mais relevantes referentes ao Estado de São Paulo:

- Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) - São Paulo

É o mais importante centro de estudos de sistemática e evolução de peixes água doce da América do Sul e de peixes marinhos do Brasil. Com aproximadamente 50.000 lotes e 500.000 exemplares catalogados e 25.000 lotes e 250.000 exemplares não catalogados, divididos em aproximadamente 25% marinhos e 75% dulcícolas, cobrindo praticamente todas as áreas do país, é uma das mais importantes coleções ictiológicas do mundo. Possui dois Docentes Pesquisadores, um Biologista, um Técnico de Nível Superior, uma Secretária e dois Ajudantes de Serviços Gerais associados permanentemente à coleção e pelo menos 12 estudantes, um de Iniciação, dois de Especialização, seis de Mestrado e três de Doutorado trabalhando em tempo integral, como estagiários, na coleção. Abriga um grande número de tipos e está aproximadamente 20% informatizada.

- Museu de Historia Natural da Universidade de Campinas (ZUEC) - Campinas

Uma coleção 50% catalogada e 20 % informatizada, com cerca de 6000 exemplares e 5000 lotes, contendo principalmente material marinho do Litoral Norte e ilhas oceânicas do Estado, além de material, em ordem decrescente de

representatividade na coleção, proveniente do Alto rio Paraná, rios Paraíba do Sul e Ribeira de Iguape e Rios Litorâneos. Possui dois Docentes Pesquisadores, um Técnico, três estudantes de Iniciação Científica, um de Mestrado e três de Doutorado a ela associados

- Laboratório de Ictiologia do Departamento de Biologia da F.F.C.L.R.P. - Universidade de São Paulo - Ribeirão Preto

Uma coleção ainda não catalogada e informatizada, contendo cerca de 25.000 exemplares, principalmente de água doce (aproximadamente 90%). Contém uma excelente coleção regional do rio Pardo e outra dos peixes marinhos de águas rasas do canal de São Sebastião, além de uma coleção de cerca de 500 exemplares de vários pontos da Floresta Costeira Atlântica. Não contém tipos. Possui um Docente Pesquisador, um Técnico de Nível Superior, um Ajudante de Serviços Gerais e dois alunos de Iniciação Científica, dois de Mestrado e um de Doutorado trabalhando, como estagiários, a ela associados.

- Laboratório de Ictiologia Sistemática da Fundação Universidade Federal de São Carlos - São Carlos

Uma coleção ainda não catalogada e informatizada, contendo cerca de 5.000 lotes, quase que exclusivamente de água doce, contendo principalmente material do Paraná-Paraguai e rios costeiros. Não contém tipos. Possui um Docente Pesquisador, um Técnico e dois alunos de Iniciação Científica e dois de Mestrado trabalhando, como estagiários, a ela associados.

- Departamento de Zoologia do I.BI..L.C.E. da Universidade do Estado de São Paulo - São José do Rio Preto - São José do Rio Preto

Uma coleção parcialmente catalogada e não informatizada, contendo 2284 lotes e 18819 exemplares catalogados e 600 lotes e 600 exemplares não catalogados, principalmente de água doce (aproximadamente 99%). É primariamente uma coleção regional da região noroeste do Estado de São Paulo. Não contém tipos. Possui dois Docentes Pesquisadores, um Técnico e dois alunos de Iniciação Científica e três de Graduação trabalhando, como estagiários, a ela associados.

- *Base de Pesquisa do Litoral Norte - Instituto de Pesca - Ubatuba*

Uma coleção parcialmente catalogada e não informatizada, contendo cerca de 100 lotes e 250 exemplares catalogados e 50 lotes e 150 exemplares não catalogados, exclusivamente marinhos. Contém coleção regional composta principalmente de peixes marinhos do Litoral Norte do Estado. Não contém tipos. Possui três Pesquisadores, três Técnicos, três Secretários, dez Ajudantes de Apoio e dois Estagiários, a ela associados.

Lista Bibliográfica

A seguir estão enumeradas os principais trabalhos publicados existentes referentes à biodiversidade ictiofaunística marinha e dulcícola do Estado de São Paulo:

Marinha

- BÖHLKE, J.E. & CHAPLIN, C.C.G. 1993. **Fishes of the Bahamas and adjacent tropical waters: second edition**. Austin: University of Texas Press., 771 pp.
- FIGUEIREDO, J.L. 1977 **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. São Paulo, Museu de Zoologia - USP, 104 pp. v.1: Cações, raias e quimeras.
- FIGUEIREDO J.L. & MENEZES, N.A. 1978. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. São Paulo, Museu de Zoologia - USP, 110 pp. v. 2: Teleostei 1.
- 1980. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. São Paulo, Museu de Zoologia - USP, 90 pp. v. 3: Teleostei 2.
- MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. 1980. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. São Paulo, Museu de Zoologia - USP, 96 pp. v. 4: Teleostei 3.
- 1985. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. São Paulo, Museu de Zoologia - USP, 105 pp. v. 5: Teleostei 4.
- RANDALL, J.E. 1983. **Caribbean reef fishes: second edition**. New York, T.F.H. Publications, 350 pp.

Água doce

- BRITSKI, H.A. 1972. Peixes de água doce do Estado de São Paulo - Sistemática. p. 79-108, In: **Poluição e Piscicultura**. Fac. Saúde Pública da USP e Inst. de Pesca, São Paulo, 216 pp.
- BURGESS, W.E. 1989. **An atlas of freshwater and marine catfishes**. T.F.H. Publ., Neptune City, USA, 784 pp.
- FOWLER, H.W. 1948. Os peixes de água doce do Brasil.1. **Arqu. Zool. Estado de S. Paulo**, 6(1): 204 pp.
- 1950 Os peixes de água doce do Brasil.2. **Arqu. Zool. Estado de S. Paulo**, 6(2): 205-400.
- 1951 Os peixes de água doce do Brasil.3. **Arqu. Zool. Estado de S. Paulo**, 6(3): 405-628.
- 1954. Os peixes de água doce do Brasil.4. **Arqu. Zool. Estado de S. Paulo**, 9(4): 400 pp.
- GÉRY, J. 1977. **Characoids of the world**. T.F.H. Publ., Neptune City, USA, 672 pp.
- GODOY, M.P. DE. 1975. **Peixes do Brasil: Subordem Characoidei, bacia do Rio Mogi Guassu**. Piracicaba, São paulo: Editora Franciscana, 4 vols, 846 pp.

Literatura Citada

- Britski, H.A. 1972. Peixes de água doce do Estado de São Paulo - Sistemática. p. 79-108, In: **Poluição e Piscicultura**. Fac. Saúde Pública da USP e Inst. de Pesca, São Paulo, 216 pp.
- Böhlke, J.; S.H. Weitzman & N.A. Menezes. 1978. Estado atual da sistemática de peixes de água doce da América do Sul. **Acta amaz.**, 8(4): 657-677.
- Burgess, W.E. 1989. **An atlas of freshwater and marine catfishes**. T.F.H. Publ., Neptune City, USA, 784 pp.
- Goldstein, R.J. 1973. **Cichlids of the world**.. T.F.H. Publ., Neptune City, USA, 382 pp.
- Figueiredo, J.L.1977. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. São Paulo, Museu de Zoologia - USP, 104 pp. v.1: Cações, raias e quimeras.

- 1981. **Estudo das distribuições endêmicas de peixes da Província Zoogeográfica Marinha Argentina.** São Paulo, 121 pp: Tese de Doutorado. Instituto de Ciências - USP.
- Figueiredo J.L. & Menezes, N.A. 1978. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.** São Paulo, Museu de Zoologia - USP, 110 p. v. 2: Teleostei 1.
- 1980. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.** São Paulo, Museu de Zoologia - USP, 90 pp. v. 3: Teleostei 2.
- Fowler, H.W. 1954. Os peixes de água doce do Brasil.4. **Arqu. Zool. Estado de S. Paulo**, 9(4): 400 pp.
- Géry, J. 1977. **Characoids of the world.** T.F.H. Publ., Neptune City, USA, 672 pp.
- Mago-Leccia, F. 1994. **Electric fishes of the continental waters of america: classification and catalogue of the electric fishes of the order Gymnotiformes (Teleostei: Ostariophysi), with description of new genera and species.** FUDECI, vol. 29, Caracas, Venezuela, 225 pp.
- Menezes, N.A. 1972. Distribuição e origem da fauna de peixes de água doce das grandes bacias de fluviais do Brasil p. 73- 78, In: **Poluição e Piscicultura.** Fac. Saúde Pública da USP e Inst. de Pesca, São Paulo, 216 pp.
- 1996. Methods for assessing freshwater fish diversity. In C.E. Bicudo & N.A. Menezes (eds.), **Biodiversity in Brasil.** CNPq, São Paulo, Brasil, 326 pp.
- Menezes, N.A., R.M.C. Castro, S.H. Weitzman & M.J. Weitzman. 1990. Peixes de riacho da Floresta Atlântica Costeira Brasileira: um conjunto pouco conhecido e ameaçado de vertebrados. pp. 290-295 in **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo. 2.** Academia de Ciências do Estado de São Paulo, vol. 1, 448 pp.
- Menezes, N.A. & Figueiredo, J.L. 1980. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.** São Paulo, Museu de Zoologia - USP, 96 pp. v. 4: Teleostei 3.
- 1985. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.** São Paulo, Museu de Zoologia - USP, 105 pp. v. 5: Teleostei 4.

Nelson, J.S. 1994. **Fishes of the World: third edition.**, John Wiley & Sons Inc., New York, USA, 600 pp.

Weitzman, S.H. 1995. Classifying fishes. p. 20-26. In J.R. Paxton & D. Eschmeyer (eds.), **Encyclopedia of fishes.** Academic Press, San Diego, 248 pp.