

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Análise de Características Reprodutivas de  
Peixes Brasileiros de Água Doce, com Ênfase no  
Local de Desova

Iviana Reis Lorenz

Universidade Federal de Minas Gerais  
Instituto de Ciências Biológicas  
Belo Horizonte

1993

---

**Universidade Federal de Minas Gerais**  
**Instituto de Ciências Biológicas**  
**Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre**



***ANÁLISE DE CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS DE  
PEIXES BRASILEIROS DE ÁGUA DOCE, COM ÊNFASE NO  
LOCAL DE DESOVA***

Dissertação apresentada por **IVANA REIS LAMAS** ao Instituto de Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientador: Hugo P. Godinho.

Belo Horizonte  
1993

**Belo Horizonte  
1993**

---

**ANÁLISE DE CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS DE PEIXES  
BRASILEIROS DE ÁGUA DOCE, COM ÊNFASE NO LOCAL DE  
DESOVA**

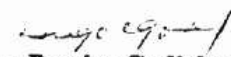
**IVANA REIS LAMAS**

**Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ecologia, Conservação e  
Manejo de Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais, como  
requisito parcial para obtenção do título de mestre.**

**Orientador: Hugo P. Godinho.**

**Belo Horizonte  
1993**

**Dissertação defendida e aprovada em 26 de novembro de 1993 pela seguinte banca  
examinadora**

  
**Prof. Hugo Pereira Godinho**  
**- Orientador -**

  
**Prof. Angelo Antônio Agostinho**

  
**Prof. Nilo Bazoli**

**Dedico este trabalho aos meus pais,  
com todo o meu amor e admiração.**

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar aqui meu agradecimento sincero às instituições e pessoas que contribuíram ativamente para o desenvolvimento deste trabalho:

Ao Sam, por tudo o que fez por este estudo e por tudo o que viveu comigo. Sua concreta participação, incentivando, colaborando e orientando, foi fundamental para a conclusão deste trabalho. Sua importância para a minha vida não se traduz em palavras.

Ao Professor Hugo Pereira Godinho, pela orientação, disposição e positivismo admiráveis.

Ao U. S. Fish and Wildlife Service, através da Fundação Biodiversitas, e Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), pelas bolsas de estudo concedidas.

Ao Laboratório de Computação Científica da UFMG, pelas facilidades computacionais oferecidas.

Aos professores Ivan Sampaio e Sérgio Pontes Ribeiro, pelos aconselhamentos estatísticos.

Ao Professor Heraldo Britski, do Museu de Zoologia da USP, pela atualização sistemática de algumas espécies analisadas.

A todos que me ajudaram na análise dos dados. Especialmente àqueles que dedicaram um tempo especial para discutir comigo alguns parâmetros: Andréa Lúcia Teixeira de Souza, Anthony Brome Rylands, Cleusa Graça da Fonseca, José Carlos de Oliveira, José Eugênio Figueira, Lúcio Cadaval Bedê e Rogério Parentoni Martins.

Ao Carlos Bernardo Mascarenhas Alves, Fábio Vieira, Gilmar Bastos Santos e Volney Vono, pela constante disposição em ajudar e valiosas participações nas discussões, além das alegrias diárias. Agradeço especialmente ao Fábio, pelas tantas contribuições e sugestões ao manuscrito; e ao Gil, pelo empréstimo do computador e impressora.

Ao Yuri L. Reis Leite, Ricardo Bomfim Machado e Frederico Gonçalves Guimarães, pelos auxílios na edição final deste trabalho.

Ao Roberto Barros de Carvalho, pelos esclarecimentos de dúvidas gramaticais.

A todos meus amigos que contribuíram para tornar, várias vezes, os dias mais leves.

A Raquel, Marcos, Edma, Alja, Larissa, Marina e Alessandra que, muitas vezes sem saber, sempre estiveram comigo.

Aos meus pais, Lamas e Nancy, pela presença constante e apoio incondicional.

## RESUMO

Neste trabalho é proposta uma análise das características reprodutivas mais freqüentemente analisadas na literatura, considerando o maior número possível de espécies de peixes brasileiros de água doce com fecundação externa, visando diferenciar os padrões reprodutivos de peixes que reproduzem em ambientes de águas lóticidas daqueles com capacidade de desova em águas lênticas. São também quantificadas e testadas as relações entre todas as outras características reprodutivas levantadas.

Estas características foram obtidas de artigos de periódicos, publicações avulsas, teses, dissertações, monografias, resumos e relatórios técnicos, além de dados não publicados do Laboratório de Ictiologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais. São elas: local de desova, migração reprodutiva, extensão do período reprodutivo, tipo de desova, cuidado com a prole, tipo de ovo, índice gonadossomático (IGS), fecundidade, duração da embriogênese e tamanho de primeira maturação sexual. O número de variáveis analisadas para cada uma das 155 espécies variou de 2 a 10, sendo que a maioria contou com 3 e 4 variáveis.

Quatro categorias de local de desova foram consideradas: ambientes lóticis, semilóticis, lênticos e cativoiro. As espécies foram incluídas em uma destas categorias de acordo com o local de água mais lêntica em que há registro de desova. Em ambientes lóticis e semilóticis predominaram espécies migradoras, com curto período reprodutivo, desova única, ovos livres e sem cuidado parental. Em lênticos e cativoiro, foram mais freqüentes aquelas não migradoras, com extensões médias ou longas, desova múltipla, ovos adesivos e presença de cuidado parental. Nos cruzamentos entre outras variáveis, não incluindo o local de desova, estas relações foram reforçadas ou surgem outras não observadas pela análise direta com o local. Por exemplo, entre espécies migradoras predominaram fecundidades altas, embriogêneses curtas e maiores tamanhos de maturação sexual, além de curta extensão do período reprodutivo, desova única, ausência de cuidado parental e ovo livre. Espécies que cuidam da prole tendem a apresentar ovos adesivos, fecundidades baixas, embriogêneses prolongadas e pequenos tamanhos de maturação. Entre as que não cuidam, ocorrem mais ovos livres, fecundidades mais altas, embriogêneses rápidas e tamanhos de maturação maiores.

Podemos perceber um grupo de espécies que parece estar sob forte pressão das condições ambientais em que vivem. São aquelas que apresentam migração numa época restrita do ano, desovam uma única vez grande quantidade de ovos livres que eclodem rapidamente e não são assistidos pelos pais. No outro oposto verificamos as espécies menos pressionadas pelas condições ambientais, capazes de reproduzir por um período prolongado em cativoiro ou ambientes mais estáveis, através de desovas múltiplas, produzindo menor quantidade de ovos adesivos que são cuidados pelos pais e, portanto, possuem desenvolvimento embrionário mais longo. Porém, as tendências inversas verificadas entre espécies que reproduzem em cativoiro e aquelas que dependem de ambientes com variações sazonais não podem ser avaliadas restritamente, pois para todas as relações analisadas foram verificadas exceções. Estes grupos podem ser considerados extremos de um continuum onde se distribuem as espécies.

## ABSTRACT

This dissertation aimed to analyze the reproductive characteristics of 155 species of Brazilian freshwater fish with external fertilization which are most frequently cited in the literature, with the purpose of recognizing their reproductive patterns in lentic and lotic environments.

The data on the reproductive characteristics were gathered from periodic articles, isolated publications, theses, dissertations, monographs, abstracts, technical reports and from non-published data available in the Laboratory of Ichthyology, Institute of Biological Sciences, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil. These characteristics were: site and type of spawning, duration of the reproductive period, reproductive migration, parental care, type of egg, gonadosomatic index, fecundity, duration of embryogenesis and size at first sexual maturity.

Four types of environments were considered as categories of spawning site: lotic, semilotic, lentic and captivity. In lotic and semilotic environments predominated the migratory species. They presented short reproductive period, single spawning, free eggs and no parental care. In lentic and in captivity environments predominated non-migratory species which exhibited medium or long reproductive period, multiple spawning, adhesive eggs and parental care. By crossing the other variables, except site of spawning, these relationships were strengthened and others, not previously observed, have appeared. For example, among migratory species, high fecundity, short embryogenesis, large size at first sexual maturation were predominant besides short reproductive period, single spawning, no parental care and free eggs. Species that take care of the offspring were liable to have adhesive eggs, low fecundity, long embryogenesis and small size at first sexual maturity. Among the species without parental care, free eggs, high fecundity, long embryogenesis and small size at first sexual maturity occurred.

Two groups of species regarding their relationship with the environment of spawning have been perceived. In the first group were the species that appeared to be under high environmental pressure. They migrate within a restricted period of the year, spawn once at each reproductive period, a large number of free eggs and do not show parental care. In the opposite group, the species under less environmental pressure were apt to reproduce during long period, in captivity or in more stable environments, having multiple spawning, adhesive eggs, parental care and consequently a longer embryonic development.

Since other reproductive tendencies have been identified, within both groups, they may be considered the extremes of a continuum where the species are distributed.



## SUMÁRIO

Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	iv
Abstract .....	v
<b>1 - Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>2 - Método .....</b>	<b>3</b>
2.1 - Local de desova .....	3
2.2 - Migração reprodutiva .....	4
2.3 - Extensão do período reprodutivo .....	5
2.4 - Tipo de desova .....	5
2.5 - Cuidado com a prole .....	5
2.6 - Tipo de ovo .....	6
2.7 - Índice gonadossomático (IGS) .....	6
2.8 - Fecundidade .....	6
2.9 - Duração da embriogênese .....	7
2.10 - Tamanho de primeira maturação sexual .....	7
2.11 - Análise dos dados .....	7
<b>3 - Resultados .....</b>	<b>8</b>
3.1 - Local de desova .....	10
3.2 - Migração reprodutiva .....	13
3.3 - Extensão do período reprodutivo .....	15
3.4 - Tipo de desova .....	17
3.5 - Cuidado com a prole .....	19
3.6 - Tipo de ovo .....	19
3.7 - Variáveis contínuas .....	22
3.8 - Testes estatísticos .....	22
<b>4 - Discussão .....</b>	<b>26</b>
- Local de desova, extensão do período reprodutivo e migração reprodutiva .....	30
- Tipo de desova .....	32
- Fecundidade e índice gonadossomático .....	32
- Cuidado com a prole, tipo de ovo e duração da embriogênese .....	33
- Tamanho de primeira maturação sexual .....	35
- Síntese .....	36
<b>5 - Bibliografia .....</b>	<b>38</b>
Anexo 1 .....	64
Anexo 2 .....	69

1-

## INTRODUÇÃO

A reprodução está entre os aspectos mais estudados da biologia dos peixes. O volume de informações disponíveis sobre os hábitos reprodutivos deste grupo estimula a definição de padrões que agrupam as espécies com base em características comuns (e.g. Breder & Rosen 1966, Balon 1975, McKaye 1984, Dias 1989, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992). Assim, relações entre várias características reprodutivas já foram sugeridas.

Azevedo (1953) já relacionava migração em águas correntes com a postura de grande número de óvulos e ausência de proteção à prole; e reprodução em água parada com ausência de migração, pequeno número de óvulos e presença de cuidado parental. Em 1972, este autor acrescentou ao primeiro grupo as seguintes características: ovos não aderentes, com rápida embriogênese e desova do tipo única. Ao segundo grupo ele acrescentou: incubação prolongada, ovos aderentes e desova múltipla.

Para Lowe-McConnell (1969), peixes tropicais de piracema são muito fecundos, põem os ovos de uma única vez e apresentam rápido desenvolvimento embrionário; enquanto que nas espécies com pequenas posturas, os ovos são grandes e assistidos pelos pais. A mesma autora (1987) relaciona as espécies que vivem em ambientes onde há marcada flutuação sazonal com ciclo de vida curto, maturidade precoce e alta fecundidade. Onde as condições nutricionais flutuam menos, as espécies geralmente têm ciclo de vida longo, maturidade mais tardia e, freqüentemente, cuidado parental. Ela também encontrou que espécies de desova única apresentam estação reprodutiva mais definida, fecundidade maior, e muitas fazem longas migrações (Lowe-McConnell 1975, 1987).

Para Welcomme (1979, 1985), a desova única tem relação com ausência de cuidado parental e muitos ovos pequenos, e a múltipla, geralmente, com algum grau de cuidado parental. Segundo Barbieri *et al.* (1988), a desova total ocorre em peixes que apresentam período de desova curto e definido.

Três grupos de espécies dos lhanos venezuelanos foram determinados por Winemiller (1989) contendo certas características em comum: (i) estratégia sazonal: reprodução cíclica, grande número de ovos, baixo investimento por indivíduo da prole, tempo de geração relativamente longo, crescimento larval e desenvolvimento rápido, além de tamanho corporal grande e maturação sexual tardia; (ii) estratégia oportunista: curto tempo de geração, baixa fecundidade e mínimo investimento por indivíduo da prole; (iii) estratégia de equilíbrio: reprodução prolongada e não sazonal, alto investimento em indivíduos da prole, maturação tardia, tempo de geração longo ou intermediário.

Para espécies de fecundação externa da bacia do Paraná foram também definidos três grupos de acordo com suas características reprodutivas (Agostinho & Júlio-Jr. no prelo, com base em dados de Miyamoto 1990 e Vazzoler & Menezes 1992): (i) longas migrações e ausência de cuidado

parental: apresentam desova geralmente única, fecundidade alta, ovócitos pequenos e desova altamente sazonal; (ii) não migradoras e sem cuidado com a prole: período reprodutivo prolongado, predomínio de desova múltipla, fecundidade elevada e ovócitos pequenos; (iii) não migradoras e com cuidado parental: desova predominantemente do tipo múltipla, fecundidade baixa e ovócitos grandes.

Vazzoler & Menezes (1992), englobando peixes das bacias Amazônica e do Paraná, destacam, entre outras, as relações entre grandes migrações e desova única com fecundidade alta; ausência de migração e de cuidado com a prole com fecundidades intermediárias; e presença de cuidado com fecundidade reduzida.

Várias outras relações abrangendo duas ou mais características reprodutivas foram sugeridas (e.g. Shine 1978, Wootton 1984, Burt *et al.* 1988, Chaves 1988, Sato & Godinho 1988 b, Dias 1989, Duarte & Alcaraz 1989, Nusbaum & Schultz 1989, Wootton 1990, Vazzoler & Menezes 1992). Muitas delas abrangem um número limitado de características e de espécies. Outras vezes, os autores descrevem as relações de maneira mais ampla, não sendo possível saber quais ou quantas espécies estão sendo abordadas por eles.

O presente trabalho tem como objetivo geral diferenciar os padrões reprodutivos de peixes com capacidade de reprodução espontânea em ambientes de águas lênticas daqueles que dependem de águas lóxicas para reproduzir. Pretende-se comprovar a hipótese que as espécies capazes de reproduzir espontaneamente em ambientes lênticos apresentam as seguintes características: ausência de migração reprodutiva, período reprodutivo longo, desova múltipla, presença de cuidado com a prole, ovos adesivos, baixa fecundidade, embriogênese lenta e maturação sexual precoce. Aquelas dependentes de ambientes lóxicos para a reprodução apresentariam as seguintes características: presença de migração reprodutiva, período reprodutivo curto, desova única, ausência de cuidado parental, ovos livres, alta fecundidade, embriogênese rápida e maturação sexual tardia.

Pretende-se, também, determinar as relações existentes entre todas as características citadas, independentemente do local de desova. Para tanto, é proposta uma análise das variáveis reprodutivas mais freqüentemente abordadas na literatura, considerando o maior número possível de espécies de peixes brasileiros de água doce com fecundação externa. Nesta análise as relações entre as variáveis estudadas são quantificadas e testadas.

## METODOLOGIA

Foram reunidas informações disponíveis sobre características reprodutivas de fêmeas de teleósteos brasileiros de água doce com fecundação externa. Estas informações foram obtidas em artigos de periódicos, publicações avulsas, teses, dissertações, monografias, resumos e relatórios técnicos. Estão também incluídos alguns dados não publicados do Laboratório de Ictiologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, os quais são citados como "H.P. Godinho com.pes."

As seguintes variáveis foram consideradas: local de desova, migração reprodutiva, extensão do período reprodutivo, tipo de desova, cuidado com a prole, tipo de ovo, índice gonadossomático (IGS), fecundidade, duração da embriogênese e tamanho de primeira maturação sexual.

A maioria dos dados analisados foi obtida de peixes de bacias exclusivamente brasileiras ou de bacias que drenam o território brasileiro. Algumas informações são provenientes de criações em cativeiros em outros países.

Não foram incluídas afirmações que denotassem dúvidas ou incertezas, tais como "supõem-se que cuida da prole", "parece ser migrador", "provavelmente de desova múltipla". Também não consideramos informações que se apresentaram confusas à leitura.

A atualização sistemática das espécies foi realizada com auxílio de especialistas.

As variações de métodos empregados pelos autores e as diversas formas de apresentação dos resultados encontrados na literatura exigiram a padronização das variáveis. A seguir serão descritas como estas padronizações foram feitas.

### 2.1 - Local de desova

As espécies foram incluídas em uma das quatro classes relacionadas abaixo, de acordo com o local mais "estável" em que há registro de desova:

- . lóticos - espécies com registro de desova somente em rios, riachos, ribeirões, cabeceiras ou outros locais de águas correntes;
- . semilóticos - espécies com registro de desova em remansos, lagoas marginais e várzeas, mesmo que desovem também em lóticos;
- . lênticos - espécies com registro de desova em reservatórios, lagos e lagoas, mesmo que desovem também em lóticos e/ou semilóticos;
- . cativeiro - espécies com registro de desova espontânea em aquários e viveiros de piscicultura, mesmo que desovem também em quaisquer das classes anteriores.

Locais de águas correntes sofrem pronunciadas mudanças sazonais ligadas à época de maior precipitação pluvial, quando ocorrem as enchentes dos rios e alagamentos das várzeas ribeirinhas. Condições mais propícias para reprodução nesses ambientes geralmente ocorrem nas estações chuvosas, com a elevação do nível das águas (Lowe-McConnell 1975, Kramer 1978, Carvalho 1984).

Devido à essa sazonalidade, ambientes lóticos e semilóticos foram considerados instáveis, no presente trabalho. Reservatórios e lagoas (que não as marginais) foram considerados estáveis por apresentarem variações mais amenas, embora existam oscilações nos níveis das águas dos reservatórios que influenciam a reprodução dos peixes (Godinho 1991). Zaret (1982) apresenta argumentos que evidenciam serem os rios tropicais menos estáveis que lagos tropicais. Considerou-se "cativoiro" como estável devido à grande maioria dos dados nesta categoria ser proveniente de aquário, onde as condições são facilmente controladas, embora tanques de piscicultura possam apresentar variações de fatores abióticos (Andrade *et al.* 1985, Lima *et al.* 1991).

A rede hidrográfica brasileira, composta predominantemente de ambientes lóticos, vem sendo modificada, principalmente, com a construção de empreendimentos hidrelétricos. Os reservatórios conseqüentes dos barramentos dos rios apresentam características diversas dos cursos d'água originais. Por isto, a ordenação do local de desova foi determinada considerando a capacidade de reprodução em locais de água menos corrente como uma vantagem para a espécie, já que torna possível a manutenção da população nesses ambientes artificiais. Peixes que desovam em cabeceiras, riachos e rios foram considerados em conjunto, apesar das diferentes forças seletivas às quais estão sujeitos.

## 2.2 - Migração reprodutiva

Duas categorias foram aqui definidas: espécies migradoras e espécies não obrigatoriamente migradoras. Entre as primeiras incluem-se aquelas que realizam deslocamentos, curtos ou longos, antes da desova e para as quais não há referência de desova sem migração precedente. Entre as não obrigatoriamente migradoras foram incluídas as espécies para as quais são conhecidas apenas populações não migradoras e aquelas com registros de população migradora e não migradora. Neste último grupo foram também incluídas as espécies que reproduzem espontaneamente em cativoiro.

### 2.3 - Extensão do período reprodutivo

Três classes de extensão do período reprodutivo foram consideradas de acordo com o número de meses do ano em que ocorre a desova:

- . curta - até 4 meses;
- . média - de 5 a 8 meses;
- . longa - mais de 8 meses.

Períodos intercalados de desova num mesmo ano foram somados. Para espécies com mais de uma informação utilizou-se a média do número de meses de desova.

Quando as conclusões dos autores não coincidiam com os resultados mostrados, a extensão do período reprodutivo foi determinada a partir dos dados fornecidos.

### 2.4 - Tipo de desova

A desova foi distinguida em múltipla ou única. Na primeira, os ovócitos amadurecem assincronicamente e o peixe libera em etapas cada grupo de ovócitos que atinge o final da maturação. Na desova única, normalmente, há maturação e liberação de apenas um lote de ovócitos por temporada (Marza 1938 citado por Wallace & Selman 1981). No caso de *Pimelodus maculatus*, com três referências à desova múltipla (Godinho 1972, Souza 1982, Kara 1991) e uma à desova única (Sato & Godinho 1988 b), optou-se pelo tipo mais frequentemente encontrado. Tal estratégia foi também adotada para *Piaractus mesopotamicus*, para o qual existe apenas um registro de desova múltipla (Lopes *et al.* 1986) contra três de desova única (Ferraz de Lima *et al.* 1984 a, Romagosa *et al.* 1988, Lima *et al.* 1991). Com as informações contraditórias para *Hypophthalmus edentatus* (Carvalho 1979, Junk 1985, Benedito 1989), *Prochilodus lineatus* (Pignalberi 1965, Romagosa *et al.* 1985, Pereira & Resende 1991, Vazzoler & Menezes 1992) e *Steindachnerina elegans* (Azevedo 1938 a, Azevedo *et al.* 1938, Sato & Godinho 1988 b) não foi possível decidir por um ou outro tipo de desova. Então, nestes casos, essas informações não foram utilizadas.

### 2.5 - Cuidado com a prole

Duas categorias foram aqui consideradas: cuidado e não cuidado com a prole. A espécie foi incluída na categoria de cuidado a partir da existência de informações relativas à preparação do local de postura, não havendo diferenciação entre graus de cuidado parental. A simples escolha do local para a oviposição não foi classificada como cuidado.

No caso de espécies com informações contraditórias, usamos aquela em que houve concordância do maior número de autores.

## 2.6 - Tipo de ovo

Ovos livres e ovos adesivos foram as duas divisões desta variável. Na última estão incluídas também aquelas espécies citadas como possuindo algum grau de adesividade, tais como ovos semi-adesivos ou fracamente adesivos.

## 2.7 - Índice gonadossomático (IGS)

Para o índice gonadossomático ( $IGS = \text{peso das gônadas} \cdot 100 \cdot \text{peso do corpo}^{-1}$ ) foi utilizada a média ou ponto médio da amplitude de fêmeas no estágio mais avançado de maturação ovariana definido pelo(s) autor(es).

Em *Brycon cephalus* (Zaniboni Filho 1985) e *Serrasalmus serrulatus* (Leão 1985), os autores calcularam os IGS's subtraindo o peso das gônadas do peso corporal ( $IGS_1 = (\text{Peso das gônadas} \cdot 100) \cdot (\text{Peso do corpo} - \text{Peso das gônadas})^{-1}$ ). A conversão destes IGS's para aqueles sem a exclusão do peso da gônada foi feita da seguinte maneira: a partir de dados hipotéticos de IGS determinou-se seu correspondente no qual o peso das gônadas foi subtraído do peso do corpo. Estabeleceu-se a regressão entre estes dois índices e através dela encontrou-se o IGS correspondente àquele sem o peso das gônadas.

Para espécies com mais de um registro, foi utilizada a média dos valores de IGS.

## 2.8 - Fecundidade

Foram utilizados dados de fecundidade relativa por milímetro de comprimento total. Sempre que possível, esta fecundidade foi calculada através da regressão da fecundidade absoluta por comprimento total. Neste caso, ela foi determinada no ponto médio da amplitude do comprimento. Mas, freqüentemente, os autores apresentaram apenas as amplitudes das fecundidades absolutas e as amplitudes dos comprimentos. Neste caso, considerou-se o resultado da divisão do ponto médio da fecundidade pelo ponto médio do comprimento total. Também foram incluídas médias de fecundidade calculadas através de dados individuais fornecidos em tabelas.

Fecundidades estimadas com menos de 10 fêmeas não foram consideradas. Para as espécies com mais de um dado, foi utilizada a média.

## 2.9 - Duração da embriogênese

A duração da embriogênese foi expressa em horas-graus (HG), determinado pelo somatório das temperaturas da água de incubação a cada hora. A embriogênese considerada no presente trabalho corresponde ao período compreendido entre a fecundação e a eclosão do ovo. Na ausência de informação de HG, esta foi calculada multiplicando-se o número de horas gastos da fertilização até o início da eclosão pela temperatura média ou ponto médio da temperatura de incubação. Em espécies com mais de um dado sobre a duração da embriogênese utilizou-se a média das horas-graus registradas.

Quando a duração da embriogênese foi fornecida apenas em dias, utilizaram-se somente aqueles com período igual ou maior que 4 dias, considerando cada dia igual a 24 horas.

## 2.10 - Tamanho de primeira maturação sexual

Considerou-se somente o tamanho de primeira maturação determinado pelo método de 50% tendo como base o comprimento total. Este método estima o tamanho no qual 50% dos indivíduos de determinada população são jovens e 50% são adultos. Para espécies com mais de um dado sobre o tamanho de primeira maturação, considerou-se a média dos tamanhos fornecidos.

## 2.11 - Análise dos dados

Foram consideradas nas análises aquelas espécies que, após as padronizações, apresentaram informações relativas a, pelo menos, duas variáveis. Em anexo é apresentada a lista das espécies analisadas com as respectivas referências bibliográficas utilizadas.

Seis características reprodutivas foram analisadas como variáveis discretas. São elas: local de desova, migração reprodutiva, extensão do período de desova, tipo de desova, cuidado com a prole e tipo de ovo. As demais foram tratadas como variáveis contínuas.

Cada variável foi relacionada com todas as demais, duas a duas. As discretas foram comparadas através do qui-quadrado e as contínuas através de análises de correlação (Sokal & Rohlf 1979). Médias das variáveis contínuas por classe de variável discreta foram comparadas através do teste t de acordo com a equivalência das variâncias (SAS 1990). Foram consideradas significativas as relações com nível de significância de, no máximo, 0,05.



3 -

## RESULTADOS

As 155 espécies analisadas e suas respectivas características reprodutivas estão listadas no Anexo 2.

O número de variáveis analisadas foi diferente para as espécies (Tabela I). Dezoito espécies (11,6%) contaram com mais de 7 variáveis e 87 espécies (56,1%), menos de 5.

O número de espécies com informações em comum para cada par de variável encontra-se na Tabela II. Fecundidade relativa e tamanho de primeira maturação sexual foram as que dispuseram, na maioria das vezes, de menor número de espécies para análise.

**TABELA I:** Número e frequência de espécies de peixes brasileiros de água doce com fecundação externa por número de variáveis reprodutivas analisadas.

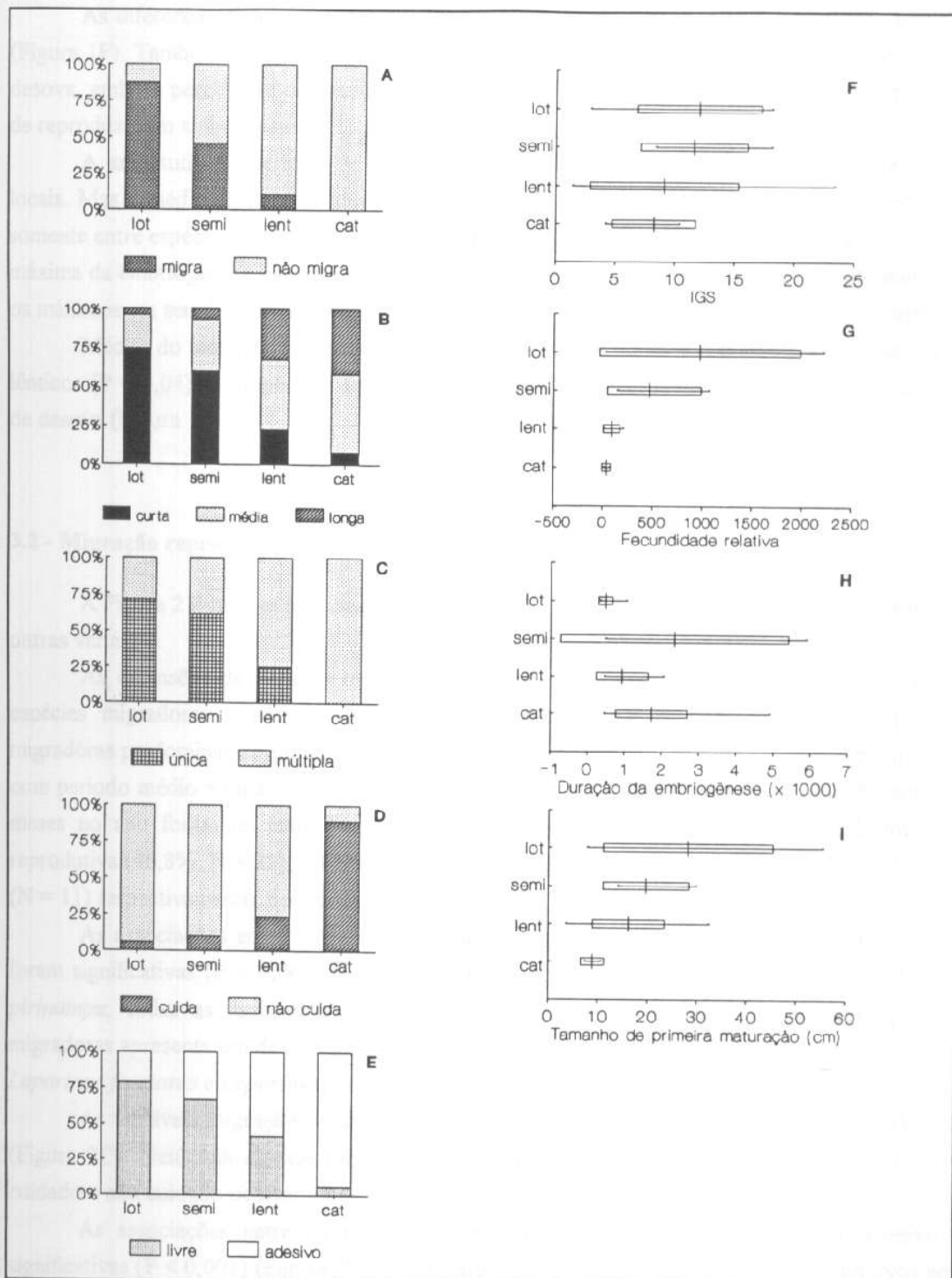
Nº de variáveis	Nº de espécies	Frequência relativa	Frequência acumulada
2	21	13,5	13,5
3	40	25,8	39,3
4	26	16,8	56,1
5	19	12,3	68,4
6	16	10,3	78,7
7	15	9,7	88,4
8	9	5,8	94,2
9	3	1,9	96,1
10	6	3,9	100,0
<b>Total</b>	<b>155</b>	<b>100,0</b>	



**Figura 1:** Relações entre local de desova e as seguintes características reprodutivas de peixes brasileiros de água doce com fecundação externa: A = migração obrigatória (migra) ou não (não migra), B = extensão do período reprodutivo (curta = até 4 meses, média = de 5 a 8 meses, longa = mais de 8 meses), C = tipo de desova, D = cuidado com a prole, E = tipo de ovo, F = índice gonadossomático (IGS), G = fecundidade relativa por milímetro de comprimento total, H = duração da embriogênese em horas-graus, I = tamanho de primeira maturação sexual.

lot = espécies que reproduzem exclusivamente em águas lóticas; semi = espécies que reproduzem em águas semilóticas, mesmo que desovem também em lóticas; lent = espécies que reproduzem em águas lênticas, mesmo que desovem também em lóticas e/ou semilóticas; cat = espécies com reprodução espontânea em cativeiro.

Traço horizontal = amplitude, traço vertical = média, barra = desvio padrão.



As diferenças observadas nas relações entre local de desova e IGS não foram significativas (Figura 1F). Também não foram significativas as diferenças entre fecundidade relativa e os locais de desova, embora perceba-se diminuição de suas médias à medida que as espécies tornam-se capazes de reproduzir em ambientes mais estáveis (Figura 1G).

A amplitude do período de embriogênese em ambientes lóticos foi menor que nos outros locais. Mas a média da duração da embriogênese por local de desova foi estatisticamente diferente somente entre espécies que desovam em águas lóticas e cativoiro ( $P < 0,001$ ) (Figura 1H). A duração máxima da embriogênese entre peixes que desovam em ambientes lóticos foi 1040 HG enquanto que os máximos em semilóticos, lênticos e cativoiro foram 5865, 2044 e 4896 HG, respectivamente.

Médias do tamanho de primeira maturação foram diferentes somente entre ambientes lóticos e lênticos ( $P = 0,04$ ). A amplitude desta variável em cativoiro foi menor em relação aos outros locais de desova (Figura 1I).

### 3.2 - Migração reprodutiva

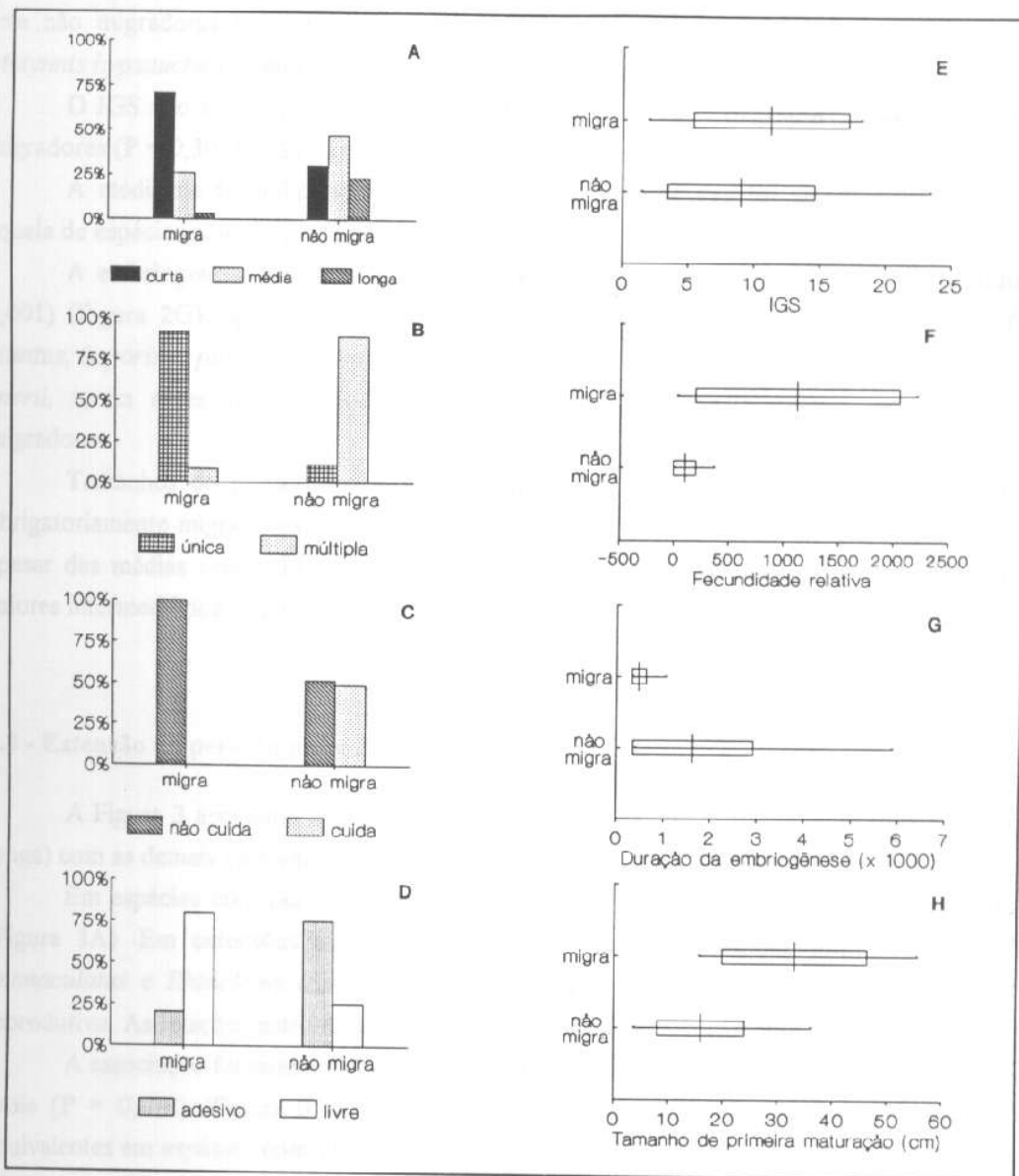
A Figura 2 ilustra as relações entre migração reprodutiva obrigatória e não obrigatória com as outras variáveis.

As extensões de período reprodutivo foram estatisticamente diferentes entre os grupos de espécies migradoras e não obrigatoriamente migradoras ( $P = 0,001$ ) (Figura 2A). Entre as migradoras predominaram aquelas com período reprodutivo curto, embora estejam presentes algumas com período médio e uma com período longo (*Rhinelepis aspera*). Peixes que reproduzem de 5 a 8 meses no ano foram os mais freqüentes entre os que não obrigatoriamente realizam migração reprodutiva (46,8%,  $N = 22$ ). As extensões curta e longa corresponderam a 29,8% ( $N = 14$ ) e 23,4% ( $N = 11$ ) respectivamente, dentro desta categoria.

As associações entre desova única com migração e múltipla com migração não obrigatória foram significativas ( $P < 0,001$ ) (Figura 2B). Com exceção de *Apareiodon ibitiensis* e *Pinirampus pirinampu*, todas as espécies migradoras apresentaram desova única. As não obrigatoriamente migradoras apresentaram desova múltipla, exceto *Hemiodus unimaculatus*, *Hypostomus commersoni*, *Leporinus fasciatus* e *Leporinus piau*.

As variáveis migração e cuidado com a prole mostraram relações significativas ( $P < 0,001$ ) (Figura 2C). Nenhuma espécie migradora apresentou cuidado parental. Entre as não migradoras, cuidado e não cuidado ocorreram em proporções semelhantes.

As associações entre migração com ovo livre e não migração com ovo adesivo foram significativas ( $P < 0,001$ ) (Figura 2D). Excetuaram-se quatro espécies migradoras com ovos adesivos



**Figura 2:** Relações entre migração reprodutiva obrigatória (migra) ou não obrigatória (não migra) e as seguintes características reprodutivas de peixes brasileiros de água doce com fecundação externa: A = extensão do período reprodutivo (curta = até 4 meses, média = de 5 a 8 meses, longa = mais de 8 meses), B = tipo de desova, C = cuidado com a prole, D = tipo de ovo, E = índice gonadossomático (IGS), F = fecundidade relativa por milímetro de comprimento total, G = duração da embriogênese em horas-graus, H = tamanho de primeira maturação sexual. Traço horizontal = amplitude, traço vertical = média, barra = desvio padrão.

(*Apareiodon ibitiensis*, *Apareiodon piracicabae*, *Rhinelepis aspera* e *Steindachnerina elegans*) e sete não migradoras com ovos livres (*Leporellus vittatus*, *Leporinus friderici*, *Leporinus piau*, *Metynnis hypsauchen*, *Pimelodus maculatus*, *Rhamdia hilarii* e *Steindachnerina insculpta*).

O IGS não se mostrou significativamente diferente entre migradores e não obrigatoriamente migradores ( $P = 0,30$ ) (Figura 2E).

A média de fecundidade relativa de espécies migradoras foi significativamente maior que aquela de espécies não obrigatoriamente migradoras ( $P = 0,04$ ) (Figura 2F).

A embriogênese foi mais rápida entre espécies que realizam migrações reprodutivas ( $P < 0,001$ ) (Figura 2G), apesar de algumas não migradoras como *Astyanax bimaculatus*, *Leporellus vittatus*, *Leporinus piau*, *Leporinus reinhardt*, *Leporinus taeniatus*, *Pimelodus maculatus*, *Schizodon knerii*, terem apresentado períodos de embriogênese tão curtos quanto àqueles das espécies migradoras.

Tamanhos de primeira maturação menores que 15,5 cm foram exclusivos de peixes não obrigatoriamente migradores, e maiores que 36 cm foram exclusivos dos migradores. Nota-se que, apesar das médias serem diferentes ( $P < 0,001$ ), a sobreposição destes tamanhos foi grande para valores intermediários (Figura 2H).

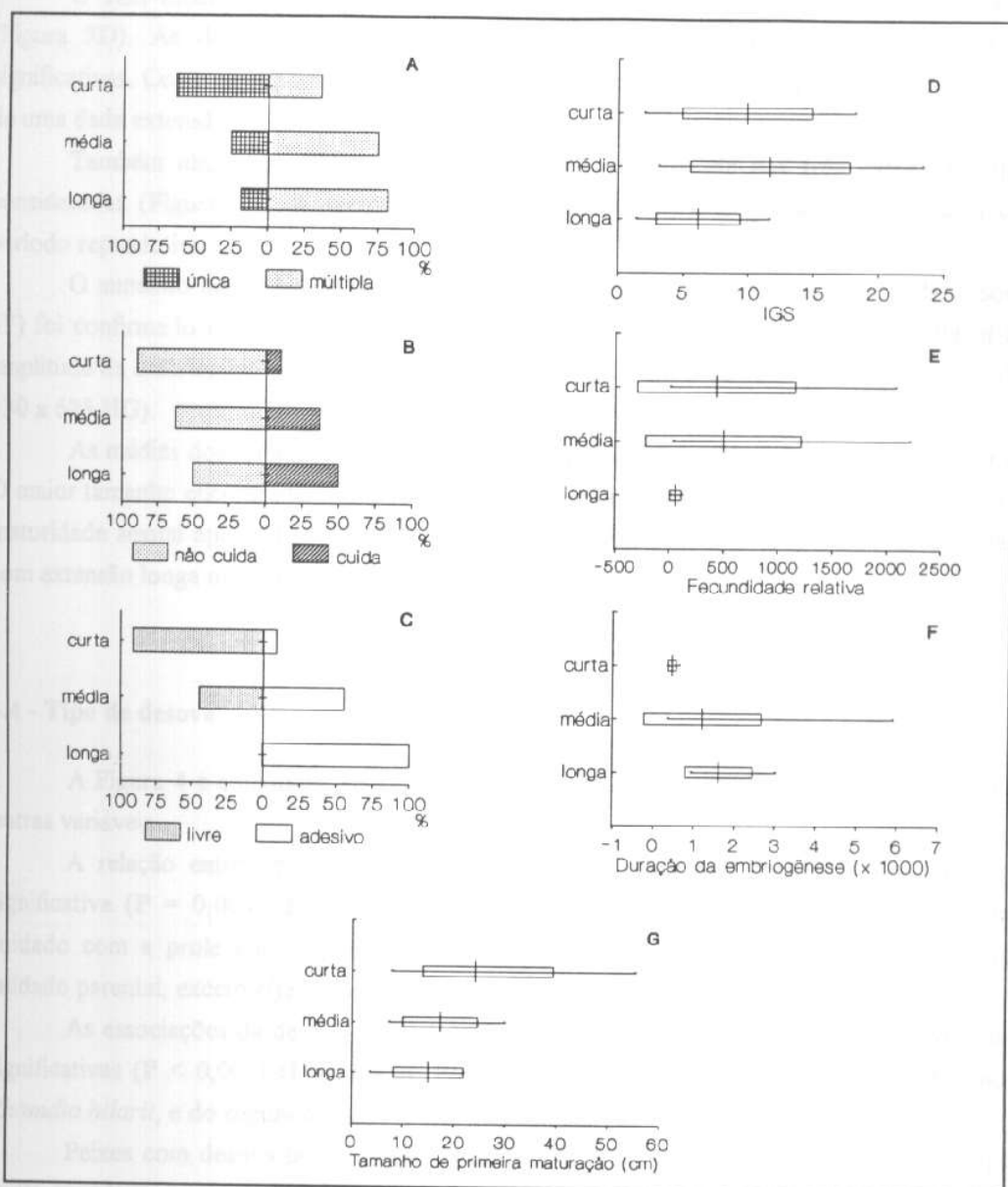
### 3.3 - Extensão do período reprodutivo

A Figura 3 apresenta as relações entre as extensões do período reprodutivo (curta, média e longa) com as demais variáveis.

Em espécies com períodos reprodutivos curtos, a desova única foi mais freqüente (63,6%) (Figura 3A). Em extensões reprodutivas médias e longas predominaram a múltipla. *Hemiodus unimaculatus* e *Rhinelepis aspera* foram as únicas espécies com desova única e longo período reprodutivo. As relações entre estas duas variáveis foram estatisticamente significativas ( $P = 0,008$ ).

A associação foi também significativa entre extensão do período reprodutivo e cuidado com a prole ( $P = 0,018$ ) (Figura 3B). Entretanto, o cuidado e o não cuidado assumiram proporções equivalentes em espécies com período reprodutivo longo. Somente entre aquelas com curto período ocorreu forte tendência ao não cuidado com a prole (89,3%), excetuando-se apenas *Hypostomus albopunctatus*, *Hypostomus commersonii* e *Paraloricaria vetula*.

Ocorreu relação significativa entre extensão do período reprodutivo com tipo de ovo ( $P = 0,002$ ) (Figura 3C). Peixes com período reprodutivo curto apresentaram ovos livres, com exceção de *Apareiodon ibitiensis*. Aqueles com extensão reprodutiva média apresentaram ovos livres e adesivos em proporções semelhantes. E os ovos foram adesivos nas cinco espécies que reproduzem por mais de oito meses.



**Figura 3:** Relações entre extensão do período reprodutivo (curta = até 4 meses, média = 5 a 8 meses, longa = mais de 8 meses) e as seguintes características reprodutivas de peixes brasileiros de água doce com fecundação externa: A = tipo de desova, B = cuidado com a prole, C = tipo de ovo, D = índice gonadossomático (IGS), E = fecundidade relativa por milímetro de comprimento total, F = duração da embriogênese em horas-graus, G = tamanho de primeira maturação sexual.

Traço horizontal = amplitude, traço vertical = média, barra = desvio padrão.



O IGS médio foi significativamente diferente entre extensão média e longa ( $P = 0,026$ ) (Figura 3D). As demais combinações entre estas duas variáveis não apresentaram diferenças significativas. Como houve grande sobreposição dos valores, não foi possível definir IGS's exclusivos de uma dada extensão.

Também não foram diferentes as médias de fecundidade nas três extensões reprodutivas consideradas (Figura 3E). A fecundidade apresentou pequena amplitude entre peixes com longo período reprodutivo.

O aumento da média de duração da embriogênese com o prolongamento da desova (Figura 3F) foi confirmado estatisticamente entre extensões curta e longa ( $P = 0,04$ ). É notável a pequena amplitude da embriogênese naquelas espécies com período reprodutivo restrito a 4 meses do ano (de 330 a 625 HG).

As médias dos tamanhos de primeira maturação entre as três extensões não foram diferentes. O maior tamanho encontrado em cada extensão diminuiu com o prolongamento da desova. Assim, a maturidade sexual após 30 cm ocorreu somente em peixes com curto período de desova, e peixes com extensão longa maturaram antes de alcançar 22 cm (Figura 3G).

### 3.4 - Tipo de desova

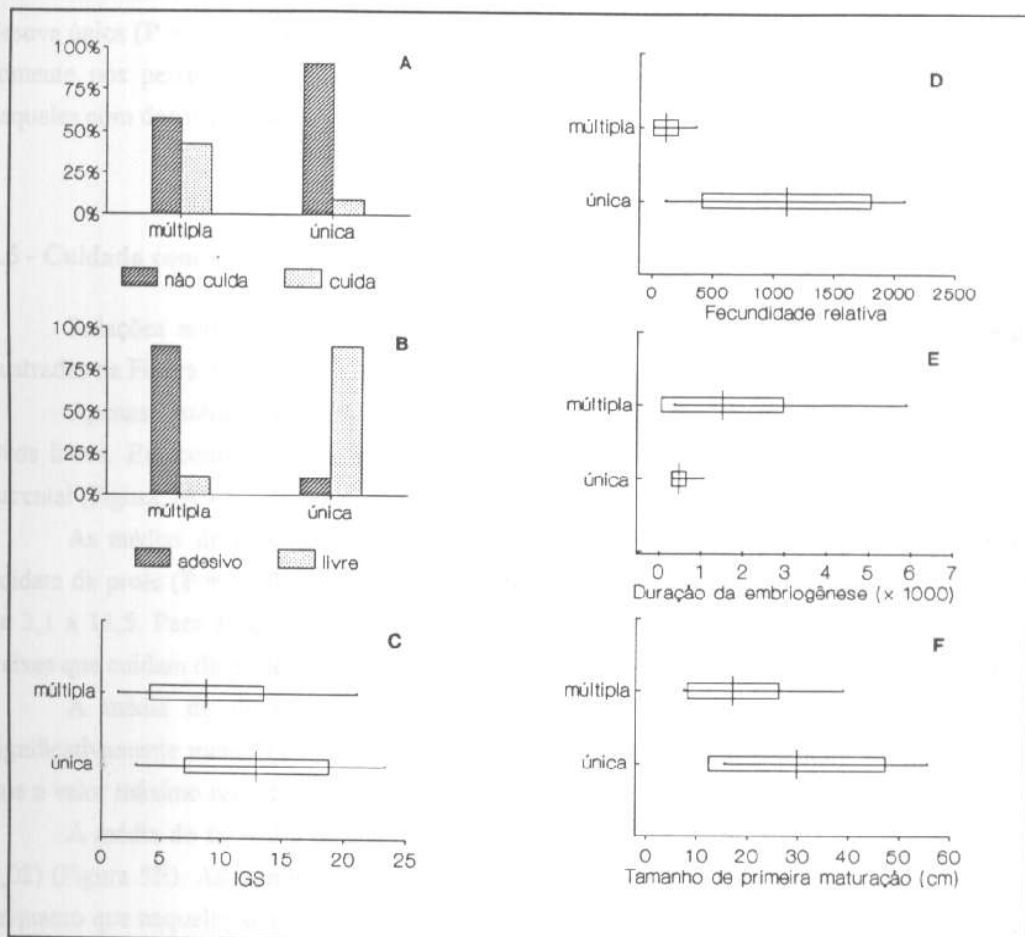
A Figura 4 é composta das relações entre os dois tipos de desova, única e múltipla, com as outras variáveis.

A relação entre tipo de desova e cuidado com a prole, apresentada na Figura 4A, foi significativa ( $P = 0,009$ ). Entre espécies com desova múltipla ocorreram as duas categorias de cuidado com a prole em proporções semelhantes. Aquelas com desova única não apresentaram cuidado parental, exceto *Hypostomus commersonii* e *Osteoglossum bicirrhosum*.

As associações da desova múltipla com ovo adesivo e de desova única com ovo livre foram significativas ( $P < 0,001$ ) (Figura 4B). Foram exceções do primeiro caso *Pimelodus maculatus* e *Rhamdia hilarii*, e do segundo *Hypostomus plecostomus* e *Rhinelepis aspera*.

Peixes com desova única apresentaram IGS's maiores ( $P = 0,041$ ). Mas a sobreposição foi muito grande para se definir valores de IGS característicos para cada tipo de desova (Figura 4C).

Fecundidades mais altas foram encontradas em espécies com desova única ( $P = 0,033$ ) (Figura 4D). Nestas, a embriogênese foi mais rápida ( $P = 0,021$ ), variando de 330 a 1040 HG (Figura 4E). Nas espécies de desova múltipla esta amplitude foi bem maior, de 345 a 5865 HG.



**Figura 4:** Relações entre tipo de desova (múltipla ou única) e as seguintes características reprodutivas de peixes brasileiros de água doce com fecundação externa: A = cuidado com a prole, B = tipo de ovo, C = índice gonadosomático (IGS), D = fecundidade relativa por milímetro de comprimento total, E = duração da embriogênese em horas-graus, F = tamanho de primeira maturação sexual.

Traço horizontal = amplitude, traço vertical = média, barra = desvio padrão.

A média do tamanho de primeira maturação sexual foi significativamente maior em peixes de desova única ( $P = 0,049$ ) (Figura 4F). A maturação sexual em tamanhos inferiores a 15,5 cm ocorreu somente nos peixes com desova múltipla, e em tamanhos superiores a 38,7 cm exclusivamente naqueles com desova única.

### 3.5 - Cuidado com a prole

Relações entre as duas categorias de cuidado com a prole com as outras variáveis estão ilustradas na Figura 5.

Apenas *Osteoglossum bicirrhosum*, dentre as 14 espécies que cuidam da prole, apresentou ovos livres. Em contra-partida, este tipo de ovo predominou entre as que não possuem cuidado parental (Figura 5A -  $P < 0,001$ ).

As médias de IGS não foram estatisticamente diferentes entre espécies que cuidam e não cuidam da prole ( $P = 0,30$ ). Amplitude de IGS entre espécies com cuidado parental foi menor, indo de 3,1 a 11,5. Para as que não apresentam cuidado esta amplitude foi de 1,4 a 23,3 (Figura 5B). Peixes que cuidam da prole apresentaram fecundidades menores ( $P = 0,015$ ) (Figura 5C).

A média de duração da embriogênese entre espécies que não cuidam da prole foi significativamente menor ( $P < 0,001$ ) do que a das espécies que apresentam cuidado parental, sendo que o valor máximo registrado naquela categoria foi 1040 HG (Figura 5D).

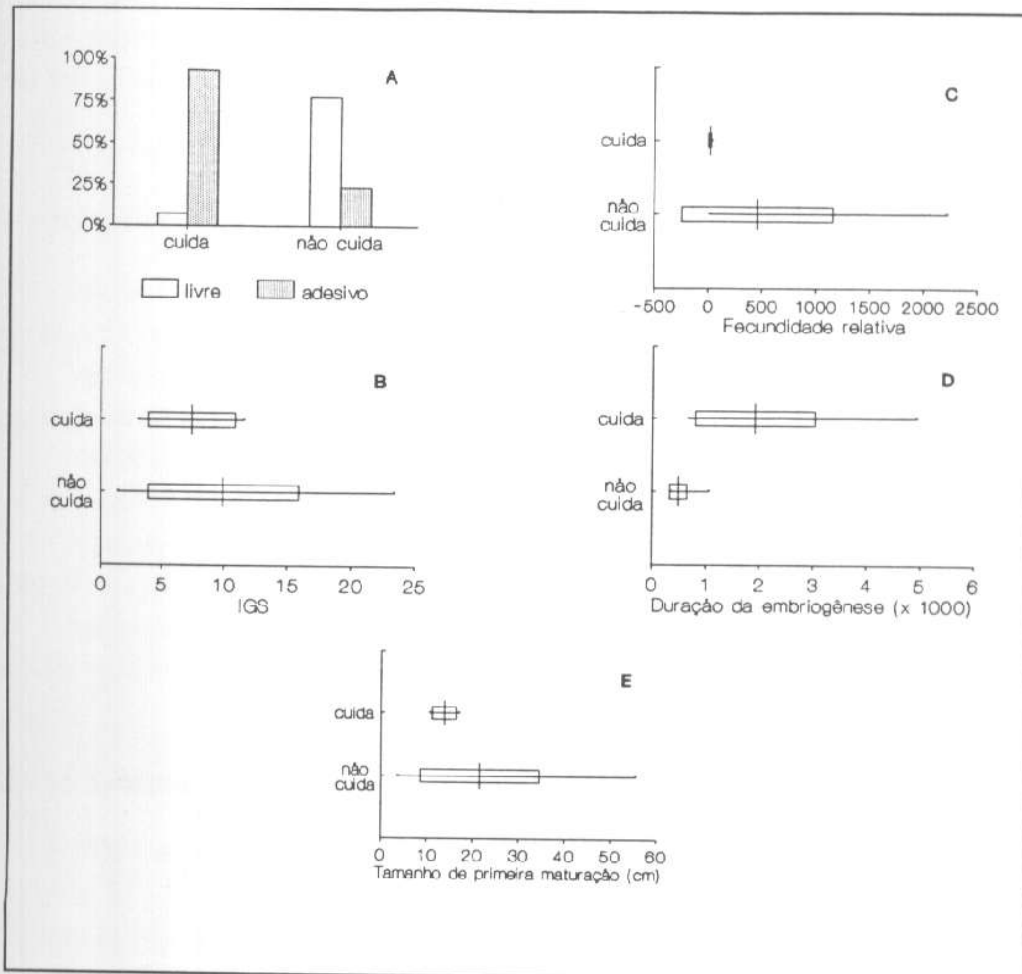
A média do tamanho de maturação sexual foi menor entre peixes que cuidam da prole ( $P = 0,02$ ) (Figura 5E). As amplitudes destes tamanhos nas espécies com cuidado foi de 10,6 a 16,9 cm, enquanto que naquelas sem esta característica foi de 3,6 a 55,3 cm.

### 3.6 - Tipo de ovo

Não se observaram diferenças significativas entre IGS's de espécies que possuem ovos adesivos e livres ( $P = 0,21$ ) (Figura 6A).

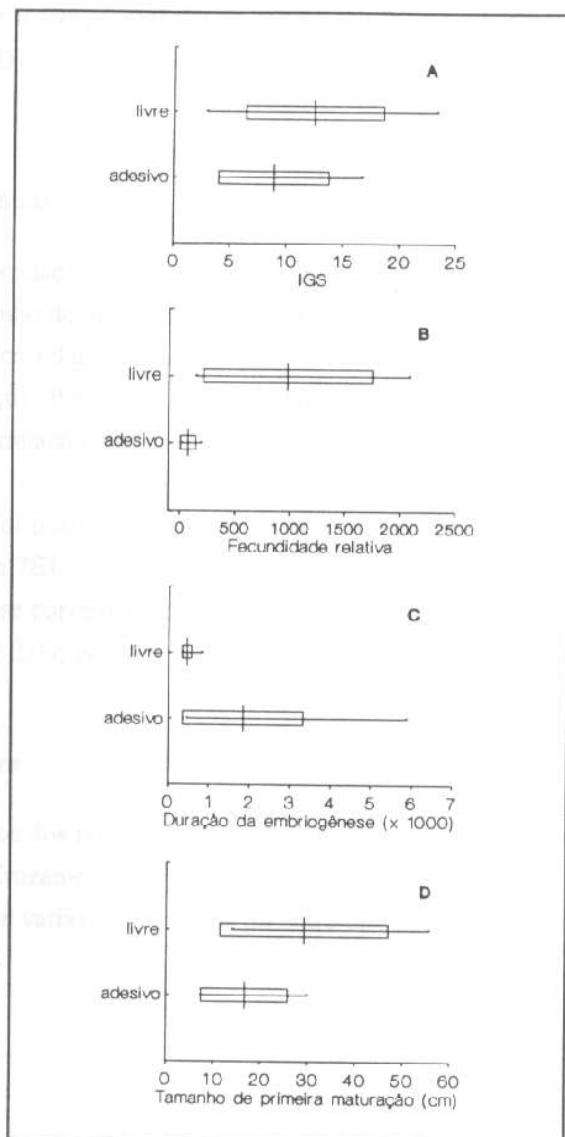
Os baixos valores de fecundidade de peixes com ovos adesivos em relação àqueles com ovos livres não resultaram em diferenças significativas ( $P = 0,058$ ) (Figura 6B).

Ovos livres tiveram desenvolvimento embrionário mais rápido do que ovos adesivos ( $P = 0,002$ ) (Figura 6C). Tanto a média como a amplitude foi menor, embora *Astyanax bimaculatus*, *Steindachnerina elegans* e *Schizodon knerii* tenham apresentado ovos adesivos e curta embriogênese.



**Figura 5:** Relações entre presença e ausência de cuidado com a prole e as seguintes características reprodutivas de peixes brasileiros de água doce com fecundação externa: A = tipo de ovo, B = índice gonadosomático (IGS), C = fecundidade relativa por milímetro de comprimento total, D = duração da embriogênese em horas-graus, E = tamanho de primeira maturação sexual.

Traço horizontal = amplitude, traço vertical = média, barra = desvio padrão.



**Figura 6:** Relações entre tipo de ovo (livre e adesivo) e as seguintes características reprodutivas de peixes brasileiros de água doce com fecundação externa: A = índice gonadossomático (IGS), B = fecundidade relativa por milímetro de comprimento total, C = duração da embriogênese em horas-graus, D = tamanho de primeira maturação sexual.

Traço horizontal = amplitude, traço vertical = média, barra = desvio padrão.

As médias dos tamanhos de maturidade sexual não foram diferentes entre espécies com tipos de ovos distintos ( $P = 0,198$ ). Tamanhos maiores que 30 cm ocorreram somente entre espécies com ovos livres (Figura 6D).

### 3.7 - Variáveis contínuas

Não houve correlação entre IGS e fecundidade ( $r = 0,27$ ;  $P = 0,29$ ;  $N = 17$ ) (Figura 7A) e nem entre IGS e tamanho de primeira maturação sexual ( $r = -0,21$ ;  $P = 0,385$ ;  $N = 20$ ) (Figura 7B).

Verificou-se correlação negativa entre o índice gonadossomático e a duração da embriogênese ( $r = -0,61$ ;  $P = 0,016$ ;  $N = 15$ ) (Figura 7C).

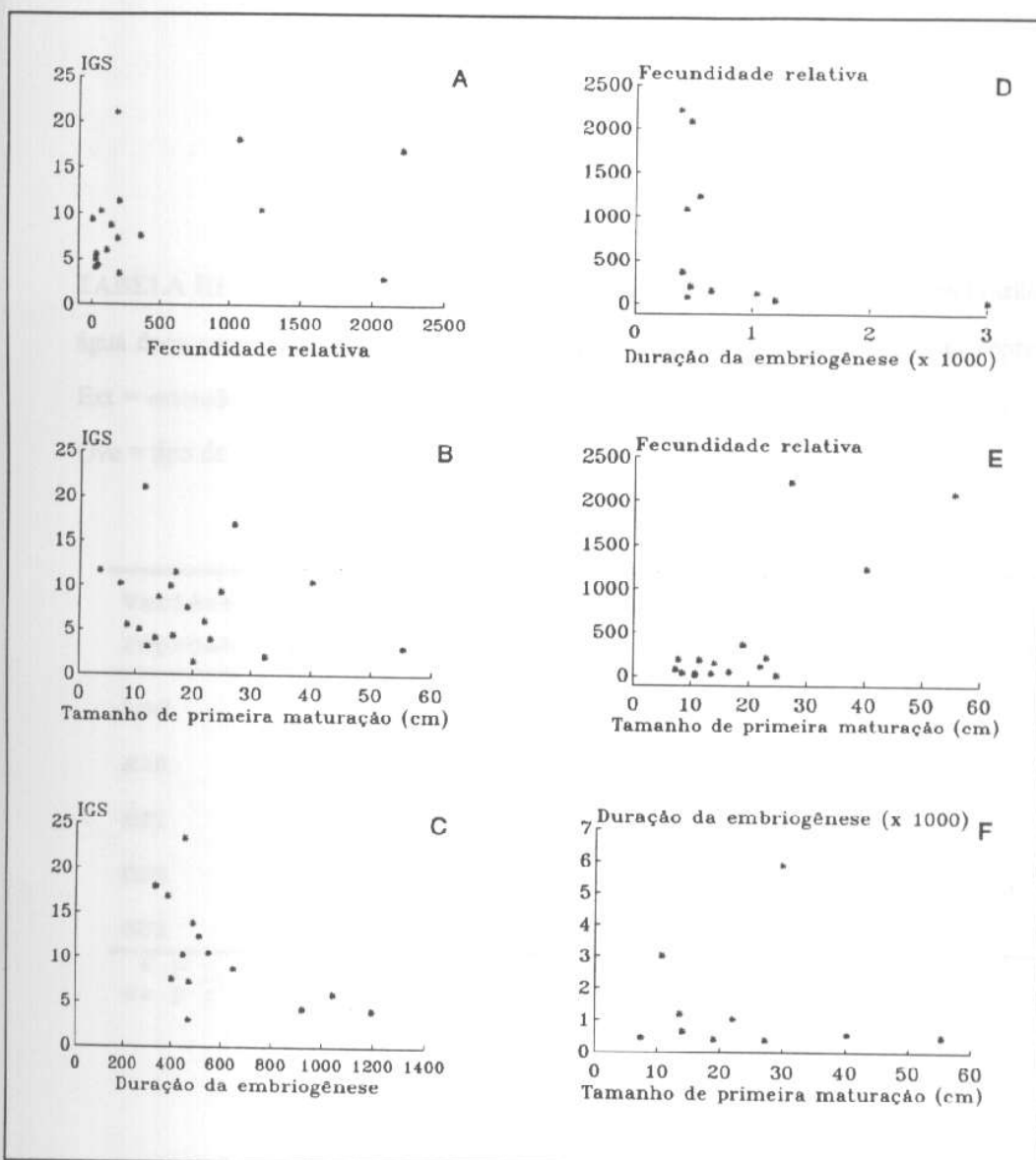
Não houve correlação entre fecundidade e extensão da embriogênese ( $r = -0,41$ ;  $P = 0,20$ ;  $N = 11$ ) (Figura 7D).

A correlação foi positiva entre fecundidade e tamanho de primeira maturação ( $r = 0,78$ ;  $P < 0,001$ ;  $N = 16$ ) (Figura 7E).

Não verificou-se correlação entre duração da embriogênese e tamanho de primeira maturação sexual ( $r = -0,04$ ;  $P = 0,90$ ;  $N = 10$ ) (Figura 7F).

### 3.8 - Testes estatísticos

Os resultados dos testes estatísticos com os respectivos níveis de significância constam nas Tabelas III e IV. Cruzamentos entre variáveis discretas foram mais freqüentemente significativos do que aqueles entre variáveis contínuas ou entre discretas e contínuas.



**Figura 7:** Relações entre as seguintes características reprodutivas de peixes brasileiros de água doce com fecundação externa: A = índice gonadossomático (IGS) x fecundidade relativa por milímetro de comprimento total, B = IGS x tamanho de primeira maturação, C = IGS x duração da embriogênese em horas-graus, D = fecundidade relativa por milímetro de comprimento total x duração da embriogênese em horas-graus, E = fecundidade relativa por milímetro de comprimento total x tamanho de primeira maturação sexual, F = duração da embriogênese em horas-graus x tamanho de primeira maturação sexual.

TABELA III  
 Valores de qui-quadrado entre variáveis reprodutivas de peixes brasileiros de água doce com fecundação externa. Loc = local de desova, Mig = migração reprodutiva, Ext = extensão do período de desova, Des = tipo de desova, Cui = cuidado com a prole, Ovo = tipo de ovo.

TABELA III: Valores de qui-quadrado entre variáveis reprodutivas de peixes brasileiros de água doce com fecundação externa. Loc = local de desova, Mig = migração reprodutiva, Ext = extensão do período de desova, Des = tipo de desova, Cui = cuidado com a prole, Ovo = tipo de ovo.

Variáveis reprodutivas	MIG	EXT	DES	CUI	OVO
LOC	66,3**	27,06**	16,77**	43,16**	17,62**
MIG		13,95**	38,05**	18,16**	14,14**
EXT			9,63**	8,08*	12,51**
DES				6,84**	22,72**
CUI					16,83**

\*  $P \leq 0,05$

\*\*  $P \leq 0,01$



**TABELA IV:** Valores do teste t e análise de correlação (três últimas linhas) entre variáveis reprodutivas de peixes brasileiros de água doce com fecundação externa. Loc = local de desova (Lot = ambientes lóticos, Semi = ambientes semilóticos, Lent = ambientes lênticos, Cat = cativoiro), Ext = extensão do período de desova (Curta = até 4 meses, Média = de 5 a 8 meses, Longa = mais de 8 meses), Mig = migração reprodutiva, Des = tipo de desova, Cui = cuidado com a prole, Ovo = tipo de ovo, IGS = índice gonadossomático, Fec = fecundidade relativa por milímetro de comprimento total, HG = duração da embriogênese em horas-graus, Mat = tamanho de primeira maturação sexual.

Variáveis reprodutivas	IGS	FEC	HG	MAT
<b>LOC:</b>				
Lot e Semi	0,14	0,79	-1,05	0,79
Lot e Lent	1,23	2,14	-1,44	1,65
Lot e Cat	1,15	1,24	-5,67**	1,51
Semi e Lent	0,76	1,27	0,78	0,74
Semi e Cat	1,06	1,12	0,34	1,63
Lent e Cat	0,82	0,79	-1,73	1,36
<b>EXT:</b>				
Curta e Média	-0,84	-0,20	-2,02	1,36
Curta e Longa	1,87	1,51	-3,12*	0,62
Média e Longa	2,38*	1,82	-0,58	1,40
<b>MIG</b>	-1,06	-2,69*	4,66**	-4,10**
<b>DES</b>	-2,15*	-3,19*	2,61*	-2,12*
<b>CUI</b>	1,31	2,70*	-4,58**	2,49*
<b>OVO</b>	1,21	2,62	-3,82**	1,40
<b>IGS</b>		0,27	-0,61*	-0,21
<b>FEC</b>			-0,41	0,78**
<b>HG</b>				-0,04

\*  $P \leq 0,05$

\*\*  $P \leq 0,01$

## DISCUSSÃO

Registraram-se características reprodutivas de várias outras espécies, além das analisadas aqui, que foram descartadas devido às padronizações dos dados. Assim, restaram 155 espécies com pelo menos duas variáveis, cerca de 5% das 3.000 espécies de peixes de água doce existentes no Brasil (Mittermeier *et al.* 1992). É importante lembrar que o "status" taxonômico de muitos grupos ainda não está bem definido.

Os dados analisados foram frequentemente provenientes de diferentes populações, o que pode ter levado a relações não necessariamente presentes em todas as populações daquela espécie.

Algumas vezes, resultados obtidos através de métodos diferentes foram agrupados como, por exemplo, a análise macro ou microscópica das gônadas para definição da época de reprodução. Esta medida foi tomada para se manter um maior volume de dados.

Todas as análises estatísticas entre variáveis discretas resultaram em frequências significativamente diferentes, enquanto que entre discretas e contínuas, e entre as contínuas, foram poucas as relações significativas (Tabelas III e IV). As comparações abrangendo IGS, fecundidade, duração da embriogênese e tamanho de primeira maturação como variáveis discretas não foram possíveis pois muitas classes contaram com baixo número de espécies, prejudicando as análises estatísticas.

Para determinação do período de desova, a maioria dos estudos utiliza a curva de maturação através da variação do índice gonadossomático e/ou da frequência dos estádios de maturação gonadal (e.g. Nomura 1975, Carvalho 1980, Bazzoli 1985, Narahara *et al.* 1988, Barbieri 1989, Wilk *et al.* 1990, Agostinho *et al.* 1991, Kara 1991, Romagosa 1991, Godinho no prelo). Apesar do exame microscópico ser muitas vezes fundamental para definição precisa dos estádios de maturação (Delahunty & De Vlaming 1980, Lamas *et al.* em prep.), é freqüente a análise apenas macroscópica para este fim (e.g. Antoniutti 1981, Holanda 1982, Santos 1982, Aranha 1984, Garutti 1989, Braga 1990, Braga & Gennari Filho 1990).

Diferentes épocas ou extensões do período reprodutivo de uma mesma espécie podem ocorrer devido às variações dos ambientes onde cada população se encontra ou às diferenças metodológicas utilizadas pelos autores para defini-las. A média do número de meses em que ocorre a desova foi utilizada para expressar a extensão do período reprodutivo da espécie.

A distribuição de frequência do diâmetro dos ovócitos (Godinho *et al.* 1977, Barbieri & Barbieri 1982, Barbieri *et al.* 1983, Romagosa *et al.* 1984, Romagosa *et al.* 1985, Romagosa *et al.* 1988, Narahara *et al.* 1989, Lima *et al.* 1991), e a sincronia no desenvolvimento destes (Zaniboni Filho & Resende 1988, Agostinho *et al.* 1991, Godinho 1991) têm sido amplamente utilizadas na

definição do tipo de desova. Segundo Dias (1989), com este procedimento não se avalia o tipo de desova, mas somente o tipo de desenvolvimento ovocitário. Esta autora argumenta que o modo pelo qual uma fêmea libera seus ovócitos independe do tipo de desenvolvimento destes. Assim, uma espécie com desenvolvimento assincrônico pode não liberar os lotes mais desenvolvidos até que todas as modas atinjam a fase madura, da mesma forma que uma espécie com desenvolvimento sincrônico pode liberar os ovócitos em parcelas. Todavia, no presente trabalho, assumiu-se que desenvolvimento assincrônico condiciona desova múltipla, e o sincrônico, desova única. A arbitrariedade na definição dos intervalos de classe dos diâmetros dos ovócitos, principalmente no desenvolvimento assincrônico, e a dificuldade de se prever se os ovócitos vitelinados menores serão eliminados ou reabsorvidos podem levar a conclusões distintas sobre o tipo de desova para a população, como discutido por Agostinho (1985).

Outros indicadores usados para estabelecimento do tipo de desova são a frequência de fêmeas parcialmente desovadas e/ou o período de desova (Agostinho *et al.* 1984, Barbieri *et al.* 1988, Ferreira & Godinho 1990, Bazzoli & Godinho 1991), adesividade dos ovos (Sato & Godinho 1988 b), IGS (Barbieri 1989), além do acompanhamento da desova natural em cativeiro ou mesmo na natureza (Sawaya & Maranhão 1946, Fontenele 1948, Fontenele 1950, Ribeiro & Gontijo 1984, Gontijo *et al.* 1988). É comum o uso de mais de um destes parâmetros para a confirmação do tipo de desova.

Abordagens sobre o cuidado parental, principalmente quanto ao aspecto evolutivo, são comuns (Maynard Smith 1977, Keenleyside 1979, Perrone & Zaret 1979, Clutton-Brock 1991). Em sentido mais amplo, este cuidado inclui a preparação de ninhos, a produção de ovos grandes e com muito vitelo, o cuidado de ovos e jovens dentro ou fora do corpo materno ou paterno, o fornecimento de provisões para os jovens antes e depois do nascimento, e o cuidado com eles após a independência nutricional (Clutton-Brock 1991). Pode também ser definido de maneira mais restrita como qualquer atividade exercida por um ou ambos os pais, após a desova, que contribua de alguma forma para a sobrevivência da prole (Keenleyside 1979). No presente trabalho, o cuidado foi considerado quando ocorre algum tipo de preparação do local de desova ou quando os pais permanecem, pelo menos uma parte do tempo, com os ovos ou larvas. Não fizemos distinções entre os graus de cuidado ou se esta atividade é realizada por um ou ambos os sexos.

O uso de um conceito definitivo para fecundidade é limitado pela diversidade de hábitos reprodutivos dos peixes (Bagenal 1978). Assim, várias definições são encontradas, por exemplo: número de ovócitos maduros no ovário antes da desova (Bagenal 1957), número de ovócitos produzidos durante o tempo de vida de um indivíduo (Lowe-McConnell 1955), número total de ovócitos maduros postos por fêmea de uma única vez ou parceladamente por desova (Santos 1978), total de óvulos vitelinados presentes nos ovários antes do ato da desova (Paula-Souza 1978, Narahara 1983).

Estimativas de fecundidade em espécies de desova múltipla são mais complexas devido à dificuldade de se distinguir entre os ovócitos de reserva dos que serão liberados naquela estação reprodutiva (Bagenal 1978) e de se estimar as taxas de reabsorção (Nikolsky 1969). Estas estimativas têm sido feitas com base no número de ovócitos maiores que determinados tamanhos, ou seja, aqueles vitelinados, presentes nos ovários antes da desova (e.g. Vazzoler 1970, Godinho *et al.* 1977, Barbieri & Barbieri 1982, Romagosa *et al.* 1984, Narahara *et al.* 1989, Andrade 1990), não levando-se em conta as taxas de reabsorção e os ovócitos que ainda não entraram em desenvolvimento. Se em peixes de desova única todos os ovócitos a serem liberados estão no mesmo estágio de desenvolvimento, a medida de fecundidade torna-se mais fácil e mais precisa.

O índice gonadossomático (IGS) é amplamente utilizado como indicador do grau de desenvolvimento gonadal nos peixes (Godinho 1972, Agostinho 1979, Barbieri *et al.* 1982, Agostinho 1985, Bazolli 1985, Andrade 1990, Kara 1991), embora, algumas vezes tenha se mostrado inadequado (Delahunty & De Vlaming 1980, De Vlaming *et al.* 1982). No presente trabalho, utilizamos o IGS no estágio mais avançado de desenvolvimento gonadal como uma estimativa do investimento das espécies nos produtos gonadais, no caso, óvulos.

A definição de 4 dias como período mínimo para conversão da duração da embriogênese de dias para horas foi adotada com a finalidade de contar com um maior número de dados, minimizando possíveis diferenças de tempo não consideradas pelos autores. Estamos admitindo que um dia pode não corresponder necessariamente a 24 horas. Considerando-se que na estimativa em dias pode estar embutida uma diferença de 12 horas, tal diferença levaria a erros na conversão de dias para horas na seguinte escala: 12 horas em 1 dia significa 50% de erro, em 2 dias - 25%, em 3 dias - 17%, em 4 dias - 12,5%. O erro de 12,5% foi considerado como aceitável.

Comumente, o tamanho de primeira maturação é calculado através do método de 50% (Vazzoler 1981) ou do menor indivíduo em reprodução (Sato & Godinho 1988 a). Apesar das restrições impostas ao uso do método de 50% (Godinho 1991), este tem sido o mais frequentemente utilizado, sendo por isso, o adotado para as análises aqui desenvolvidas.

Restrições são feitas quanto ao uso de espécie como unidade independente em análises comparativas (Dobson 1985, Krebs & Davies 1986, Ridley 1989, Pagel & Harvey 1988, Harvey & Pagel 1991). Certas características da história de vida dos seres vivos podem estar presentes como resultado de adaptação ecológica, enquanto outras devem-se à história filogenética dos grupos. É difícil distinguir se características em comum de espécies relacionadas são consequências de suas linhagens filogenéticas ou de mudanças evolutivas paralelas ou convergentes (Dobson 1985, Pagel & Harvey 1988). Elgar (1990) argumenta que o uso de espécies como unidades independentes torna os testes estatísticos inválidos e pode induzir associações ilegítimas.

A maioria das variáveis analisadas no presente trabalho podem manifestar-se de diferentes formas quando estão sob condições ambientais diversas, indicando que se tratam de características adaptativas. Mas, com o objetivo de constatar possíveis influências filogenéticas nos resultados, tentou-se analisar as mesmas variáveis a nível de gênero. Nestas análises, para variáveis contínuas, foram utilizadas as médias dos valores definidos para as espécies congêneres. Não foram incluídas as variáveis discretas com informações contraditórias para espécies do mesmo gênero, o que diminuiu o número de observações.

Na maioria das vezes, as relações entre as variáveis apresentaram as mesmas tendências verificadas na análise por espécie. Muitas não puderam ser comprovadas devido ao baixo número de observações. Além disto, várias vezes, determinada variável, presente para uma ou poucas espécies, foi extrapolada para o gênero sem comprovações da sua presença nas demais espécies.

Apenas 15 gêneros estudados contaram com mais de três espécies, além de poucas variáveis estarem disponíveis para a maioria delas. Em alguns, como *Apistogramma*, *Brycon*, *Cichlasoma* e *Serrasalmus*, as características se mantêm mais ou menos constantes entre as espécies.

Para outros gêneros, algumas características se mantêm enquanto outras variam. *Leporinus*, por exemplo, não cuidam da prole, têm ovos livres, desova única, embriogênese rápida, período de desova curto (exceto *L. piau*), mas pode migrar ou não, e desovar em ambientes lóticos, semilóticos ou lênticos. Em *Prochilodus* a maioria das características se mantêm constantes (não cuidado, embriogênese curta, ovos livres, desova única, migração reprodutiva obrigatória), mas o local de desova varia de lótico a lêntico.

Em outros casos, espécies congêneres apresentam características distintas. *Triportheus guentheri* apresentou características diferentes de uma ou ambas as outras espécies: não migra, desova parceladamente em águas lênticas e põe ovos adesivos. *Schizodon fasciatus* migra, desova em águas lóticas num período curto, possui ovos livres e desova única, enquanto *S.knerii* e *S.nasutus* não migram, desovam em ambientes lênticos num período médio e apresentam desova múltipla. *S.knerii* também possui ovos adesivos.

As dificuldades encontradas para padronização dos dados ao nível de espécie acentuaram-se na abordagem genérica inviabilizando uma análise conclusiva neste nível.

A seguir serão discutidas as relações entre as características reprodutivas analisadas. Devido às maiores afinidades entre determinadas variáveis, elas serão discutidas em subgrupos na seguinte seqüência:

- local de desova, extensão do período reprodutivo e migração reprodutiva;
- tipo de desova;
- fecundidade e índice gonadossomático;
- cuidado com a prole, tipo de ovo e duração da embriogênese;

- tamanho de primeira maturação sexual.

As características dos subgrupos serão relacionadas entre si e, a seguir, com aquelas dos grupos precedentes.

Apesar de terem sido mostrados os resultados dos cruzamentos entre todas as variáveis, na presente discussão será dada maior atenção àquelas relações mais significativas ou que sofrem influência direta uma da outra.

### **Local de desova, extensão do período reprodutivo e migração reprodutiva**

Fotoperíodo e temperatura são os fatores mais comumente abordados como controladores do ciclo reprodutivo de teleósteos de regiões temperadas (De Vlaming 1972, Bye 1984). Em regiões tropicais os estímulos freqüentemente mencionados para a desova dos peixes são a precipitação pluvial e a elevação do nível das águas (Basile-Martins *et al.* 1975, Paula-Souza 1978, Schwassmann 1978, Agostinho 1979, Narahara 1983, Carvalho & Resende 1984, Agostinho *et al.* 1986). Na bacia do Paraná, os fatores ambientais mais importantes como força seletiva sobre estratégias de reprodução são aqueles relacionados ao regime de cheias (Agostinho & Júlio-Jr. no prelo). Vazzoler & Menezes (1992) reconhecem que a disponibilidade de alimento tem papel marcante na determinação do ritmo reprodutivo, pois as larvas devem aproveitar a explosão de produtividade consequente do rápido incremento de nutrientes que ocorre no início das cheias. Para Kramer (1978), a duração e a época de desova são afetadas pela disponibilidade alimentar, além dos fatores bióticos como predação e competições inter e intra-específica.

A determinação de ambientes lóticos e semilóticos como instáveis e de lênticos e cativoiro como estáveis foi discutido anteriormente quando foram definidas as categorias de local de desova, na metodologia (páginas 3 e 4).

Como já exposto, ambientes de águas correntes apresentam pronunciadas variações sazonais como consequência das alterações dos níveis de precipitação pluvial. Na estação chuvosa ocorrem as enchentes dos rios e alagamentos das várzeas ribeirinhas, fornecendo condições mais propícias para reprodução. Nesta época aumenta a disponibilidade de alimento e espaço para o desenvolvimento dos jovens (Schwassmann 1978), aumenta a oxigenação da água, o suprimento alimentar e diminui a predação (Fernandes 1988).

Populações sob diferentes pressões ambientais podem manifestar suas características reprodutivas de formas diversas (Lowe-McConnell 1987, Bye 1984, Barbieri & Santos 1988). Ambientes lóticos e cativoiro apresentaram tendências praticamente inversas em quase todas as relações analisadas no presente trabalho, sendo que os semilóticos e lênticos ficaram em posições intermediárias.

Espécies com períodos reprodutivos mais prolongados foram freqüentes nos locais onde as condições propícias à reprodução são mais constantes. Esse prolongamento pode levar à diminuição da competição dos filhotes por alimento (Nikolsky 1963).

A migração reprodutiva é restrita à época em que ocorre elevação do nível da água (Fernandes 1988). Os adultos migram para locais mais propícios à dispersão dos ovos e jovens, aumentando a sobrevivência destes. A maior dispersão dos filhotes contribui para diminuir a competição intra-específica (Nikolsky 1963). *Hypostomus albopunctatus*, *Leporellus vittatus* e *Parodon tortuosus* desovam em águas lóticicas e foram incluídos na categoria de migradores não obrigatórios, já que foi constatada desova sem migração precedente em alguma de suas populações. Para as três espécies, informações sobre local de desova e migração foram obtidas de populações diferentes. No entanto, a desova em ambientes lóticicos e semilóticicos não implica necessariamente em migração. Desovas de muitas espécies de pequenos riachos na estação seca são interpretadas como uma adaptação para impedir que as larvas sejam levadas pelas cheias (Wootton 1990).

Espécies consideradas como de piracema foram encontradas desovando em águas paradas, como é o caso de *Astyanax taeniatus* (Ihering & Azevedo 1936 b), *Leporinus friderici* (Barbieri & Santos 1988) e *Hemiodopsis* sp. (Holanda 1982). Embora Bonetto (1956) tenha descrito a reprodução de *Salminus maxillosus* em um lago sem tributários, esta espécie foi considerada migradora e dependente de águas lóticicas para a desova. Todos os outros autores relatam a desova desta espécie em águas correntes (Ihering 1931, Morais Filho & Schubart 1955, Godoy 1975) ou a não observação da reprodução em águas lenticicas (FUEM 1987, Marques *et al.* 1991). Muitos fazem referência às suas longas migrações (Ihering 1931, Godoy 1954, Morais Filho & Schubart 1955, Godoy 1957, Petrere-Júnior 1985).

Algumas espécies migradoras e/ou com desova restrita a ambientes lóticicos apresentaram períodos reprodutivos médios e longos. Embora as características ambientais que permitem o prolongamento da desova não tenham sido discutidas pelos autores, é esperado que esses locais forneçam condições apropriadas para o desenvolvimento da prole por um período de tempo mais prolongado. *Rhinelepis aspera*, por exemplo, desova durante muitos meses em águas correntes (Agostinho 1985, Agostinho *et al.* 1986) e realiza migrações (Miyamoto 1990), mas não está claro se estas variáveis foram obtidas da mesma população. Para Annibal (1983) a periodicidade reprodutiva de *Plagioscion montei*, cujo período de desova é amplo, não está apropriada às condições de inundação do Sistema Lago do Rei - Amazonas, onde foram desenvolvidos seus estudos. Há registro de desova de *Characidium fasciatum* em aquário (Axelrod & Schultz 1983), mas a extensão do período reprodutivo foi obtida de uma população de rio (Godoy 1975). Entretanto, as condições em aquário não implicam necessariamente em prolongadas desovas.

### Tipo de desova

Fatores ambientais podem influenciar o tipo de desova, levando a tipos distintos em populações ou épocas diferentes (Romagosa *et al.* 1985, Dias 1989, Garutti 1989). Foi verificado, ainda, que alterações fisiológicas associadas ao envelhecimento podem levar a transição de desova única para múltipla (Nikolsky 1963).

Resultados obtidos no presente trabalho indicam que a desova única está mais associada a ambientes com variações sazonais marcantes, enquanto que a múltipla ocorre mais frequentemente em locais estáveis, embora não seja rara nos outros ambientes. Schwassmann (1978) relata que teleóteos capturados em riachos nos quais não ocorrem variações apreciáveis no nível da água apresentaram desova múltipla. O parcelamento da desova, no entanto, exige um período reprodutivo mais prolongado, que dependerá do número de desovas e dos intervalos entre elas. Poucos estudos que abordam estes aspectos estão disponíveis, por exemplo: para *Astronotus ocellatus* este intervalo variou de 6 a 333 dias com média de 93,11 (Braga 1953); para *Hoplias malabaricus*, 15 dias (Moreira 1919) e *Geophagus brasiliensis*, 40 dias (Azevedo 1972).

Espécies que reproduzem em ambientes lóticos e semilóticos podem apresentar desova múltipla desde que as condições propícias para reprodução persistam por um tempo suficientemente prolongado. A extensão curta considerada no presente trabalho abrange até 4 meses de desova, tempo suficiente para o parcelamento da desova em algumas espécies como, por exemplo, *Apareiodon ibitiensis*, *Hypostomus albopunctatus*, *Parodon tortuosus* e *Pimelodella lateristriga*, cujas desovas múltiplas ocorrem em ambientes lóticos.

*Apareiodon ibitiensis* e *Pinirampus pirinampu* são as únicas espécies que migram e possuem desova múltipla. Mas, sendo estas informações obtidas de populações diferentes, não foi possível verificar se estas duas características ocorrem na mesma população.

O período reprodutivo se prolonga quando a desova da espécie é múltipla, ou quando indivíduos com desova única de uma mesma população reproduzem em épocas diferentes, como é o caso de *Rhinelepis aspera* (Agostinho 1985) e, possivelmente, de *Hemiodus unimaculatus*, como pode-se concluir a partir dos dados de Holanda (1982).

### Fecundidade e índice gonadossomático

Espera-se estreita relação entre o índice gonadossomático (IGS), fecundidade e tamanho dos ovócitos. Muitos ovócitos pequenos ou poucos ovócitos grandes podem resultar em valores semelhantes de IGS. Sabe-se que o número de ovócitos postos por uma fêmea é negativamente correlacionado com o tamanho destes (Duarte & Alcaraz 1989, Elgar 1990). O modo no qual o investimento reprodutivo é dividido entre o número e o tamanho dos ovos varia com as diferenças de



habitats e mortalidade (Elgar 1990). Ovos grandes levam à sobrevivência larval maior (Wootton 1990), compensando a baixa fecundidade.

Essa relação inversa entre tamanho do ovo e fecundidade (Bagenal 1957) sugere que o volume total dos ovos produzidos seria a medida mais apropriada de diferenças entre performances reprodutivas de diferentes estoques (Bromage *et al.* 1990).

Nossos resultados evidenciaram grande sobreposição de valores de IGS entre espécies de desova única e múltipla, mas suas médias foram estatisticamente diferentes. Se o IGS é uma medida instantânea, conclui-se que o investimento reprodutivo de peixes com desova múltipla pode ser maior que aquele de peixes com desova única porque valores semelhantes de IGS poderá se repetir outras vezes dentro do mesmo período reprodutivo. Então, o investimento final por estação reprodutiva poderia ultrapassar aquele realizado de uma vez pelas espécies com desova única. Burt *et al.* (1988) também acreditam que a desova múltipla tende a aumentar o esforço reprodutivo. Segundo esses autores, com a desova múltipla uma fêmea pode produzir duas ou três vezes o seu peso corporal em ovos em um ano e nenhum peixe de desova única conseguiria produzir mais que seu peso em ovos a cada ano.

O número de ovos produzidos por uma fêmea sofre influência direta do ambiente (Simpson 1951, Hodder 1963, Hempel 1965) e de outros fatores como cuidado parental e tamanho dos ovócitos (Welcome 1979), migração (Nikolskii 1969, Welcome 1979) e número de vezes que o peixe desovou (Nikolskii 1969). Lowe-McConnell (1955) acredita que a fecundidade é influenciada por comprimento da estação reprodutiva, frequência de desova durante esta estação, número de ovos postos e o cuidado com ovos e larvas.

Fecundidades altas são esperadas em ambientes instáveis como medida compensatória para a elevada mortalidade que aí ocorre. A relação entre desova em áreas alagadas em curto período e alta fecundidade é relatada por Wootton (1990).

#### **Cuidado com a prole, tipo de ovo e duração da embriogênese**

Os ovos devem permanecer próximos uns dos outros para que possam ser assistidos pelos pais. Algumas maneiras de mantê-los juntos são guardando na boca, aderindo ao corpo, ovipondo em cavidades (como ocos de paus), aderindo uns aos outros e/ou em substratos como folhas e pedras. Assim, a presença de cuidado com a prole é mais comum entre espécies que possuem ovos adesivos, pois a facilidade de dispersão dos ovos livres dificultaria a evolução deste comportamento. Ovos livres, no entanto, podem ser incubados oralmente como é o caso de *Osteoglossum bicirrhosum*. O grande tamanho dos ovos desta espécie, 11,9 mm de diâmetro (Aragão 1981), deve dificultar a dispersão e facilitar sua guarda. Entre as espécies que não cuidam podem ocorrer ovos livres ou adesivos.

A predação dos ovos, certamente maior entre aqueles que se desenvolvem sem a proteção dos pais, induz rápido desenvolvimento embrionário. A oviposição em local onde a mortalidade embrionária é menor, mesmo com posterior abandono dos ovos, permite um prolongamento deste desenvolvimento. Mas as embriogêneses mais prolongadas estão, sem dúvida, entre as espécies que cuidam dos ovos.

Pode-se concluir que embriogênese rápida, ovos livres e ausência de cuidado estão fortemente interrelacionados e, por isso, quase sempre presentes simultaneamente. Por outro lado, a embriogênese de espécies que cuidam e/ou possuem ovos adesivos pode ser rápida ou prolongada. Ovos adesivos de *Astyanax bimaculatus*, *Steindachnerina elegans* e *Schizodon knerii*, por exemplo, eclodem mais rapidamente que alguns ovos livres.

Instabilidades ambientais induzem desenvolvimentos embrionários rápidos (Lowe-McConnell 1975, Moss 1980, Welcomme 1985). Em ambientes instáveis, locais de postura de espécies migradoras, onde normalmente não se observam cuidados parentais, há alta mortalidade nas fases de ovos, larvas e alevinos, o que favorece a rápida embriogênese e desenvolvimento. Nestes locais, são mais comuns os ovos livres, pois a adesividade impediria que eles alcançassem locais propícios ao desenvolvimento. A relação de ovos livres com a desova em rios já havia sido constatada por Ihering em 1930.

Ovos adesivos foram verificados para quatro espécies migradoras: *Apareiodon ibitiensis*, *Apareiodon piracicabae*, *Rhinelepis aspera* e *Steindachnerina elegans*. Os de *R. aspera* foram descritos como adesivos para peixes provenientes do Rio Paracatu (Bacia do São Francisco) (Sato *et al.* 1988 e), e sua migração constatada na bacia do Paraná (Miyamoto 1990). Para *A. ibitiensis* e *A. piracicabae*, apesar de terem sido encontrados ovos fracamente aderidos às rochas, o autor admite que a maioria deles é carregada para locais de águas calmas (Sazima 1980). Apenas para *S. elegans* parece ter sido realmente constatada a presença de ovos adesivos em população que realiza curta migração (Azevedo 1938 a, Azevedo & Vieira 1939). Assim, a ocorrência simultânea dessas duas características parece ser um fato incomum.

As restrições impostas pelo ambiente limitam a manifestação de certas características. Peixes que desovam em locais mais estáveis sofrem limitações ambientais menos severas e podem, portanto, apresentar cuidado ou não, ovos livres ou adesivos e até curtos períodos de embriogênese, embora sejam mais comuns a presença de cuidado, ovos adesivos e embriogênese longa. Da mesma forma, desenvolvimento embrionário prolongado é típico de espécie não migradora, enquanto que o rápido pode ocorrer em peixes migradores ou não.

Cuidado com a prole predominou somente entre as espécies que desovam em cativeiro. A maior facilidade de observação deste comportamento em aquários provavelmente contribuiu para este predomínio. Entre espécies que desovam em águas lóticicas e semilóticicas apenas *Hypostomus albopunctatus* e *Osteoglossum bicirrhosum*, respectivamente, cuidam da prole. O último, como já

visto, incuba oralmente. Assim como outros cascudos (Azevedo 1938 b), adultos de *H. albopunctatus* devem, de alguma maneira, permanecer próximos aos ovos.

A relação inversa entre o grau de cuidado parental e fecundidade é bem conhecida (Vieira & Oliveira 1939, Nikolsky 1963, Hoar & Randall 1969, Lagler *et al.* 1977). Mas percebemos que a baixa fecundidade é um requisito para a existência de proteção à prole, enquanto que o não cuidado pode ocorrer em espécies com altas ou baixas fecundidades. *Gymnotus carapo*, por exemplo, apesar da baixa fecundidade não apresenta cuidado (Barbieri & Barbieri 1982). Ausência de cuidado foi associada à migração e altas fecundidades por Azevedo (1953).

Vazzoler & Menezes (1992) verificaram que a fecundidade é baixa entre espécies não migradoras e com cuidado parental, intermediária entre as não migradoras e sem cuidado, e alta entre as migradoras com desova única. Relações entre fecundidade com tipo de ovo ou duração da embriogênese podem se dar indiretamente. Assim, ovos adesivos e embriogênese longa ocorrem em espécies menos fecundas pois as duas primeiras características estão intimamente relacionadas com presença de cuidado que, por sua vez, ocorre em espécies com fecundidades mais baixas.

#### Tamanho de primeira maturação sexual

O tamanho de primeira maturação sexual apresentou relação significativa com migração, tipo de desova, fecundidade relativa e cuidado parental. Ressalta-se que o tamanho no qual determinada espécie está apta a reproduzir relaciona-se positivamente com o tamanho corporal máximo atingido por ela. A correlação entre os tamanhos de primeira maturação e os maiores tamanhos corporais das espécies analisadas resultou num coeficiente igual a 0,89 ( $p < 0,001$ ;  $N = 27$ ). Várias espécies tropicais atingem a maturidade com 40 a 50% do comprimento assintótico (Agostinho *et al.* 1991).

Dentro de uma espécie, os indivíduos maiores apresentam maiores velocidades críticas, definida como aquela na qual o peixe começa a ser carregado pelo fluxo d'água (Pavlov 1989). Isto pode ter propiciado o aumento em tamanho das espécies migradoras. Indivíduos maiores são, provavelmente, mais capazes de transpor obstáculos, sendo melhores sucedidos durante a migração que os menores. Assim, espécies migradoras são, muitas vezes, de grande porte e, por isso, atingem a primeira maturação em maiores tamanhos. Miyamoto (1990) também encontrou tamanhos de maturidade elevados entre peixes que realizam grandes migrações. Para Lowe-McConnell (1987), em ambientes com marcadas flutuações sazonais, há investimento para curto ciclo de vida, maturação rápida e alta fecundidade. Tendo chegado a tal conclusão, esta autora, certamente, não se refere às várias espécies de grande porte comuns a esses locais. Tais espécies maturam em maiores tamanhos, o que deve se dar mais demoradamente, prolongando seus ciclos de vida.

As relações entre tipo de desova, fecundidade e cuidado parental com tamanho de primeira maturação podem ser explicadas com base naquela observada entre primeira maturação e migração, já que as primeiras estão estreitamente relacionadas com a migração reprodutiva.

A estreita associação de desova única com espécies migradoras e múltipla com não obrigatoriamente migradoras pode ter contribuído para os maiores tamanhos de maturação observados nos peixes de desova única, visto que as migradoras alcançam maior porte. Da mesma forma, a correlação entre fecundidade e tamanho de primeira maturação se deve à existência de dois grupos (Figura 7E), o primeiro representado por três espécies com altas fecundidades e grandes tamanhos de maturação que são migradores, e outro com baixas fecundidades e pequenos tamanhos considerados, com exceção de *Rhinelepis aspera*, migradores não obrigatórios.

Pode-se esperar a relação entre ausência de cuidado parental e grandes tamanhos de maturação, já que espécies migradoras não cuidam da prole e alcançam maiores comprimentos. Entre os peixes que apresentam cuidado parental ocorrem alguns de grande porte, por isso, provavelmente, com maiores tamanhos de maturação, como *Arapaima gigas*, *Hoplias lacerdae*, *Lophiosilurus alexandri* e *Osteoglossum bicirrhosum*. Acreditamos que estas espécies aumentariam a média do tamanho de maturação entre aquelas que cuidam da prole se dispuséssemos de informações dos seus tamanhos de primeira maturação pelo método de 50%.

A relação esperada entre os tamanhos de primeira maturação sexual e local de desova não foi verificada, possivelmente, devido aos baixos números de observações na maioria dos locais considerados. Mas através das relações entre local de desova e migração (Figura 1A) e tamanho de primeira maturação e migração (Figura 2H) pode-se supor que em ambientes lóticos, excluindo as cabeceiras, os tamanhos de maturação sejam maiores pois quase todas espécies que aí desovam são migradoras.

### Síntese

O caráter disperso e, muitas vezes, aparentemente provisório em que muitas das informações foram encontradas sugere que as conclusões apresentadas são ainda preliminares. As relações observadas poderão ser confrontadas com o surgimento de novos dados sobre as espécies e com pesquisas sobre biologia reprodutiva daquelas ainda não estudadas.

Podemos perceber um grupo de espécies que parece estar sob forte pressão das condições ambientais em que vivem. São aquelas que apresentam migração numa época restrita do ano, desovam uma única vez grande quantidade de ovos livres que eclodem rapidamente e não são assistidos pelos pais. No outro oposto verificamos as espécies, menos pressionadas pelas condições ambientais, capazes de reproduzir durante grande parte do ano em cativeiro ou ambientes mais

estáveis, através de desovas múltiplas, produzindo menor quantidade de ovos adesivos que são cuidados pelos pais e, portanto, possuem desenvolvimento embrionário mais longo.

Porém, as tendências praticamente inversas verificadas entre espécies que reproduzem em cativeiro e aquelas que dependem de ambientes com variações sazonais não podem ser avaliadas taxativamente, pois para todas as relações foram verificadas exceções. Estes grupos podem ser considerados extremos de um continuum onde se distribuem as espécies. De maneira geral, as condições ambientais nos locais considerados estáveis permitem, embora não imponham, a manifestação de determinadas características. Devido a esta não imposição, as variáveis podem se apresentar de forma mais diversa quando relacionadas com esses ambientes, ou com outras características ligadas a eles. Por outro lado, em locais mais instáveis, as limitações temporais impõem uma rigidez maior na expressão das características da história de vida. Tal tendência pôde ser verificada nas confrontações entre a maioria das variáveis analisadas neste estudo, independente destas confrontações serem diretamente com o local de desova.

Assim, espécies que completam o seu ciclo de vida em ambientes estáveis apresentam maior capacidade de adaptação às condições impostas pela transformação dos ambientes lóticos em lênticos. Este fato torna-se especialmente importante tendo em vista os freqüentes barramentos de rios, para construção de usinas hidrelétricas, já concluídos ou em planejamento. As populações que não se adaptam a estes novos ambientes ficam comprometidas quando não são mais encontradas as condições exigidas para que elas completem seus ciclos. Várias destas espécies estão entre as mais importantes economicamente, como *Brycon* spp., *Colossoma macropomum*, *Leporinus elongatus*, *Piaractus mesopotamicus*, *Prochilodus lineatus* e *Pseudoplatystoma corruscans*. As exigências de habitats para a desova, juntamente com outras características do comportamento reprodutivo devem ser consideradas nos planos que prevêem a modificação do sistema hidrico brasileiro para a conservação da diversidade de peixes nas nossas bacias.

## BIBLIOGRAFIA

- AGOSTINHO, A.A. 1979. Reprodução em fêmeas de *Plecostomus commersonii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes, Loricariidae) e suas relações com fatores abióticos. Curitiba, UFPR, 1979. 76 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná.
- AGOSTINHO, A.A. 1985. Estrutura da população, idade, crescimento e reprodução de *Rhinelepis aspera* (Agassiz, 1829) (Osteichthyes, Loricariidae) do rio Paranapanema, PR. São Carlos, UFSCar, 1985. 229 p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos.
- AGOSTINHO, A.A.; BARBIERI, G. & BARBIERI, M.C. 1983. Ciclo reprodutivo do cascudo preto *Rhinelepis aspera* Agassiz, 1829 (Teleostomi-Loricariidae) no rio Paranapanema - PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 10, 1983, Belo Horizonte. Resumos ...; Belo Horizonte, UFMG. p. 241-242.
- AGOSTINHO, A.A.; BARBIERI, G.; VERANI, J.R. & AGOSTINHO, C.S. 1986. Ciclo reprodutivo e primeira maturação de *Rhinelepis aspera* (Agassiz 1829), (Teleostei - Loricariidae) no rio Paranapanema. Revista Unimar, 8 (1): 17-27.
- AGOSTINHO, A.A.; BARBIERI, M.C.; BARBIERI, G. & AGOSTINHO, C.S. 1987. Biologia reprodutiva de *Rhinelepis aspera* (Agassiz, 1829) (Teleostei, Loricariidae) no rio Paranapanema. II. Estrutura dos ovários e estádios de maturação. Rev. Brasil. Biol., 47 (3): 319-328.
- AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. & AGOSTINHO, C.S. 1991 a. Ciclo reprodutivo e primeira maturação de fêmeas de *Hypostomus commersonii* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes, Loricariidae) no reservatório Capivari-Cachoeira, PR. Rev. Brasil. Biol., 51 (1): 31-37.
- AGOSTINHO, A.A. & JÚLIO-JR., H.F. No prelo. Peixes de água doce do Brasil. In: LOWE-McCONNELL, R. Estudos ecológicos em comunidades de peixes tropicais. São Paulo: EDUSP. Cap. 16. p. 00-00.
- AGOSTINHO, C.A.; MOLINARI, S.L.; AGOSTINHO, A.A. & VERANI, J.R. 1984. Ciclo reprodutivo e primeira maturação sexual de fêmeas do lambari, *Astyanax bimaculatus* (L.) (Osteichthyes - Characidae) do rio Ivaí, Estado do Paraná. Rev. Brasil. Biol., 44 (1): 31-36.
- AGOSTINHO, A.A.; NARAHARA, M.Y. & GODINHO, H.M. 1982. Morfologia dos ovários de *Plecostomus commersonii* (Valenciennes, 1840) Osteichthyes-Loricariidae: desenvolvimento dos ovócitos e escala de maturidade. Rev. Brasil. Biol., 42 (1): 71-77.
- AGOSTINHO, A.A.; VAZZOLER, S.A.M. & VAZZOLER, A.E.A.M. 1991 b. Biologia reprodutiva de *Loricariichthys platymetopon* (Siluriformes, Loricariidae) na planície de inundação do alto rio Paraná, município de Nova Andradina, MS. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ...; Maringá, FUEM. p. 75.
- ALVES, C.B.M. 1989. Aspectos da biologia reprodutiva do saguiri *Steindachnerina elegans* (= *Curimata elegans* Steindachner, 1874) (Pisces, Ostariophysi, Curimatidae) na represa de Três Marias, MG. Belo Horizonte, UFMG, 1989, 55 p.. Monografia (Bacharelado em Zoologia) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.

- ALVES, C.B.M. & GODINHO, H.P. 1991. Ciclo reprodutivo de fêmeas de *Steindachnerina elegans* (Ostariophysi, Curimatidae) na represa de Três Marias, MG. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA, 8, 1990. Resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; Belo Horizonte, AMA. p. 12.
- ALVES, M.I.M. & SOARES FILHO, A.A. 1991. Alguns aspectos da reprodução do jaraqui escama fina, *Semaprochilodus taeniurus* (Valenciennes 1811). In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ...; Maringá, FUEM. p. 78.
- ALVES, M.S.D.; CARDOSO, E.L. & FERREIRA, R.M.A. 1988. Estádios de desenvolvimento embrionário de piau-branco, *Schizodon knerii* (Steindachner, 1875). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 5, s.d., s.l. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. p. 113-114.
- ANDRADE, D.R. 1990. Biologia reprodutiva da manjuba *Curimatella lepidura* Eigenmann & Eigenmann, 1889 (Pisces, Curimatidae) da represa de Três Marias, Rio São Francisco, MG. Belo Horizonte, UFMG, 1990. 217 p. Tese (Doutorado em Morfologia). Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.
- ANDRADE, D.R.; GODINHO, A.L. & GODINHO, H.P. 1988. Novos dados sobre o ciclo reprodutivo do dourado-branco, *Salminus hilarii* Valenciennes, 1849 na represa de Três Marias. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 4, 1985, Viçosa. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. p. 75-76.
- ANDRADE, D.R.; GODINHO, H.P.; RIBEIRO, S.P. & CASTRO, E.F.T. 1985. Ciclo reprodutivo anual de lambaris (*Astyanax bimaculatus* Linnaeus, 1758) em viveiros. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot., 37 (5): 435-47.
- ANDRADE, D.R.; MENIN, E. & RIBEIRO, S.P. 1984. Periodicidade da característica sexual secundária em *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) Pisces, Characidae. Revista Seiva, 44 (93): 9-12.
- ANDRADE, D.R.; RIBEIRO, S.P. & SOUZA, J.R. 1983. Observações sobre a frequência de desovas em *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) Pisces Characidae, em regime de confinamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 10, 1983, Belo Horizonte. Resumos ...; Belo Horizonte, UFMG. p. 236.
- ANDRADE, D.R. & VIDAL JR., M.V. 1991. Novas observações sobre a desova induzida do piau-vermelho (*Leporinus copelandi* Steindachner, 1875). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 9, 1991, Belo Horizonte. Resumos ...; Belo Horizonte, AMA. p. 31.
- ANDREATTA, E.R. 1979. Influência de diferentes dosagens e intervalos entre aplicações de gonadotrofina coriônica humana (HCG) sobre a reprodução do jundiá, *Rhamdia sapo* Valenciennes 1840. Santa Maria, UFSM, 1979. 39 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria.
- ANNIBAL, S.R.P. 1983. Avaliação bio-ecológica e pesqueira das "pescadas" (*Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 e *Plagioscion montei* Soares, 1978) no "Sistema Lago do Rei" - Ilha do Careiro - AM - Brasil. Manaus, INPA/FUA, 1983. 113 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas.

- ANTONIUTTI, D.M. 1981. Estrutura da população, reprodução e crescimento do cascudo *Plecostomus albopunctatus*, Regan, 1908 (Osteichthyes, Loricariidae) do rio Jaguari, São Paulo, Brasil. Curitiba, UFPR, 1981. 125 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná.
- ANTONIUTTI, D.M.; GODINHO, H.M. & RANZANI-PAIVA, M.J.T. 1985. Estrutura da população do cascudo, *Plecostomus albopunctatus*, Regan, 1908 (Osteichthyes, Loricariidae) do rio Jaguari, São Paulo, Brasil. B. Inst. Pesca, 12 (4): 121-131.
- ARAGÃO, L.P. 1981. Desenvolvimento embrionário e larval, alimentação e reprodução do aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum* Vandelli 1829, do lago Janauacá - Amazonas, Brasil. (Osteichthyes, Osteoglossiformes). Manaus, INPA/FUA, 1981. 93 p. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas.
- ARANGUREN, L.C.N. & VAZZOLER, A.E.A.M. 1987. Projeto Curimatã 02 - Época de desova, local e início da primeira maturação sexual de *Prochilodus nigricans* do rio Acre e Lago Novo Andira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 14, 1987, Juiz de Fora. Resumos ...; Juiz de Fora, UFJF. p. 90
- ARANHA, J.M.R. 1984. Ocupação ambiental, regime alimentar e época reprodutiva de duas espécies de *Corydoras* (Siluroidei, Callichthyidae) coexistentes no rio Alambari (Botucatu, SP). Botucatu, UNESP, 1984. 59 p. Dissertação (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Instituto Básico de Biologia Médica e Agrícola, Universidade Estadual Paulista "Campus de Botucatu".
- ARAÚJO, A.M.L.V. 1983. Aspectos reprodutivos de fêmeas de *Astyanax scabripinnis paranae* (Eigenmann, 1927) (Osteichthyes, Characidae), do ribeirão das Marrecas, norte do Paraná. Curitiba, UFPR, 1983. 73 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná.
- ARAÚJO-LIMA, C.A.R.M.; PORTUGAL, L.P.S. & FERREIRA, E.G. 1986. Fish-macrophyte relationship in the Anavilhanas Archipelago, a black water system in the Central Amazon. J. Fish Biol., 29: 1-11.
- ASSIS, E.C.; GODINHO, H.P. & SANTOS, G.B. 1991. Reprodução da corvina (*Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840) na represa de Volta Grande, rio Grande, MG. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ...; Maringá, FUEM. p. 63.
- AXELROD, H.R. & SCHULTZ, L.P. 1983. Handbook of tropical aquarium fishes. Neptune City: T.F.H. Publications. 718 p.
- AZEVEDO, C.O.; BARBIERI, M.C. & BARBIERI, G. 1988. Ciclo reprodutivo de *Parodon tortuosus* (Eigenmann and Norris, 1900) do rio Passa-Cinco, Ipeuna - SP. II. Estádios de maturação do ovário. Época de reprodução. Rev. Brasil. Biol., 48 (3): 571-575.
- AZEVEDO, P. 1938 a. Da biologia dos peixes nordestinos (fragmento biocenótico). In: TRAVASSOS, L. Livro Jubilar. Rio de Janeiro, 1938. p. 51-60.
- AZEVEDO, P. 1938 b. O cascudo dos açudes nordestinos "*Plecostomus plecostomus*". Arquivos do Instituto Biológico, 9: 211-224.
- AZEVEDO, P. 1953. Reprodução dos peixes de água doce. Caça e Pesca, 12 (143): 16.



- AZEVEDO, P. 1972. Principais peixes das águas interiores de S.Paulo, hábitos de vida. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI. Poluição e Piscicultura. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP / Instituto de Pesca. p. 109-112.
- AZEVEDO, P.; DIAS, V.M. & VIEIRA, B.B. 1938. Biologia do saguiru (Characidae, Curimatinae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 33 (4): 481-553.
- AZEVEDO, P. & GOMES, A.L. 1942. Contribuição ao estudo da biologia da traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794). Boletim de Indústria Animal, 5 (4): 15-64.
- AZEVEDO, P. & VIEIRA, B.B. 1939. Contribuição para o catálogo biológico dos peixes fluviais do nordeste do Brasil. III. Saguiru. Boletim da Inspetoria das Secas, 11 (2): 181-184.
- BAGENAL, T.B. 1957. Annual variations in fish fecundity. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 36: 377-382.
- BAGENAL, T.B. 1978. Aspects of fish fecundity. In: GERKING, S.D. (Ed.). Ecology of freshwater fish production. Oxford: Blackwell Scientific Publications. Cap. 4, p. 75-101.
- BALON, E.K. 1975. Reproductive guilds of fishes: a proposal and definition. J. Fish. Res. Board Can., 32 (6): 821-864.
- BARBIERI, G. 1989. Dinâmica da reprodução e crescimento de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae) da Represa do Monjolinho, São Carlos/SP. Rev. Brasil. Zool., 6 (2): 223-233.
- BARBIERI, G. & BARBIERI, M.C. 1982. Fecundidade e tipo de desova de *Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758) na represa do Lobo, Estado de São Paulo (Pisces, Gymnotidae). SPECTRUM - J. Bras. Ci., 2 (7): 25-29.
- BARBIERI, G. & BARBIERI, M.C. 1983. Growth and first sexual maturation size of *Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758) in the Lobo reservoir (State of São Paulo, Brazil) (Pisces, Gymnotidae). Rev. Hydrobiol. Trop., 16 (2): 195-201.
- BARBIERI, G. & BARBIERI, M.C. 1988 a. Crescimento e tamanho de primeira maturação gonadal de *Parodon tortuosus* Eigenmann & Norris, 1900 do rio Passa Cinco (Ipeuna, estado de São Paulo) (Osteichthyes, Parodontidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 15, 1988, Curitiba. Resumos ...; Curitiba, UFPR. p. 290.
- BARBIERI, G. & BARBIERI, M.C. 1988 b. Curva de maturação, tamanho de primeira maturação gonadal e fecundidade de *Astyanax bimaculatus* e *A. fasciatus*, da represa do Lobo, Estado de São Paulo (Osteichthyes, Characidae). Revista Ceres, 35 (197): 64-77.
- BARBIERI, G. & BARBIERI, M.C. 1989. Growth and first sexual maturation size of *Parodon tortuosus* Eigenmann & Norris, 1900 from Passa Cinco river (Ipeuna, São Paulo State, Brazil) (Osteichthyes, Parodontidae). Naturalia, 14: 45-54.
- BARBIERI, G. & BARBIERI, M.C. 1990. Fecundidade em 9 espécies de peixes da região de São Carlos, São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 17, 1990, Londrina. Resumos ...; Londrina, FUEL. p.263.

- BARBIERI, G. & BARBIERI, M.C. 1991. Comportamento reprodutivo e crescimento de *Astyanax scabripinnis paranae* (Characiformes, Characidae) do ribeirão do Fazzari, São Carlos, Estado de São Paulo. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ...; Maringá, FUEM. p. 107.
- BARBIERI, G.; BARBIERI, M.C. & MARINS, M.A. 1980. Biologia de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824), na represa do Lobo, Estado de São Paulo. III: Aspectos quantitativos da reprodução. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 1, 1980, Rio de Janeiro. Anais ...; Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. p. 347-359.
- BARBIERI, G.; BARBIERI, M.C.; VERANI, J.R. & FENERICH-VERANI, N. 1988. Ciclo reprodutivo e primeira maturação gonadal de *Hypostomus* aff. *plecostomus* (Linnaeus, 1758) da represa do Monjolinho - São Carlos (Teleostei, Loricariidae). Notas preliminares. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 6, 1988, São Carlos. Anais ...; São Carlos. p. 125-144.
- BARBIERI, G. & GARAVELLO, J.C. 1981. Dinâmica da reprodução e da nutrição de *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) na represa do Lobo, Brotas-Itirapina, SP (Pisces, Anostomidae). In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 2, 1980, São Carlos. Anais ...; São Carlos, UFSCar. p. 347-387.
- BARBIERI, G. & SANTOS, E.P. 1988. Análise comparativa do crescimento e de aspectos reprodutivos da piava, *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Anostomidae) da represa do Lobo e do rio Moji-Guaçu, Estado de São Paulo. Ciência e Cultura, 40 (7): 693-697.
- BARBIERI, G.; SANTOS, M.V. & SANTOS, J.M. 1982. Época de reprodução e relação peso/comprimento de duas espécies de *Astyanax* (Pisces, Characidae). Pesqui. Agropec. Bras., 17 (7): 1057-1065.
- BARBIERI, G.; VERANI, J.R. & BARBIERI, M.C. 1983. Análise do comportamento reprodutivo das espécies *Apareidon affinis* (Steindachner, 1879), *Apareidon ibitiensis* Campos, 1944 e *Parodon tortuosus* Eigenmann & Norris, 1900 do rio Passa Cinco, Ipeuna, SP (Pisces, Parodontidae). SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 3, 1983, São Carlos. Anais ...; São Carlos, UFSCar. p. 189-192.
- BARBIERI, G.; VERANI, J.R.; PEREIRA, J.A.; BARBIERI, M.C.; PERET, A.C. & MARINS, M.A. 1985. Curva de maturação e fator de condição de *Apareiodon affinis* (Steindachner, 1879), *Apareiodon ibitensis* (Campos, 1944) e *Parodon tortuosus* (Eigenman & Norris, 1900) do rio Passa Cinco, Ipeúna - S.P. (Cypriniformes, Parodontidae). Ciência e Cultura, 37 (7): 1178-1183.
- BARBIERI, M.C. 1978. Alguns aspectos da reprodução de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) na represa do Lobo, estado de São Paulo. São Carlos, UFSCar, 1978. 97 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos.
- BARBIERI, M.C. 1981. Contribuição ao estudo da biologia de *Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758) na represa do Lobo, Estado de São Paulo (Pisces, Ostariophysii, Gymnotidae). São Carlos, UFSCar, 1981. 220 p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos.

- BARBIERI, M.C. 1988. Ciclo reprodutivo do canivete, *Parodon tortuosus* (Eigenmann & Norris, 1900) do rio Passa Cinco (Ipeuna/São Paulo). Morfologia e histologia de testículo. Época de reprodução. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 15, 1988, Curitiba. Resumos ...; Curitiba, UFPR. p. 379.
- BARBIERI, M.C. & BARBIERI, G. 1985. Reprodução de *Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758) na represa do Lobo (SP). Morfologia e histologia de ovário. Variação sazonal. (Teleostei, Gymnotidae). Rev. Brasil. Biol., 45 (1/2): 3-12.
- BARBIERI, M.C.; BARBIERI, G. & MARINS, M.A. 1981. Sobre a anatomia e histologia de ovário de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) na represa do lobo, estado de São Paulo. Rev. Brasil. Biol., 41 (1): 163-168.
- BARD, J. 1973. Les poissons de la famille des Osteoglossidae et la pisciculture. Revue Bois et Forêts des Tropiques, 147: 63-70.
- BARD, J. & IMBIRIBA, E.P. 1985. Pisciculture du pirarucu. Pisciculture Fr., 81: 29-33.
- BASILE-MARTINS, M.A.; GODINHO, H.M.; FENERICH, N.A. & BRAMLEY-BARKER, J.M. 1975. Influência de fatores abióticos sobre a maturação dos ovários de *Pimelodus maculatus* Lac. 1803 (Pisces, Siluroidei). Bol. Inst. Pesca, 4 (1): 1-14.
- BAZZOLI, N. 1985. Biologia reprodutiva do peixe-cachorro *Acestrorhynchus lacustris* (Reinhardt, 1874) (Characidae, Acestrorhynchinae) da represa de Três Marias, rio São Francisco, MG. Belo Horizonte, UFMG, 1985. 149 p. Dissertação (Mestrado em Morfologia) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.
- BAZZOLI, N. & GODINHO, H.P. 1991. Reproductive biology of the *Acestrorhynchus lacustris* (Reinhardt, 1874) (Pisces: Characidae) from Três Marias Reservoir, Brazil. Zool. Anz., 226 (5/6): 285-297.
- BENEDITO, E. 1989. Estrutura da população, reprodução e seletividade amostral de *Hypophthalmus edentatus* (Spix, 1829) (Osteichthyes, Siluriformes) no Reservatório de Itaipu - PR. Curitiba, UFPR, 1989. 237 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná.
- BERNARDINO, G.; MENDONÇA, J.O.J.; RIBEIRO, L.P.; ALCANTARA, R.C.G.; FERRARI, V.A. & FIJAN, N. 1986. Indução à desova do tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier, 1818), com extrato bruto de hipófises. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 4, 1986, Cuiabá. Resumos ...; Cuiabá, ABRAq.
- BERTOLETTI, J.J. 1985. Aspectos sistemáticos e biológicos da ictiofauna do rio Uruguai. Veritas, 30 (117): 93-129.
- BONETTO, A.A. 1956. La reproducción del dorado (*Salminus maxillosus*) en el lago del Parque Belgrano de la ciudad de Santa Fé. In: Publi. Avul. Secretaria Agricultura Ganaderia e Industria, Santa Fé. p. 71-73.
- BONETTO, A.; PIGNALBERI, C. & CORDIVIOLA, E. 1967. Las "palometas" o "piranas" de las aguas del Parana medio. Acta Zoologica Lilloana, 23: 45-65.
- BOSSEMEYER, I.M.K. 1976. Mudanças morfológicas no ovário de *Rhamdia sapo* (Pimelodidae) relacionadas com o ciclo reprodutivo. Santa Maria, UFSM, 1976. 48 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria.

- BRAGA, F.M.S. 1990. Aspectos da reprodução e alimentação de peixes comuns em um trecho do rio Tocantins entre Imperatriz e Estreito, Estados do Maranhão e Tocantins, Brasil. Rev. Brasil. Biol., 50 (3): 547-558.
- BRAGA, F.M.S. & GENNARI FILHO, O. 1988. Estudo sobre a reprodução em *Moenkhausia intermedia* (Characidae, Tetragonopteridae). 2. Ciclo reprodutivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 15, 1988, Curitiba. Resumos ...; Curitiba, UFPR. p. 281.
- BRAGA, F.M.S. & GENNARI FILHO, O. 1989. Fecundidade, tipo de desova e mortalidade de *Moenkhausia intermedia* (Characidae, Tetragonopterinae) na represa de Barra Bonita, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 16, 1989, João Pessoa. Resumos ...; João Pessoa, UFPB. p. 26-27.
- BRAGA, F.M.S.; GENNARI FILHO, O. 1990. Contribuição para o conhecimento da reprodução de *Moenkhausia intermedia* (Characidae, Tetragonopterinae) na represa de Barra Bonita, Rio Piracicaba, SP. Naturalia, 15: 171-188.
- BRAGA, R.A. 1952 a. Ninhos de tucunarés, "*Cichla temensis*" Humboldt e "*Cichla ocellaris*" Bloch & Schneider (Actinopterygii, Cichlidae). Rev. Brasil. Biol., 12 (3): 273-278.
- BRAGA, R.A. 1952 b. Ovo, larva e alevino de tucunaré-pinima, *Cichla temensis*, Humboldt (Actinopterygii, Cichlidae). Bol. Ind. Animal, 13: 141-144.
- BRAGA, R.A. 1953. Frequência de desovas de reprodutores de apaiari "*Astronotus ocellatus*" Spix (Pisces, Cichlidae), mantidos em cativeiro. Rev. Brasil. Biol., 13 (2): 191-196.
- BRAKER, W.P. 1963. Black piranhas spawned at Shedd aquarium. Aquarium, 32 (10): 12-14.
- BREder, C.M. & ROSEN, D.E. 1966. Modes of reproduction in fishes. New York: Natural History Press. 2 v.
- BRITSKI, H.A.; SATO, Y. & ROSA, A.B.S. 1986. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias; com chaves de identificação para os peixes da Bacia do São Francisco. 2.ed.. Brasília, CODEVASF. 115 p.
- BROMAGE, N.; HARDIMAN, P.; JONES, J.; SPRINGATE, J. & BYE, V. 1990. Fecundity, egg size and total egg volume differences in 12 stocks of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* Richardson. Aquaculture and Fisheries Management, 21: 269-284.
- BURT, A.; KRAMER, D.L.; NAKATSURU, K. & SPRY, C. 1988. The tempo of reproduction in *Hyphessobrycon pulchripinnis* (Characidae), with a discussion on the biology of 'multiple spawning' in fishes. Environmental Biology of fishes., 22 (1): 15-27.
- BYE, V.J. 1984. The role of environmental factors in the timing of reproductive cycles. In: POTTS, G.W. & WOOTON, R.J. (Eds.) Fish reproduction; strategies and tactics. London, Academic Press. Cap. 11. p. 187-205.
- CARAMASCHI, E.P. 1979. Reprodução e alimentação de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) na represa rio Pardo (Botucatu, SP) (Osteichthyes, Cypriniformes, Erythrinidae). São Carlos, UFSCar, 1979. 144 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos.

- CARAMASCHI, E.P.; GODINHO, H.M. & FORESTI, F. 1982. Reprodução de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Teleostei, Erythrinidae) na represa do rio Pardo (Botucatu, SP). 1. Histologia e escala de maturação do ovário. Rev. Brasil. Biol., 42 (3): 635-640.
- CARDOSO, E.L.; FERREIRA, R.M.A. & ALVES, M.S.D. 1988. Desenvolvimento embrionário e estádios larvários iniciais em surubim (*Pseudoplatystoma coruscans* Agassiz, 1829). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 6, 1988, Belo Horizonte. Resumos ...; Belo Horizonte, AMA. p. 22.
- CARRASCO, J.C.G. 1974. Estudios sobre el ciclo biologico, ecología, etología y crianza experimental de "sabalos" (Pisces, Characidae) en la Amazonía Peruana. Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 1974. 125 p. Monografía (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- CARVALHO, E.D.; BERNARDI, L.F.; TARDIVO, R. & RHODEN, C.R. 1992. Aspectos histológicos do ovário de ximboré (*Schizodon nasutus* - Pisces - Anostomidae) do reservatório de Jurumirim (Rio Paranapanema, SP). In: REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO DE PESCA, 1, 1992, São Paulo. Resumos...; São Paulo, Instituto de Pesca. p. 54.
- CARVALHO, F.M. 1979. Estudo da alimentação, desenvolvimento dos ovários e composição química de *Hypophthalmus edentatus* Spix, 1829 e *Potamorhina pristigaster* (Steindachner, 1878), (Pisces:Ostariophysi), do lago do Castanho, AM, Brasil. Manaus, INPA/FUA, 1979. 96 p. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas.
- CARVALHO, F.M. 1980. Composição química e reprodução do mapará (*Hypophthalmus edentatus* Spix, 1829) do lago do Castanho, Amazonas. (Siluriformes, Hypophthalmidae). Acta Amazônica, 10 (2): 379-389.
- CARVALHO, F.M. 1984. Aspectos biológicos e ecofisiológicos de *Curimata (Potamorhina) pristigaster*, um Characoidei neotrópico. Amazoniana, 8 (4): 525-539.
- CARVALHO, F.M. & RESENDE, E.K. 1984. Aspectos da biologia de *Tocantinsia depressa* (Siluriformes, Auchenipteridae). Amazoniana, 8 (3): 327-337.
- CARVALHO, J.L. & MERONA, B. 1986. Estudos sobre dois peixes migratórios do baixo Tocantins, antes do fechamento da barragem de Tucuruí. Amazoniana, 9 (4): 595-607.
- CASTAGNOLLI, N. & DONALDSON, E.M. 1981. Observações preliminares sobre a desova induzida do pacu, *Colossoma mitrei*, (Pisces, Characidae). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 2, 1980, Jaboticabal. Anais ...; Brasília, SUDEPE. p. 108-110.
- CECÍLIO, E.B.; OTAKU, V.; MENDES, V.P. & ZEQUIN, S.H. 1991. Biologia reprodutiva do armadinho *Trachydoras paraguayensis* (Siluriformes, Doradidae) na região do reservatório de Itaipu e relações com fatores nutricionais. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ...; Maringá, FUEM. p. 73.
- CECÍLIO-BENEDITO, E. & AGOSTINHO, A.A. 1991. Época e local de desova da sardela *Hypophthalmus edentatus* (Siluriformes, Hypophthalmidae) na região do reservatório de Itaipu e bacia do rio Paraná a montante. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ...; Maringá, FUEM. p. 70.

- CECÍLIO-BENEDITO, E.; MOSER, M.L.; ZEQUIN, S.H. & SUZUKI, H.I. 1991. Época e local de desova do saguiri *Steindachnerina insculpta* (Characiformes, Curimatidae) na região do reservatório de Itaipu e bacia do rio Paraná a montante. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ...; Maringá, FUEM. p. 71.
- CESP/UFSCar. 1990. Levantamento da ictiofauna e aspectos da dinâmica de população de algumas espécies do reservatório de Promissão, SP (1ª. etapa). SP, AR. 78 p.
- CETEC - FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. 1988. Levantamentos ambientais em Nova Ponte, Ictiofauna. Relatório Final. Belo Horizonte, CETEC. (Relatório).
- CHACON, J.O. 1982. Evolução do ovo, larva e alevino de apaiari "*Astronotus ocellatus*" Spix (Pisces, Cichlidae). In: DNOCS. Coletânea de trabalhos técnicos. Fortaleza: DNOCS. p. 133-156.
- CHAVES, P.T.C. 1986. Desenvolvimento ovocitário e tipo de desova em dezenove espécies de teleósteos amazônicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 13, 1986, Cuiabá. Resumos ...; Cuiabá, UFMT. p. 160.
- CHAVES, P.T.C. 1988. Aspectos convergentes da dinâmica ovariana nos peixes, com uma contribuição à biologia reprodutiva de 14 espécies do litoral de São Paulo. São Paulo, USP, 1988, 123 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.
- CHAVES, P.T.C. & VAZZOLER, A.E.A.M. 1984. Aspectos biológicos de peixes amazônicos. II. Anatomia microscópica de ovários, escala de maturidade e tipo de desova das espécies do gênero *Semaprochilodus*. Rev. Brasil. Biol., 44 (3): 347-359.
- CLUTTON-BROCK, T.H. 1991. The evolution of parental care. Princeton: Princeton University Press.
- COUSIN, J.C.B.; ZERBINI, A.N. & LENTINI, C.A.D. 1990. Aspectos do ciclo reprodutivo da traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch), no sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 17, 1990, Londrina. Resumos ...; Londrina, FUEL. p. 266.
- DE VLAMING, V.L. 1972. Environmental control of teleost reproductive cycles: a brief review. J. Fish Biol., 4: 131-140.
- DE VLAMING, V.; GROSSMAN, G. & CHAPMAN, F. 1982. On the use of the gonosomatic index. Comp. Biochem. Physiol., 73A (1): 31-39.
- DELAHUNTY, G. & DE VLAMING, V.L. 1980. Seasonal relationships of ovary weight, liver weight and fat stores with body weight in the goldfish, *Carassius auratus* (L.). J. Fish Biol., 16: 5-13.
- DIAS, J.F. 1989. Padrões reprodutivos em teleósteos da costa brasileira: uma síntese. São Paulo, USP. 1989. 105 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.
- DOBSON, F.S. 1985. The use of phylogeny in behavior and ecology. Evolution, 39 (6): 1384-1388.
- DOURADO, O.F.; CHACON, J.O. & DAVIES, W.D. 1971. Idade e crescimento da curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, no açude "Pereira de Miranda", Pentecoste, Ceará Brasil. Bol. Téc. DNOCS, 29 (2): 95-109.

- DUARTE, C.M. & ALCARAZ, M. 1989. To produce many small or few large eggs: a size-independent reproductive tactic of fish. Oecologia, 80: 401-404.
- ECKMANN, R. 1980. Induced reproduction in *Prochilodus nigricans* (Agassiz 1829) from the upper Amazon. Aquaculture, 20: 381-383.
- ELGAR, M.A. 1990. Evolutionary compromise between a few large and many small eggs: comparative evidence in teleost fish. Oikos, 59 (2): 283-287.
- ESPINACH ROS, A.; AMUTIO, V.G.; ARCEREDILLO, J.P.M.; ORTI, G. & NANI, A. 1984 a. Induced breeding of the South American catfish, *Rhamdia sapo* (C. & V.). Aquaculture, 37: 141-146.
- ESPINACH ROS, A.; FORTUNY, A. & AMUTIO, V.G. 1984 b. Induced breeding of the sabalo, *Prochilodus platensis* Holmberg. Aquaculture, 41: 385-388.
- FENERICH, N.A.; GODINHO, H.M. NARAHARA, M.Y. 1981. Emprego de gonadotropina coriônica humana (HCG) na indução da reprodução do curimatá, *Prochilodus scrofa* Steind, 1881. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 2, 1980, Jaboaticabal. Anais ...; Brasília, SUDEPE. p. 106-108.
- FENERICH, N.A.; NARAHARA, M.Y. & GODINHO, H.M. 1975. Curva de crescimento e primeira maturação sexual do mandi *Pimelodus maculatus* Lac. 1803 (Pisces, Siluroidei). Bol. Inst. Pesca, 4 (1): 15-28.
- FERNANDES, C.C. 1988. Estudos de migrações laterais de peixes no sistema Lago do Rei (Ilha do Careiro) - AM, BR, Manaus, INPA/FUA. 1988. 170 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Fundação Universidade do Amazonas.
- FERRAZ DE LIMA, J.A.; BARBIERI, G. & VERANI, J.R. 1984 a. Período de reprodução, tamanho e idade de primeira maturação gonadal do paçu, *Colossoma mitrei*, em ambiente natural (rio Cuiabá-Pantanal de Mato Grosso). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3, 1984, São Carlos. Anais ...; São Carlos, ABRAq. p. 477-497.
- FERRAZ DE LIMA, J.A.; FERRAZ DE LIMA, C.L.B. & BARBIERI, G. 1984 b. Crescimento do paçu, *Colossoma mitrei*, em ambiente natural (rio Cuiabá - Pantanal de Mato Grosso). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3, 1984, São Carlos. Anais ...; São Carlos, ABRAq. p. 499-521.
- FERREIRA, R.M.A. 1986. Biologia reprodutiva do piau-branco *Schizodon knerii* (Steindachner, 1875) (Pisces, Anostomidae) da represa de Três Marias, rio São Francisco, MG. Belo Horizonte, UFMG, 1986. 175 p. Dissertação (Mestrado em Morfologia) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.
- FERREIRA, R.M.A. & GODINHO, H.P. 1990. Reproductive biology of the white-piau, *Schizodon knerii* (Steindachner, 1875) (Anostomidae) from a reservoir in southeast Brazil. Eur. Arch. Biol., 101: 331-344.
- FIGUEIREDO-GARUTTI, M.L.F. & GARUTTI V. 1991. Fator de condição total e fator de condição somático para fêmeas de *Astyanax bimaculatus* (Pisces, Characidae), procedentes da região noroeste do estado de São Paulo, bacia do rio Paraná. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ...; Maringá, FUEM. p. 62.

- FONTENELE, O. 1948. Contribuição para o conhecimento da biologia do pirarucu, "*Arapaima gigas*" (Cuvier) em cativeiro (Actinopterygii, Osteoglossidae). Rev. Brasil. Biol., 8 (4): 445-459.
- FONTENELE, O. 1950. Contribuição para o conhecimento da biologia dos tucunarés (Actinopterygii, Cichlidae), em cativeiro. Aparelho de reprodução. Hábitos de desova e incubação. Rev. Brasil. Biol., 10 (4): 503-519.
- FONTENELE, O. 1951. Contribuição para o conhecimento da biologia do apaiari, "*Astronotus ocellatus*" (Spix) (Pisces, Cichlidae), em cativeiro. Aparelho de reprodução. Hábitos de desova e prolificidade. Rev. Brasil. Biol., 11 (4): 467-484.
- FONTENELE, O. 1953. Contribuição para o conhecimento da biologia da curimata pacu, "*Prochilodus argenteus*" Spix in Spix & Agassiz (Pisces: Characidae, Prochilodinae). Rev. Brasil. Biol., 13 (1): 87-102.
- FONTENELE, O. 1965. Resultados da aclimação da pescada do Piauí, "*Plagioscion squamosissimus*" (Heckel), procedente da bacia do Parnaíba, nos açudes do polígono das secas. Bol. Tec. DNOCS, 27 (2/4): 353-361.
- FONTENELE, O. & SILVA, A.J.N. 1975. Amplificação do processo de incubação artificial de ovos livres de peixe. Bol. Tec. DNOCS, 33 (1): 13-23.
- FUEM - FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ. NUPELIA - NÚCLEO DE PESQUISAS EM LIMNOLOGIA, ICTIOLOGIA E AQUICULTURA. 1985. Relatório preliminar do projeto: Ecologia de populações de peixes no reservatório de Itaipu nos primeiros anos de sua formação - 3ª Etapa. Maringá. FUEM/NUPELIA. 2 v. (Relatório).
- FUEM - FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ. NUPELIA - NÚCLEO DE PESQUISAS EM LIMNOLOGIA, ICTIOLOGIA E AQUICULTURA. 1987. Relatório do projeto "Ictiofauna e biologia pesqueira", março/85 - fevereiro/86 - Reservatório de Itaipu. Maringá. FUEM/NUPELIA. 2 v. (Relatório).
- FUEM - FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ. NUPELIA - NÚCLEO DE PESQUISAS EM LIMNOLOGIA, ICTIOLOGIA E AQUICULTURA. 1989. Relatório do projeto "Estudos limnológicos e ictiológicos na planície de inundação do rio Paraná nas imediações do município de Porto Rico - Paraná"; Outubro/86 a Setembro/88. Maringá. FUEM/NUPELIA. 3 v. (Relatório).
- GARUTTI, V. 1989. Contribuição ao conhecimento reprodutivo de *Astyanax bimaculatus* (Ostariophysi, Characidae), em cursos de água da bacia do rio Paraná. Rev. Brasil. Biol., 49 (2): 489-495.
- GEALH, A.M.; PARRA, M.J.; GOULART, E.; LARA, A. & NAKAMURA, M.T. 1986. Estudos ictiológicos no reservatório de Itaipu no período de novembro\83 a fevereiro\85. 13. Frequência nas capturas, relação peso:comprimento e primeira maturação sexual da curvina, *Plagioscion squamosissimus* (Sciaenidae, Osteichthyes). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 13, 1986, Cuiabá. Resumos...; Cuiabá, UFMT. p. 133.
- GEISLER, R. & ANNIBAL, S.R. 1987. Ecology of the cardinal tetra, *Paracheirodon axelrodi* (Pisces, Characoidea), in the river basin of the Rio Negro, Brazil, as well as breeding-related factors. Trop. Fish Hobbyist, 35 (12): 66-70, 73-83, 86-87.



- GENNARI FILHO, O. & BRAGA, F.M.S. 1988. Período reprodutivo de *Astyanax bimaculatus* e *Astyanax schubarti* (Characidae, Tetragonopterinae) na represa de Santa Maria da Serra, rio Piracicaba (S.P.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 15, 1988, Curitiba. Resumos...; Curitiba, UFPR. p. 285.
- GENNARI FILHO, O. & BRAGA, F.M.S. 1990. Fecundidade e tipo de desova de *Astyanax bimaculatus* (Ostariophysi, Characidae) na represa de Barra Bonita (SP). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 17, 1990, Londrina. Resumos ...; Londrina, FUEL. p. 346.
- GODINHO, A.L. 1991. Ciclo reprodutivo e fator de condição de *Triporthus guentheri* (Osteichthyes, Characidae) na represa de Três Marias e descrição de novo método de determinação do tamanho de primeira maturação sexual. Belo Horizonte, UFMG, 1991. 96 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.
- GODINHO, A.L. 1993. Ciência Hoje
- GODINHO, A.L. No prelo. Biologia reprodutiva da piaba-facão, *Triporthus guentheri* (Characiformes, Characidae) e o manejo hidrológico da represa de Três Marias. Rev. Brasil. Biol.
- GODINHO, H.M. 1972. Contribuição ao estudo do ciclo reprodutivo do *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Pisces, Siluroidei) associado a variações morfológicas do ovário e a fatores abióticos. São Paulo, USP, 1972. 94 p. Tese (Doutorado) - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo.
- GODINHO, H.M.; BASILE-MARTINS, M.A.; FENERICH, M.A. & NARAHARA, N.Y. 1977. Fecundidade e tipo de desova do mandi, *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Pisces, Siluroidei). Rev. Brasil. Biol., 37 (4): 737-744.
- GODINHO, H.M.; FENERICH, N.A. & NARAHARA, M.Y. 1978. Desenvolvimento embrionário e larval de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes, Pimelodidae). Rev. Brasil. Biol., 38 (1): 151-156.
- GODINHO, H.P. 1984. Reprodução dos peixes da represa de Três Marias. Informe Agropecuário, 10 (110): 29-34.
- GODINHO, H.P. 1985. Reprodução controlada de peixes no estado de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 6, 1985, Belo Horizonte. Anais ...; Campinas, Fundação Cargill. p. 345-352.
- GODINHO, H.P.; ANDRADE, D.R.; RIBEIRO, S.P. & SATO, Y. 1988. Ciclo reprodutivo anual do dourado branco, *Salminus hilarii* (Pisces: Characidae, Salmininae) no reservatório de Três Marias, MG. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 2, 1983, Belo Horizonte. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. p. 37.
- GODINHO, H.P. & GODINHO, A.L. 1986. Induced spawning of the pacu, *Colossoma mitrei* (Berg 1895), by hypophysation with crude carp pituitary extract. Aquaculture, 55: 69-73.
- GODINHO, H.P. & GODINHO, A.L. 1988. Parâmetros reprodutivos de pacus (*Colossoma mitrei*) submetidos à hipofiseção com extrato de hipófise de carpa. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 4, 1985, Viçosa. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. p. 78-79.

- GODINHO, H.P.; MIRANDA, M.O.T.; GODINHO, A.L. & SANTOS, J.E. No prelo. Pesca e biologia do surubim *Pseudoplatystoma coruscans* no rio São Francisco, em Pirapora, MG. Bol. Téc. CEPTA.
- GODINHO, H.P. & RIBEIRO, D.M. 1985. Maturidade sexual de curimatás, *Prochilodus scrofa* (Pisces, Teleostei), em viveiros. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot., 37 (4): 349-357.
- GODINHO, H.P. & SANTOS, J.E. 1988. Biologia reprodutiva do pirarucu (*Arapaima gigas* Cuvier, 1817), na região de Tucuruí, PA. Belo Horizonte. (Relatório).
- GODOY, M.P. 1946. Contribuição à biologia do peixe-rei "*Odonthestes bonariensis*". Rev. Brasil. Biol., 6 (3): 373-384.
- GODOY, M.P. 1954. Locais de desovas de peixes num trecho do rio Mogi Guaçu, estado de São Paulo, Brasil. Rev. Brasil. Biol., 14 (4): 375-396.
- GODOY, M.P. 1957. Marcação de peixes no rio Mogi Guaçu (Nota prévia). Rev. Brasil. Biol., 17 (4): 479-490.
- GODOY, M.P. 1975. Peixes do Brasil, subordem Characoidei - Bacia do Rio Mogi Guassu. Piracicaba: Franciscana. 4 vols.
- GOMES, A.L. & MONTEIRO, E.P. 1955. Estudo da população total de peixes da represa da Estação Experimental de Biologia e Piscicultura, em Pirassununga, São Paulo. Revista de Biologia Marina Valparaíso, 6 (1/3): 82-154.
- GOMES-MACEDO, R.M.; AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; VOLSKI, T. & MACHADO, M.H. 1986. Estudos ictiológicos no reservatório de Itaipu no período de novembro\83 a fevereiro\85. 25. Aspectos da reprodução do peixe-cachorro, *Acestrorhynchus lacustris* (Acestrorhynchinae, Characidae, Osteichthyes). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 13, 1986, Cuiabá. Resumos ...; Cuiabá, UFMT. p. 137.
- GONTIJO, V.P.M.; RIBEIRO, D.M.; VICTAL, J.L.V. & PARADA, C.A. 1988. Reprodução de trairão em cativeiro I - fatores que afetam a produtividade das fêmeas. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 2, 1983, Belo Horizonte. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. p. 38-39.
- GOULDING, M. 1979. Ecologia da pesca do rio Madeira. Manaus: INPA. 172 p.
- GUIMARÃES, J.R.A. 1930 a. O acará *Geophagus brasiliensis*, Quoy & Gaimard. Rev. Ind. Anim., 6: 658-662.
- GUIMARÃES, J.R.A. 1930 b. O acará *Geophagus brasiliensis* Quoy & Gaimard. - "Notas sobre a sua evolução". Bol. Agric., 31 (11/12): 1329-1339.
- HAHN, N.S.; GOMES-MACEDO, R.M.; SUZUKI, H.I.; VOLSKI, T. & CHIGUTI, M. 1986. Estudos ictiológicos no reservatório de Itaipu no período de novembro\83 a fevereiro\85. 20. Aspectos da reprodução de tambiu, *Astyanax bimaculatus* (Tetragonopterinae, Characidae, Osteichthyes). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 13, 1986, Cuiabá. Resumos ...; Cuiabá, UFMT. p. 136.

- HARTZ, S.M.; FIALHO, C.B.; BRUSCIII, W. & BARBIERI, G. 1991. Dinâmica populacional de *Cyphocarax voga* (Hensel, 1869) ocorrente na lagoa Emboaba, RS, Brasil (Characiformes, Curimatidae): resultados preliminares. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos...; Maringá, FUEM. p. 103.
- HARVEY, P.H. & PAGEL, M.D. 1991. The comparative method in evolutionary biology. Oxford: Oxford University Press. 239 p.
- HEMPEL, G. 1965. Fecundity and egg size in relation to the environment. In: INTERNATIONAL COMMISSION FOR THE NORTHWEST ATLANTIC FISHERIES ENVIRONMENTAL SYMPOSIUM, 1964, Rome. Special Publication, 6; Dartmouth. p. 687-690.
- HIRT, L.M. & ROA, E.H. 1980. Biología de la reproducción en peces. "Fecundidad del dorado (*Salminus maxillosus*, Valenciennes, 1840). Informe Beca CONICET. 23 p. (Não publicado).
- HIRT de KUNKEL, L.M. 1985. Ciclo reproductivo y fecundidad del dorado *Salminus maxillosus* Valenciennes, 1840 (Pisces: Characiformes: Characidae). Historia Natural, 5 (14): 105-118.
- HOAR, W. & RANDALL, D. (Eds.) 1969. Fish Physiology. New York, Academic Press. vol.3.
- HODDER, V.M. 1963. Fecundity of Grand Bank haddock. J. Fish. Res. Bd. Canada, 20 (6): 1465-1487.
- HOLANDA, O.M. 1982. Captura, distribuição, alimentação e aspectos reprodutivos de *Hemiodus unimaculatus* (Bloch, 1794) e *Hemiodopsis* sp. (Osteichthyes, Characoidei, Hemiodidae), na represa hidrelétrica de Curuá-Una, Pará. Manaus, INPA/FUA, 1982. 99 p. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Fundação Universidade do Amazonas.
- HONDA, E.M.S. 1979. Alimentação e reprodução de *Pseudocurimata gilberti* (Quoy & Gaimard, 1824) do rio Cachoeira, Paraná, Brasil. Curitiba, UFPR, 1979. 89 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná.
- IHERING, R. von. 1930. Notas ecológicas referentes a peixes d'água doce do Estado de São Paulo e descrição de 4 espécies novas. Archivos do Instituto Biológico, 3: 93-104.
- IHERING, R. von. 1931. Criação doméstica do Dourado. Chácaras e Quintais, 44 (5): 531-533
- IHERING, R. von & AZEVEDO, P. 1934. A curimatã dos açudes nordestinos (*Prochilodus argenteus*). Arch. Inst. Biol., 5: 143-184.
- IHERING, R. von & AZEVEDO, P. 1936 a. A desova e a hipofisação dos peixes. Evolução de dois Nematognathos. Arq. Inst. Biol., 7: 107-118.
- IHERING, R. von & AZEVEDO, P. 1936 b. As piabas nos açudes nordestinos (Characidae, Tetragonopterinae). Arch. Inst. Biol., 7: 75-106.
- IHERING, R. von; BARROS, J.C. & PLANET, N. 1928. Os óvulos e a desova dos peixes d'água doce do Brasil. Boletim Biológico, 14: 97-109.
- JESUS, D.S.; SOUZA, R.A.L.; MATOS, E.R.; RODRIGUES, L.F.S. & COUTINHO, A.N. 1984. Observações preliminares sobre a desova e evolução do tamoatá (*Hoplosternum littorale*) em cativeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 11, 1984, Belém. Resumos..., 1984. Belém, UFPA. p. 246

- JUNK, W. 1985. Temporary fat storage, an adaptation of some fish species to the waterlevel fluctuations and related environmental changes of the Amazon river. *Amazoniana*, 9 (3): 315-351.
- KARA, S. 1991. Morfologia ovariana e reprodução dos mandis *Iheringichthys labrosus* e *Pimelodus maculatus* (Siluriformes, Pimelodidae) em duas represas da bacia do Paraná Superior. Belo Horizonte, UFMG, 1991. 128 p. Dissertação (Mestrado em Morfologia) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.
- KARA, S. & GODINHO, H.P. 1991. Época e tipo de desova do mandi-beiçudo, *Iheringichthys labrosus* (Kroeyer, 1874) da represa de Volta Grande, MG. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ...; Maringá, FUEM. p. 64.
- KEENLEYSIDE, M.H.A. 1979. Diversity and adaptation in fish behaviour. Berlin: Springer-Verlag. 208 p. (Zoophysiology, 11).
- KRAMER, D.L. 1978. Terrestrial group spawning of *Brycon petrosus* (Pisces: Characidae). *Copeia*, 1978: 536-537.
- KREBS, J.R. & DAVIES, N.B. 1986. Behavioural Ecology; an evolutionary approach. 2. ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications. 493 pp.
- LAGLER, K.F.; BARDACH, J.E.; MILER, R.R. & PASSINO, D.R.M. 1977. Ichthyology. 2. ed. New York: John Wiley & Sons. 506 p.
- LAMAS, I.R.; GODINHO, A.L. & GODINHO, H.P. Em preparação. Reproduction of the piranha, *Serrasalmus spilopleura* (Osteichthyes, Characidae), with a report of an uncommon sexual maturity dynamics.
- LANSAC TOHA, F.A.; PAVANELLI, G.C.; ANDRIAN, I. F.; PIETROWSKI, W. & MECCA, R.J. 1986. Estudos ictiológicos no reservatório de Itaipu no período de novembro\83 a fevereiro\85. 18. Aspectos da alimentação natural e reprodução do piqui, *Moenkhausia intermedia* (Tetragonopterinae, Characidae, Osteichthyes). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 13, 1986, Cuiabá. Resumos ...; Cuiabá, UFMT. p. 135.
- LEÃO, E.L.M. 1985. Caracterização morfológica e aspectos da reprodução da piranha *Serrasalmus serrulatus* (Valenciennes, 1849) (Ostariophysi, Serrasalmidae) do Arquipélago Anavilhanas, baixo Rio Negro, Brasil. Manaus, INPA/FUA, 1985. 220 p. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas.
- LEÃO, E.L.M.; CHAVES, P.T.C.; MARTINEZ, J.M.V. & BITTENCOURT, M.M. 1990. Aspectos da reprodução da piranha mucura *Serrasalmus elongatus* Kner, 1860 (Teleostomi, Serrasalmidae) no arquipélago das Anavilhanas, rio Negro, AM. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 17, 1990, Londrina. Resumos ...; Londrina, FUEL. p. 313.
- LEÃO, E.L.M. & MARTINEZ, J.M.V. 1991. Aspectos da reprodução da piranha-chidaua, *Serrasalmus striolatus* (Steindachner, 1908) (Teleostei, Serrasalmidae) no Arquipélago das Anavilhanas, rio Negro, Am. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ...; Maringá, FUEM. p. 67.
- LIMA, R.V.A.; BERNARDINO, G.; VAL-SELLA, M.V.; FAVA-DE-MORAES, F.; SCHEMY, R.A. & BORELLA, M.I. 1991. Tecido germinativo ovariano e ciclo reprodutivo de pacus (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887) mantidos em cativeiro. *Bol. Téc. CEPTA*, 4 (1): 1-46.

- LIMA, R.L.V.A.; VAL-SELLA, M.V. & TORQUATO, V.C. 1986. Organização e desenvolvimento das gônadas do dourado (*Salminus maxillosus* Val.) durante o ciclo reprodutivo. Boletim Fisiologia Animal, 10: 139-154.
- LOPES, R.A.; BRENTGANI, L.G.; LOPES, O.V.P.; SANTOS, H.S.L. & SOBRINHO, A.N. 1986. Sobre a reprodução de peixes brasileiros. III. Ritmo de desenvolvimento dos ovócitos do pacu-caranha *Colossoma mitrei* Berg, 1898 (Pisces, Characidae). Ars. Veterinaria, 2 (1): 27-34.
- LOVSHIN, L.L. & SILVA, A.B. 1964. Ensayo preliminar de cultivo en estanques del pirapitinga (*Mylossoma bidens*) y del tambaqui (*Colossoma bidens*) de la cuenca del rio Amazonas. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE AQUICULTURA, s.n.t. p. 185-193.
- LOVSHIN, L.L.; SILVA, A.B.; CARNEIRO-SOBRINHO, A. & MELO, F.R. 1980. Preliminary pond culture test of curimatã comum (*Prochilodus cearensis*) and curimatã pacu (*Prochilodus argenteus*). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 1, 1980, Rio de Janeiro. Anais ...; Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. p. 291-299.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1955. The fecundity of tilapia species. The East African Agricultural Journal, 21: 45-52.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1964. The fishes of the Rupununi savanna district of British Guiana, South American. Part 1. Ecological groupings of fish species and effects of the seasonal cycle on the fish. J. Linn. Soc. (Zool.), 45 (304): 103-144.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1969. The cichlid fishes of Guyana, South America, with notes on their ecology and breeding behaviour. Zool. J. Linn. Soc., 48: 255-302.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1975. Fish communities in tropical freshwaters; their distribution, ecology and evolution. New York: Longman. 337 p.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1987. Ecological studies in tropical fish communities. Cambridge: Cambridge University Press. 382 p.
- LUCHINI, L. & RANGEL, C.C. 1981. Reproduccion inducida y desarrollo larval del "bagre negro", *Rhamdia sapo* (Val.) Eig. Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral, 12: 1-7.
- MACHADO, C.R. & CASTAGNOLII, N. 1979. Preliminary observations related to culture of *Rhamdia hilarii*, a Brazilian catfish. In: PILLAY, T.V.R. & DILL, Wm.A. (Eds.). Advances in aquaculture; Papers presented at the FAO Technical Conference on Aquaculture, 1976, Kyoto. Farnham, FAO/Fishing News Books. p. 180-184.
- MACHADO-ALLISON, A.J. & ZARET, T.M. 1984. Datos sobre la biología reproductiva de *Hoplosternum littorale* (Siluriformes - Callichthyidae) de Venezuela. Acta Cient. Venez., 35 (2): 142-146.
- MACHADO-ALLISON, A.M. & ROJAS, H.L. 1975. Etapas del desarrollo de *Loricariichthys typus* (Blecher, 1864) (Osteichthyes, Siluriformes, Loricariidae). Acta Biol. Venez., 9 (1): 93-119.
- MARDINI, C.V.; SILVEIRA, M.A. & BARENHO, D.H.L. 1981. Técnica de indução da desova em jundiá (*Rhamdia quelen*) empregada na Estação Experimental de Piscicultura da Lagoa dos Quadros. Porto Alegre. Secretaria da Agricultura, Departamento de Pesca. 15 p. (Documento Ocasional, 4).

- MARQUES, E.E.; AGOSTINHO, A.A. & ALVES, G.R. 1991. Reprodução do dourado *Salminus maxillosus* (Characiformes, Characidae) no Rio Paraná, entre a Foz do rio Iguaçu e do Paranapanema e fatores nutricionais associados. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ...; Maringá, FUEM. p. 74.
- MARTINS, U.B. 1933-1934. A tubarana. Almanaque Agrícola Brasileiro: 255-268.
- MARZA, V.D. 1938. Histophysiologie de l'ovogenese. Paris: Hermann. In: WALLACE, R.A. & SELMAN, K. 1981. Cellular and dynamic aspects of oocytes growth in teleost. Amer. Zool., 21: 325-343.
- MAYNARD SMITH, J. 1977. Parental investment: a prospective analysis. Anim. Behav., 25: 1-9.
- McKAYE, K.R. 1984. Behavioural aspects of cichlid reproductive strategies: patterns of territoriality and brood defence in Central American substratum spawners and African mouth brooders. In: POTTS, G.W. & WOOTON, R.J. (Eds.) Fish reproduction; strategies and tactics. London, Academic Press. Cap. 14. p. 245-273.
- MENDONÇA, J.O.J. 1984. Reprodução induzida em *Colossoma mitrei*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3, 1984, São Carlos. Anais ...; São Carlos, ABRAq. p. 87-89.
- MENEZES, R.S. 1949. Incubação labial de ovos pelo macho de "*Loricaria typus*" Bleeker, da lagoa do Peixe, Piauí, Brasil (Actinopterygii, Loricariidae, Loricariinae). Rev. Brasil. Biol., 9 (3): 381-387.
- MENEZES, R.S. 1951. Notas biológicas e econômicas sobre o pirarucu *Arapaima gigas* (Cuvier) (Actinopterygii, Arapaimidae). Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola. 170 p. (Série Estudos Técnicos, 3).
- MESSA, M.L.P.; SANTOS, A.B. & CHIVA, E.Q. 1988. Identificação da época de reprodução do *Serrasalmus nattereri*, conhecido como palometa. Ciência e Cultura (Suplemento), 40 (7): 907.
- MITTERMEIER, R.A.; WERNER, T.; AYRES, J.M. & FONSECA, G.A.B. 1992. O país da megadiversidade. Ciência Hoje, 14 (81): 20-27.
- MIYAMOTO, C.T. 1990. Aspectos reprodutivos de espécies de teleósteos da bacia do rio Paraná: uma revisão. Maringá, FUEM, 108 p. Monografia (Especialização em água doce) - Departamento de Biologia/Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura, Fundação Universidade Estadual de Maringá.
- MOE Jr., M.A. 1964. Survival potential of piranhas in Florida. Quarterly Journal of the Florida Academy of Sciences, 27 (3): 197-210.
- MORAES, M.N.; SANCHEZ, L.; CEREDA, M.P.; FERREIRA, A.E. & MARTINS, J.A. 1984. Variação da composição química do saguiru *Curimatus elegans* Steindachner, em relação a alguns parametros biológicos. Bol. Inst. Pesca, 11: 81-91.
- MORAIS FILHO, M.B. & SCHUBART, O. 1955. Contribuição ao estudo do Dourado (*Salminus maxillosus* Val.) do Rio Mogi Guassu (Pisces, Characidae). São Paulo: Divisão de Caça e Pesca. 131 p.
- MOREIRA, C. 1919. Recherches sur la reproduction de l'*Hoplias malabaricus* (Bloch) et sur l'incubation d'oeufs de *Salmo fario* au Bresil. Bull. Soc. Zool. France, 44: 329-336.

- MOREIRA, J.A.; CRUZ, J.A.; VERANI, J.R.; GIRARDI, L. & TORLONI, C.E.C. 1988. Aspectos da dinâmica populacional da pescada do piauí (*Plagioscion squamosissimus*) no reservatório de Promissão, rio Tietê, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 15, 1988, Curitiba. Resumos ..., Curitiba, UFPR. p. 397.
- MOSS, B. 1980. Ecology of fresh waters. Oxford: Blackwell Scientific Publications. 332 p.
- MOTA, A.; RODRIGUES, J.D.; CAMPOS, E.C. & MORAES, M.N. 1984. Captura seletiva da pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 (Osteichthyes, Sciaenidae), com redes de emalhar, na represa de Bariri, rio Tietê, Estado de São Paulo, Brasil. Bol. Inst. Pesca, 11 (único): 13-23.
- MOTA, A.; RODRIGUES, J.D.; MORAES, M.N. & FERREIRA, A.E. 1988. Estudo populacional da pescada do piauí, *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840, da represa de Bariri-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 15, 1988, Curitiba. Resumos ..., Curitiba, UFPR. p. 330.
- MOURA, A. & ALVES, M.S.D. 1991. Estádios do desenvolvimento embrionário de curimatá-pioa, *Prochilodus affinis* Reinhardt, 1874 (Pisces, Prochilodontidae). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 9, 1991, Belo Horizonte. Resumos ..., Belo Horizonte, AMA. p. 35
- MOURA GOMEZ, J. M., DOMANICZKY, C.M. & NAVARRO, M.T. 1990. Desova artificial del surubi (*P. corruscans*). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 6, 1990, Natal. Resumos ..., Natal, ABRAq. p. 48.
- NAKATANI, K.; GONZALEZ-GARCIA, R.M.; LIMA, A.F.; LATINI, J.D. & BORGHETTI, J.R. 1987. Estudos ictiológicos no reservatório de Itaipu. Seletividade de rede de espera e tamanho de primeira maturação do dourado *Salminus maxilloxus* (Characidae, Salminae) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 14, 1987, Juiz de Fora. Resumos ..., Juiz de Fora, UFJF. p. 109.
- NAKATANI, K.; LATINI, J.D.; BAUMGARTNER, G.; BALBO, S.L. & VIEIRA, C.P. 1991. Variação temporal da abundância de larvas de *Hypophthalmus edentatus* (Osteichthyes, Siluriformes) no reservatório de Itaipu. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ..., Maringá, FUEM. p. 176.
- NARAHARA, M.Y. 1983. Estrutura da população e reprodução de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). São Paulo, USP, 1983. 226 p. Tese (Doutorado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- NARAHARA, M.Y.; BASILE-MARTINS, M.A.; GODINHO, H.M. & CIPÓLLI, M.N. 1988. Escala de maturidade, época de reprodução e influência de fatores abióticos sobre o desenvolvimento gonadal de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840). B. Inst. Pesca, 15 (2): 201-211.
- NARAHARA, M.Y.; GODINHO, H.M.; FENERICH-VERANI, N. & ROMAGOSA, E. 1985 a. Relação peso-comprimento e fator de condição de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). Bol. Inst. Pesca, 12 (4): 13-22.
- NARAHARA, M.Y.; GODINHO, H.M. & ROMAGOSA, E. 1985 b. Estrutura da população de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1850) (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). Bol. Inst. Pesca, 12 (3): 123-137.

- NARAHARA, M.Y.; GODINHO, H.M. & ROMAGOSA, E. 1989. Tipo de desova e fecundidade do bagre, *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes, Pimelodidae). Bol. Inst. Pesca, 16 (1): 37-45.
- NATALI, M.R.M.; MIYAMOTO, C.T. & AMBROSIO, A.M. 1990. Biologia reprodutiva do caboja *Hoplosternum littorale* (Osteichthyes, Callichthyidae) em planícies de inundação do alto Paraná, região de Porto Rico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 17, 1990, Londrina. Resumos...; Londrina, FUEL. p. 307.
- NIKOLSKY, G.V. 1963. The ecology of fishes. London: Academic Press. 352 p.
- NIKOLSKY, G.V. 1969. Theory of fish population dynamics as the biological background for rational exploitation and management of fishery resources. Edinburgh: Oliver & Boyd Ltd. 323 p.
- NOMURA, H. 1975. Fecundidade, maturação sexual e índice gônado-somático de lambaris do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 (Osteichthyes, Characidae), relacionados com fatores ambientais. Rev. Brasil. Biol., 35 (4): 775-798.
- NOMURA, H. & CARVALHO, S.C. 1972. Biologia e número de rastros do acará, *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) (Pisces, Cichlidae). Rev. Brasil. Biol., 32 (2): 169-176.
- NOMURA, H.; FERREIRA, M. & HAYASHI, C. 1978. Caracteres merísticos e dados biológicos sobre o canivete, *Apareiodon affinis* (Steindachner, 1879) do rio Mogi Guaçu, São Paulo (Osteichthyes, Parodontidae). Rev. Brasil. Biol., 38 (4): 745-752.
- NOMURA, H. & HAYASHI, C. 1980. Caracteres merísticos e biologia do saguiru, *Curimatus gilberti* (Quoy & Gaimard, 1824), do rio Morgado (Matão, São Paulo) (Osteichthyes, Curimatidae). Rev. Brasil. Biol., 40 (1): 165-176.
- NOMURA, H. & MUELLER, I.M.M. 1980. Biologia do cascudo, *Plecostomus hermanni* Ihering, 1905 do rio Mogi Guaçu, São Paulo (Osteichthyes, Loricariidae). Rev. Brasil. Biol., 40 (2): 267-275.
- NOMURA, H.; OLIVIERI, M.J.; LELLIS, A.M.P. & CALDO, B.E. 1975. Caracteres merísticos e biologia do cascudo-bugio, *Plecostomus ancistroides* Ihering, 1911 (Pisces, Loricariidae). Cientifica, 3 (2): 232-245.
- NUSSBAUM, R.A. & SCHULTZ, D.L. 1989. Coevolution of parental care and egg size. The American Naturalist, 133 (4): 591-603.
- OSORIO, F.M.F.; SATO, Y.; ROSA, A.B.S. & CAPUCHINHO, S.A. 1988. Nota sobre a reprodução do pacamã, *Lophiosilurus alexandri* Steindachner, 1876 (Pisces, Siluriformes, Pimelodidae) em cativeiro. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 2, 1983, Belo Horizonte. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. p. 42.
- PAGEL, M.D. & HARVEY, P.H. 1988. Recent development in the analysis of comparative data. The Quarterly Review of Biology, 63: 413-440.
- PAIVA, M.P. 1972. Fisioecologia da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch), no nordeste brasileiro. Crescimento, resistência à salinidade, alimentação e reprodução. São Paulo, USP, 1972. 140 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de de Biociências, Universidade de São Paulo.



- PAIVA, M.P. 1974. Crescimento, alimentação e reprodução da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch), no nordeste brasileiro. Fortaleza. Imprensa Universitária UFCE. 32 p.
- PAIVA, M.P. & BASTOS, S.A. 1982. Marcação de peixes nas regiões do alto e médio São Francisco (Brasil). Ciência e Cultura, 34 (10): 1362-1365.
- PAIVA, M.P. & SCHEFFER, A.C. 1978. Incubação artificial e aproveitamento de desovas do peixe-rei *Odonthestes bonariensis* (Valenciennes) (Pisces: Atherinidae). Ciência e Cultura, 30 (2): 208-211.
- PAIVA, M.P. & SCHEFFER, A.C. 1982. Maturidade e reprodução do peixe-rei *Odonthestes bonariensis* (Valenciennes), na bacia do rio Jacuí (Brasil). Ciência e Cultura, 34 (12): 1649-1653.
- PAIXÃO, A.M.; ZANIBONI FILHO, E. & LIMA, C. 1983. Estudo preliminar, fecundação artificial do jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus* e *S. insignis*) e da branquinha (*Curimata* spp.) no encontro das águas dos rios Negro e Solimões. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3, 1984, São Carlos. Anais ...; São Carlos, ABRAq. p. 58
- PAIXÃO, I.M.P. 1980. Estudo da alimentação e reprodução de *Mylossoma duriventris* Cuvier, 1818 (Pisces, Characoidei), do Lago Janauacá, AM, Brasil. Manaus, INPA/FUA, 1980. 127 p. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas.
- PASSOS, D.M.A. & GODINHO, H.M. 1977. Estrutura de população: distribuição quanto ao comprimento, sex-ratio, tamanho na primeira maturação sexual de *Plecostomus albopunctatus*, Regan, 1908. Ciência e Cultura, 29 (Suplemento)(7): 797.
- PAULA-SOUZA, G. 1978. Reprodução de *Rhamdia branneri* Haseman, 1911 (Pisces, Siluriformes) e suas relações com fatores abióticos. Curitiba, UFPR, 1978. 66 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná.
- PAVLOV, D.S. 1989. Structures assisting the migrations of non-salmonid fish: USSR. Rome: FAO. 97 p. (FAO Fisheries Technical Paper, 308).
- PELIZARO, M.G.; SANTOS, H.S.L.; LOPES, R.A. & CASTAGNOLI, N. 1981. Rhythm of development in the oocyte of the tambü *Astyanax bimaculatus* (Reinhardt, 1874) (Pisces: Characidae). A morphometric and histochemical study. Archives Biologie Bruxelles, 92 (4): 415-431.
- PEREIRA, R.A.C. & RESENDE, E. K. 1991. Fecundidade e tipo de desova de *Prochilodus lineatus* no Pantanal do Miranda-Aquidauana, MS. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ...; Maringá, FUEM. p. 50.
- PERRONE, M. & ZARET, T.M. 1979. Parental care patterns of fishes. The American Naturalist, 113 (3): 351-361.
- PETRERE JUNIOR., M. 1985. Migraciones de peces de agua dulce en America Latina: algunos comentarios. COPESCAL (1): 17 p. (Documento ocasional, 1).
- PIGNALBERI, C.T. 1965. Evolucion de las gonadas en *Prochilodus platensis* y ensayo de clasificacion de los estados sexuales - (Pisces, Characidae). In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ZOOLOGIA, 2, 1962, São Paulo. Anais ...; São Paulo. p. 203-208.

- PINHEIRO, J.L.P.; SILVA, M.C.N.; SILVA, M.S.; SOARES, S.M.A.A.Q. & SOUZA, N.H. 1988. Produção de alevinos: tecnologia aplicada nas estações de piscicultura da Codevasf no baixo São Francisco. Brasília, CODEVASF. 27 p.
- PINTO, M.M.G. & CASTAGNOLLI, N. 1984. Desenvolvimento inicial do pacu, *Colossoma mitrei* (Berg, 1895). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3, 1984, São Carlos. Anais ...; São Carlos, ABRAq. p. 523-535.
- PINTO, M.L.G. & GUGLIELMONI, M.G. 1986. Reprodução induzida e observações sobre o desenvolvimento e comportamento alimentar das larvas do dourado, *Salminus maxillosus* (Valenciennes, 1849). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 4, 1986, Cuiabá. Resumos ...; Cuiabá, ABRAq.
- PORTO, L.M.S. & CARAMASCHI, E.M.P. 1991. Escala de maturação e época de desova de *Pimelodella lateristriga* (Siluroidei, Pimelodidae) em riacho litorâneo do estado do Rio de Janeiro. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ...; Maringá, FUEM. p. 68.
- REBOUÇAS, R. 1964. Notas preliminares sobre biometria de *A. fasciatus*. Pap. Av. Depto. Zoologia, 16: 27-44.
- RIBEIRO, D.M. & GONTIJO, V.P.M. 1984. Reprodução de trairão em cativeiro. Inf. Agropec., 10 (110): 20-25.
- RIBEIRO, M.C.L.B. 1983. As migrações dos jaraquis (Pisces, Prochilodontidae) no rio Negro, Amazonas, Brasil. Manaus, INPA/FUA, 1983. 192 p. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas.
- RIDLEY, M. 1989. Why not to use Species in Comparative Tests. J. Theor. Biol., 136: 361-364.
- RODRIGUES, J.D.; MOTA, A.; MORAES, M.N. & FERREIRA, A.E. 1978. Curvas de maturação gonadal e crescimento de fêmeas de pirambeba, *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1859 (Pisces, Cypriniformes). Bol. Inst. Pesca, 5 (2): 51-63.
- ROMAGOSA, E. 1991. Mudanças morfológicas (microscopia de luz e eletrônica) das gônadas de pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) durante o ciclo reprodutivo, em condições de confinamento. Rio Claro, UEPJMF, 1991. 177 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- ROMAGOSA, E.; GODINHO, H.M. & NARAHARA, M.Y. 1984. Tipo de desova e fecundidade de *Curimatus gilberti* (Quoy & Gaimard, 1824), da represa de Ponte Nova, Alto Tietê. Rev. Brasil. Biol., 44 (1): 1-8.
- ROMAGOSA, E.; NARAHARA, M.Y. & GODINHO, H.M. 1985. Tipo de desova do curimatá, *Prochilodus scrofa* Steind. 1881, do rio Mogi-Guaçu, Pirassununga, São Paulo. Boletim Instituto Pesca, 12 (4): 1-5.
- ROMAGOSA, E.; PAIVA, P.; GODINHO, H.M.; STORFER, E.B. 1988. Desenvolvimento dos ovócitos de *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) (= *Colossoma mitrei* Berg, 1895) em condições de cultivo intensivo. Ciência e Cultura, 40 (1): 60-64.
- ROSA-JÚNIOR, H. & SCHUBART, O. 1945. Anotações sobre a biologia do curimatá ("*Prochilodus*") do rio Mogi-Guaçu, São Paulo. Rev. Brasil. Biol., 5 (4): 541-555.

- SAINT-PAUL, U. 1986. Potencial for aquaculture of South American freshwater fishes: a review. Aquaculture, 54: 205-240.
- SALES, A.C.; NOGUEIRA, J.R. & LOPES, J.P. 1984. Nota prévia sobre desova induzida do piau lavrado, *Schizodon fasciatus* (Agassiz, 1829), com o uso de hipófise de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* (Steindachner, 1911). Bol. Téc. DNOCS, 42 (1): 57-62.
- SANTOS, E.P. 1978. Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura. São Paulo: HUCITEC/EDUSP. 129 p.
- SANTOS, G.B. 1986. Estudos sobre a biologia de *Leporinus piau* Fowler, 1941 na represa de Três Marias (MG) (Pisces, Ostariophysi, Anostomidae). São Carlos, UFSCar, 1986. 153 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.
- SANTOS, G.M. 1979. Estudo da alimentação, reprodução e aspectos da sistemática de *Schizodon fasciatus* Agassiz, 1829, *Rhytiodus microlepis* Kner, 1859 e *Rhytiodus argenteofuscus* Kner, 1859 do lago Janauaca - AM, Brasil (Osteichthyes, Characoidei, Anostomidae). Manaus, INPA/FUA, 1979. 91 p. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas.
- SANTOS, G.M. 1980. Estudo da reprodução e hábitos reprodutivos de *Schizodon fasciatus*, *Rhytiodus microlepis* e *Rhytiodus argenteofuscus* (Pisces, Anostomidae) do lago Janauacá. Acta Amazônica, 10 (2): 391-400.
- SANTOS, G.M. 1982. Caracterização, hábitos alimentares e reprodutivos de quatro espécies de aracus e considerações ecológicas sobre o grupo no lago Janauacá-AM (Osteichthyes, Characoidei, Anostomidae). Acta Amazonica, 12 (4): 713-739.
- SAS Institute Inc. 1990. SAS/STAT User's guide; version 6, fourth edition. Cary, NC, SAS Institute Inc. vol. 2.
- SATO, Y. 1988. Reprodução induzida do piau-rola (*Leporellus vittatus*). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 5, s.d., s.l. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Belo Horizonte, AMA. p. 106.
- SATO, Y. 1989. Reprodução induzida do dourado (*Salminus brasiliensis*) da bacia do rio São Francisco (nota preliminar). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 7, 1989, Belo Horizonte. Resumos...; Belo Horizonte. AMA. p. 11.
- SATO, Y. & CARDOSO, E.L. 1988 a. Reprodução induzida do mandi-amarelo (*Pimelodus maculatus*). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 5, s.d., s.l. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. p. 111-112.
- SATO, Y. & CARDOSO, E.L. 1988 b. Reprodução induzida da curimatá-pioa (*Prochilodus affinis*). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 5, s.d., s.l. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. P. 109-110.
- SATO, Y. & CARDOSO, E.L. 1988 c. Reprodução induzida da curimatá-pacu (*Prochilodus marggravii*). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 5, s.d., s.l. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. P. 110-111.

- SATO, Y. & CARDOSO, E.L. 1988 d. Reprodução induzida de três espécies de peixes do gênero *Leporinus*. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 5, s.d., s.l. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. p. 106-107.
- SATO, Y. & CARDOSO, E.L. 1988 e. Novas informações sobre a reprodução do pacamã (*Lophiosilurus alexandri*) em cativeiro. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 6, 1988, Belo Horizonte. Resumos ...; Belo Horizonte, AMA. p. 19.
- SATO, Y.; CARDOSO, E.L. & AMORIM, J.C.C. 1987. Peixes das lagoas marginais do rio São Francisco a montante da represa de Três Marias (Minas Gerais). Brasília: CODEVASF. 42 p.
- SATO, Y.; CARDOSO, E.L. & CAPUCHINHO, S.A. 1988 a. Reprodução induzida do piau-branco (*Schizodon knerii*) da bacia do São Francisco (nota preliminar). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 4, 1985, Viçosa. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. p. 71-72.
- SATO, Y.; CARDOSO, E.L. & CAPUCHINHO, S.A. 1988 b. Reprodução induzida do piau-verdadeiro (*Leporinus elongatus*) da bacia do São Francisco (nota preliminar). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 4, 1985, Viçosa. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. p. 72-73.
- SATO, Y.; CARDOSO, E.L.; CAPUCHINHO, S.A. & OLIVEIRA, J.S. 1988 c. Reprodução induzida do pacamã (*Lophiosilurus alexandri*) da bacia do São Francisco (nota preliminar). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 4, 1985, Viçosa. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. p. 73-74.
- SATO, Y.; CARDOSO, E.L. & OSÓRIO, F.M.F. 1988 d. Reprodução induzida da matrinhã (*Brycon lundii*). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 5, s.d., s.l. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. P. 108-109.
- SATO, Y.; CARDOSO, E.L. & SALLUM, W.B. 1988 e. Reprodução induzida do cascudo-preto (*Rhinelepis aspera*) da Bacia do São Francisco. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 6, 1988, Belo Horizonte. Resumos ...; Belo Horizonte, AMA. p. 18.
- SATO, Y.; CARDOSO, E.L. & SALLUM, W.B. 1988 f. Reprodução induzida do surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*) da Bacia do São Francisco. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 6, 1988, Belo Horizonte. Resumos ...; Belo Horizonte, AMA. p. 20.
- SATO, Y. & GODINHO, H.P. 1988 a. A questão do tamanho de primeira maturação dos peixes de Três Marias, MG. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 5, s.d., s.l. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. p. 93-94.
- SATO, Y. & GODINHO, H.P. 1988 b. Adesividade de ovos e tipo de desova dos peixes de Três Marias, MG. In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 5, s.d., s.l. Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF. p. 102-103.

- SAWAYA, P. & MARANHÃO, A.A. 1946. A construção dos ninhos e a reprodução de alguns peixes neotrópicos (Cichlidae - gen. *Cichla* e *Astronotus*). Bol. Fac. Filos. Ciênc. Letras, USP, Zoologia, 11: 357-381.
- SAZIMA, I. 1980. Behavior of two Brazilian species of Parodontid fishes, *Apareiodon piracicabae* and *A. ibitensis*. Copeia, 1980 (1): 166-169.
- SCHWASSMANN, H.O. 1978. Times of annual spawning and reproductive strategies in Amazonian fishes. In: THORPE, J.E. (Ed.) Rhythmic activity of fishes. London: Academic Press. p. 187-200.
- SHINE, R. 1978. Propagule size and parental care: the "safe harbor" hypothesis. J. Theor. Biol., 75: 417-424.
- SILVA, A.B.; CARNEIRO SOBRINHO, A. & MELO, F.R. 1981. Desova induzida de tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, com o uso de hipófise de curimatá comum, *Prochilodus cearaensis* Steindachner. In: DNOCS. Coletânea de trabalhos técnicos, 2.. Fortaleza, DNOCS. p. 519-531.
- SILVA, M.S. & BARBIERI, G. 1988. Contribuição para o estudo do comportamento populacional de fêmeas de *Astyanax scabripinnis* (Eigenmann, 1927) na represa do Lobo, SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 5, 1988, Florianópolis. Resumos ...; Florianópolis, ABRAq. p. 112.
- SILVA, S.L.O. 1962. Sobre a desova dos peixes criados no posto experimental de biologia e piscicultura do Km 47. Arquivos do Museu Nacional, 52: 213-218.
- SILVA FILHO, J.A. 1981 a. Contribuição ao estudo da reprodução induzida do curimatá comum *Prochilodus scrofa* Steindachner, em cativeiro com usos da hipófise de carpa, *Cyprinus carpio*, e Pregnyl. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 2, 1980, Jaboticabal. Anais ...; Brasília, SUDEPE. p. 104-105.
- SILVA FILHO, J.A. 1981 b. Contribuição ao estudo da reprodução induzida da piapara, *Leporinus obtusidens*, em cativeiro com uso da hipófise fresca de piava catiguda, *Schizodon fasciatus* e PREGNYL. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 2, 1981, Recife. Anais ...; p. 179-185.
- SILVA FILHO, J.A. 1986. Reprodução induzida e larvicultura do pacu-guaçu, *Colossoma mitrei* Berg, 1895, Estação de Aquicultura de Salto Grande, SP (CESP). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 4, 1986, Cuiabá. Resumos ...; Cuiabá, ABRAq.
- SIMPSON, A.C. 1951. The fecundity of the plaice. London, Ministry of Agriculture and Fisheries. 27 p. (Fishery Investigations, series II, vol. 17, nº 5).
- SOKAL, R.R. & Rohlf, F.J. 1979. Biometria; principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. Rosario: H.Blumes, 832 p.
- SOUZA, S.M.G. 1982. Estudos sobre reprodução induzida do pintado *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Pisces, Siluroidei). Santa Maria, UFSM, 1982. 121 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria.
- SUZUKI, H.I.; MENDES, V.P.; ALVES, G. & CECÍLIO, E.B. 1991. Biologia reprodutiva do mandi-beiçudo *Iheringichthys labrosus* (Siluriformes, Pimelodidae) na região do reservatório de Itaipu e relações com fatores nutricionais. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá. Resumos ...; Maringá, FUEM. p.72.

- TAGLIANI, P.R.A. 1983. *Biologia do Cichlasoma facetum*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 10, 1983, Belo Horizonte. Resumos...; Belo Horizonte, UFMG. p. 224-225.
- TAVARES, E.F. 1986. *Biologia reprodutiva do piau-gordura Leporinus piau* Fowler, 1941 (Pisces, Anostomidae) da represa de Três Marias, rio São Francisco, MG. Belo Horizonte, UFMG, 1986. 108 p. Dissertação (Mestrado em Morfologia) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.
- TAYLOR, J.N. 1983. Field observations on the reproductive ecology of three species of armored catfishes (Loricariidae: Loricariinae) in Paraguay. Copeia, 1983 (1): 257-259.
- TELES, M.E.O. 1989. *Biologia reprodutiva da pirambeba Serrasalmus brandtii* Reinhardt, 1874 (Pisces, Characidae) da represa de Três Marias, rio São Francisco, MG. Belo Horizonte, UFMG, 1989. 111 p. Dissertação (Mestrado em Morfologia) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.
- TEODORO, A.J. & FERRAZ DE LIMA, J.A. 1986. Observações práticas sobre a reprodução induzida do pacu, *Colossoma mitrei* (Liberação espontânea de óvulos). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 4, 1986, Cuiabá. Resumos...; Cuiabá, ABRAq. p. 99-112.
- TRAVASSOS, H. 1959. Nótula sobre o pacamão, *Lophiosilurus alexandri* Steindachner, 1876. Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro, 3 (4): 1-2.
- VAZZOLER, A.E.A.M. 1970. *Micropogon furnieri*: Fecundidade e tipo de desova. Bolm. Inst. Oceanogr., 18 (1): 27-32.
- VAZZOLER, A.E.A.M. 1981. Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: reprodução e crescimento. Brasília: CNPq. 106 p.
- VAZZOLER, A.E.A.M.; AMADIO, S.A. & CARACIOLO-MALTA, M.C. 1989 a. Aspectos biológicos de peixes amazônicos. XI. Reprodução das espécies do gênero *Semaprochilodus* (Characiformes, Prochilodontidae) no baixo rio Negro, Amazonas, Brasil. Rev. Brasil. Biol., 49 (1): 165-173.
- VAZZOLER, A.E.A.M.; CARACIOLO-MALTA, M.C. & AMADIO, S.A. 1989 b. Aspectos biológicos de peixes amazônicos. XII. Indicadores quantitativos do período de desova das espécies do gênero *Semaprochilodus* (Characiformes, Prochilodontidae) do baixo rio Negro, Amazonas, Brasil. Rev. Brasil. Biol., 49 (1): 175-181.
- VAZZOLER, A.E.A.M. & MENEZES, N.A. 1992. Síntese de conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul (Teleostei, Ostariophysi). Rev. Brasil. Biol. 52 (4): 627-640.
- VIEIRA, B.B. & OLIVEIRA, A.C.E. 1939. A incubação dos ovos de peixe. O Campo, agosto: 36-39.
- VIGNOLI, V.V.; LOPES, R.A.; COSTA, J.R.V.; NUTTI SOBRINHO, A. & SANTOS, H.S.L. 1983. Ritmo de desenvolvimento dos ovócitos de traíras *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Pisces: Erythrinidae), capturadas na represa de Furnas, no município de Alfenas (MG). Estudo morfométrico e histoquímico. Memória, 3: 69-99.
- WELCOMME, R.L. 1979. Fisheries ecology of floodplain rivers. New York: Longman. 317 p.
- WELCOMME, R.L. 1985. River fisheries. Rome: FAO. 330 p. (FAO Fisheries Technical Paper, 262).

- WILK, S.J.; MORSE, W.W. & STEHLIK, L.L. 1990. Annual cycles of gonad-somatic indices as indicators of spawning activity for selected species of finfish collected from the New York Bight. Fishery Bulletin, 88: 775-786.
- WINEMILLER, K.O. 1987. Feeding and reproductive biology of the currito, *Hoplosternum littorale*, in the Venezuelan llanos with comments on the possible function of the enlarged male pectoral spines. Environmental Biology of Fishes, 20 (3): 219-227.
- WINEMILLER, K.O. 1989. Patterns of variation in life history among South American fishes in seasonal environments. Oecologia, 81: 225-241.
- WOOTON, R.J. 1984. Introduction: strategies and tactics in fish reproduction. In: POTTS, G.W. & WOOTON, R.J. (Eds.) Fish reproduction; strategies and tactics. London, Academic Press. Cap. 1. p. 1-12.
- WOOTON, R.J. 1990. Ecology of teleost fishes. London: Chapman & Hall. (Fish and Fisheries series 1). 404 p.
- WORTHMANN, H. 1979. A relação entre o desenvolvimento do otólito e o crescimento do peixe como auxílio na distinção de populações de pescada (*Plagioscon squamosissimus*). Acta Amazonica, 9 (3): 573-586.
- WOYNAROVICH, E. 1986. Tambaqui e pirapitinga; propagação artificial e criação de alevinos. Brasília: CODEVASF. 68 p.
- ZANIBONI FILHO, E. 1985. Biologia da reprodução do matrinxã, *Brycon cephalus* (Gunther, 1869) (Teleostei, Characidae). Manaus, INPA/FUA, 1985. 134 p. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas.
- ZANIBONI FILHO, E.; FREITAS, J.L. & BARBOSA, N.D.C. 1991. Reprodução induzida e larvicultura de jaú (*Paulicea luetkeni* Steindachner, 1875). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 9, 1991, Belo Horizonte. Resumos ...; Belo Horizonte, AMA. p. 34.
- ZANIBONI FILHO, E. & RESENDE, E.K. 1988. Anatomia de gônadas, escala de maturidade e tipo de desova do matrinxã, *Brycon cephalus* (Gunther, 1869) (Teleostei: Characidae). Rev. Brasil. Biol., 48 (4): 833-844.
- ZANIBONI FILHO, E.; TORQUATO, V.C.; BARBOSA, N.D.C. & MEIRELES, A.D. 1988. Considerações sobre a reprodução induzida e larvicultura do dourado, *Salminus maxillosus* (Valenciennes, 1849). In: ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 6, 1988, Belo Horizonte. Resumos ...; Belo Horizonte, AMA. p. 23.
- ZARET, T.M. 1980. Life history and growth relationships of *Cichla ocellaris*, a predator South American cichlid. Biotropica, 12 (2): 144-157.
- ZARET, T.M. 1982. The stability/diversity controversy: a test of hypotheses. Ecology, 63 (3): 721-731.

## ANEXO 1

LISTA DE ESPÉCIES QUE PARTICIPARAM DAS ANÁLISES COM AS RESPECTIVAS  
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS

- Acestrorhynchus britski* - Godinho 1984, A.L. Godinho com. pes., H.P. Godinho com. pes..
- Acestrorhynchus lacustris* - Bazzoli 1985, FUEM 1985, Gomes-Macedo *et al.* 1986, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992, A.L. Godinho com. pes., H.P. Godinho com. pes..
- Apareiodon affinis* - Godoy 1975, Nomura *et al.* 1978, Barbieri *et al.* 1983, Barbieri *et al.* 1985, Barbieri & Barbieri 1990, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.
- Apareiodon ibitiensis* - Sazima 1980, Barbieri *et al.* 1983, Barbieri & Barbieri 1990.
- Apareiodon piracicabae* - Sazima 1980.
- Apareiodon pirassunungae* - Godoy 1975.
- Aphyocharax difficilis* - Godoy 1975, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.
- Aphyocheirodon hemigrammus* - Godoy 1975.
- Apistogramma agassizi* - Axelrod & Schultz 1983.
- Apistogramma corumbae* - Axelrod & Schultz 1983.
- Apistogramma pertense* - Axelrod & Schultz 1983.
- Apistogramma reitzigi* - Axelrod & Schultz 1983.
- Arapaima gigas* - Fontenele 1948, Menezes 1951, Bard 1973, Bard & Imbiriba 1985, Saint-Paul 1986, Godinho & Santos 1988.
- Astronotus ocellatus* - Sawaya & Maranhão 1946, Fontenele 1951, Braga 1953, Chacon 1982, Junk 1985, Chaves 1986.
- Astyanax bimaculatus* - Ihering & Azevedo 1936 b, Gomes & Monteiro 1955, Godoy 1975, Nomura 1975, Pelizaro *et al.* 1981, Andrade *et al.* 1983, Axelrod & Schultz 1983, Agostinho *et al.* 1984, Andrade *et al.* 1984, Andrade *et al.* 1985, Bertoletti 1985, FUEM 1985, Hahn *et al.* 1986, FUEM 1987, Barbieri & Barbieri 1988 b, Gennari Filho & Braga 1988, Sato & Godinho 1988 b, Garutti 1989, Gennari Filho & Braga 1990, Miyamoto 1990, Figueiredo-Garutti & Garutti 1991, Vazzoler & Menezes 1992.
- Astyanax eigenmanniorum* - Miyamoto 1990.
- Astyanax fasciatus* - Gomes & Monteiro 1955, Rebouças 1964, Godoy 1975, Nomura 1975, Barbieri & Barbieri 1988 b, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.
- Astyanax scabripinnis* - Godoy 1975, Araújo 1983, Silva & Barbieri 1988, Miyamoto 1990, Natali *et al.* 1990, Barbieri & Barbieri 1991.
- Astyanax schubarti* - Godoy 1975, Nomura 1975, Gennari Filho & Braga 1988, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.
- Astyanax taeniatus* - Ihering & Azevedo 1936 b.
- Brycon cephalus* - Zaniboni Filho 1985, Zaniboni Filho & Resende 1988, Vazzoler & Menezes 1992.
- Brycon erythropterus* - Carrasco 1974.
- Brycon lundii* - Britski *et al.* 1986, Sato & Godinho 1988 b, Sato *et al.* 1988 d.
- Brycon melanopterus* - Carrasco 1974.
- Brycon orbignyanus* - Bertoletti 1985, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.
- Bryconamericus stramineus* - Godoy 1975, Britski *et al.* 1986, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.
- Characidium fasciatum* - Godoy 1975, Axelrod & Schultz 1983.
- Cheirodon piaba* - Godoy 1975, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.



- Cichla ocellaris* - Sawaya & Maranhão 1946, Fontenele 1950, Silva 1962, Zaret 1980, Junk 1985, Chaves 1986, Saint-Paul 1986, Miyamoto 1990.
- Cichla temensis* - Sawaya & Maranhão 1946, Fontenele 1950, Braga 1952 a, Braga 1952 b.
- Cichlasoma bimaculatum* - Azevedo 1938 a, Breder & Rosen 1966, Axelrod & Schultz 1983.
- Cichlasoma biocelatum* - Axelrod & Schultz 1983.
- Cichlasoma facetum* - Axelrod & Schultz 1983, Tagliani 1983.
- Colossoma macropomum* - Lovshin & Silva 1964, Goulding 1979, Silva *et al.* 1981, Axelrod & Schultz 1983, Bernardino *et al.* 1986, Woynarovich 1986, Pinheiro *et al.* 1988.
- Conorhynchus conirostris* - Sato & Godinho 1988 b.
- Copeina arnoldi* - Axelrod & Schultz 1983.
- Copeina guttata* - Axelrod & Schultz 1983.
- Corydoras aeneus* - Breder & Rosen 1966, Axelrod & Schultz 1983, Aranha 1984.
- Corydoras paleatus* - Axelrod & Schultz 1983.
- Corydoras* sp. - Aranha 1984.
- Crenicichla dorsocelata* - Breder & Rosen 1966, Axelrod & Schultz 1983.
- Crenicichla lepidota* - Breder & Rosen 1966, Axelrod & Schultz 1983.
- Crenuchus spilurus* - Axelrod & Schultz 1983.
- Curimatella lepidura* - Sato & Godinho 1988 b, Andrade 1990, H.P. Godinho com. pes..
- Cynopotamus humeralis* - Godoy 1975.
- Cyphocharax gilbert* - Honda 1979, Nomura & Hayashi 1980, Romagosa *et al.* 1984, Bertoletti 1985, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.
- Cyphocharax voga* - Hartz *et al.* 1991.
- Geophagus brasiliensis* - Guimarães 1930 a, Guimarães 1930 b, Nomura & Carvalho 1972, Barbieri 1978, Barbieri *et al.* 1980, Barbieri *et al.* 1981, Axelrod & Schultz 1983, Bertoletti 1985, Miyamoto 1990.
- Gymnocorymbus ternetzi* - Axelrod & Schultz 1983.
- Gymnotus carapo* - Barbieri 1981, Barbieri & Barbieri 1982, Barbieri & Barbieri 1983, Barbieri & Barbieri 1985, Miyamoto 1990.
- Hemigrammus ocellifer* - Axelrod & Schultz 1983.
- Hemiodopsis* sp. - Holanda 1982.
- Hemiodus unimaculatus* - Holanda 1982, Chaves 1986, Braga 1990, Vazzoler & Menezes 1992.
- Holoheshtes heterodon* - Godoy 1975.
- Hoplias lacerdae* - Godinho 1984, Ribeiro & Gontijo 1984, Godinho 1985, Gontijo *et al.* 1988, Sato & Godinho 1988 b, Miyamoto 1990, H.P. Godinho com. pes..
- Hoplias malabaricus* - Moreira 1919, Ihering *et al.* 1928, Azevedo 1938 a, Azevedo & Gomes 1942, Paiva 1972, Paiva 1974, Godoy 1975, Caramaschi 1979, Caramaschi *et al.* 1982, Vignoli *et al.* 1983, Godinho 1984, Bertoletti 1985, FUEM 1987, Sato & Godinho 1988 b, Barbieri 1989, Cousin *et al.* 1990, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.
- Hoplosternum littorale* - Jesus *et al.* 1984, Machado-Allison & Zaret 1984, Winemiller 1987, Natali *et al.* 1990.
- Hyphessobrycon bifasciatus* - Axelrod & Schultz 1983.
- Hyphessobrycon flammeus* - Axelrod & Schultz 1983.
- Hyphessobrycon pulchripinnis* - Axelrod & Schultz 1983, Burt *et al.* 1988.
- Hyphessobrycon rosaceus* - Axelrod & Schultz 1983.
- Hypophthalmus edentatus* - Carvalho 1979, Carvalho 1980, FUEM 1985, Junk 1985, FUEM 1987, Benedito 1989, Miyamoto 1990, Cecílio-Benedito & Agostinho 1991, Nakatani *et al.* 1991.
- Hypophthalmus marginatus* - Carvalho & Merona 1986.
- Hypostomus albopunctatus* - Passos & Godinho 1977, Antoniutti 1981, Antoniutti *et al.* 1985, Miyamoto 1990.
- Hypostomus ancistroides* - Nomura *et al.* 1975, Miyamoto 1990.
- Hypostomus commersonii* - Agostinho 1979, Agostinho *et al.* 1982, Bertoletti 1985, Miyamoto 1990, Agostinho *et al.* 1991 a.
- Hypostomus hermanni* - Nomura & Mueller 1980, Miyamoto 1990.

- Hypostomus plecostomus* - Azevedo 1938 a, Azevedo 1938 b.  
*Iheringichthys labrosus* - Miyamoto 1990, Kara 1991, Kara & Godinho 1991, Suzuki *et al.* 1991.  
*Laemolyta varia* - Santos 1982, Vazzoler & Menezes 1992.  
*Leporellus vittatus* - Godoy 1954, Godoy 1975, Sato 1988, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.  
*Leporinus copelandii* - Andrade & Vidal 1991.  
*Leporinus elongatus* - Godoy 1954, Fontenele & Silva 1975, Godoy 1975, Sato *et al.* 1987, Sato & Godinho 1988 b, Sato *et al.* 1988 b, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.  
*Leporinus fasciatus* - Santos 1982, Axelrod & Schultz 1983, Junk 1985, Vazzoler & Menezes 1992.  
*Leporinus friderici* - Fontenele & Silva 1975, Agostinho 1979, Barbieri & Garavelo 1981, Santos 1982, Axelrod & Schultz 1983, Barbieri & Santos 1988, CESP/UFSCar 1990, Vazzoler & Menezes 1992.  
*Leporinus obtusidens* - Bonetto 1956, Silva Filho 1981 b, Bertoletti 1985, FUEM 1987.  
*Leporinus octofasciatus* - Britski *et al.* 1986, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.  
*Leporinus piau* - Santos 1986, Tavares 1986, Sato & Cardoso 1988 d, Sato & Godinho 1988 b, Miyamoto 1990, A.L. Godinho com. pes..  
*Leporinus reinhardti* - Sato *et al.* 1987, Sato & Cardoso 1988 d, Sato & Godinho 1988 b.  
*Leporinus striatus* - Godoy 1975, Bertoletti 1985, Sato *et al.* 1987.  
*Leporinus taeniatus* - Sato *et al.* 1987, Sato & Cardoso 1988 d, Sato & Godinho 1988 b.  
*Leporinus trifasciatus* - Santos 1982, Vazzoler & Menezes 1992.  
*Lophosilurus alexandri* - Travassos 1959, Paiva & Bastos 1982, Osório *et al.* 1988, Sato *et al.* 1988 c, Sato & Cardoso 1988 e, Sato & Godinho 1988 b.  
*Loricaria piracicabae* - Azevedo 1938 a, Breder & Rosen 1966.  
*Loricariichthys platymetopon* - Taylor 1983, Agostinho *et al.* 1991 b.  
*Loricariichthys typus* - Menezes 1949, Machado-Allison & Rojas 1975.  
*Metynnis hypsauchen* - Araújo-Lima *et al.* 1986.  
*Metynnis roosevelti* - Axelrod & Schultz 1983, Araújo-Lima *et al.* 1986.  
*Moenkhausia intermedia* - FUEM 1985, Lansac Toha *et al.* 1986, FUEM 1987, Braga & Gennari Filho 1988, Braga & Gennari Filho 1989, Braga & Gennari Filho 1990, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.  
*Moenkhausia oligolepis* - Axelrod & Schultz 1983.  
*Mylossoma duriventris* - Paixão 1980, Junk 1985, Vazzoler & Menezes 1992.  
*Nannacara taenia* - Breder & Rosen 1966, Axelrod & Schultz 1983.  
*Nannostomus anomalus* - Axelrod & Schultz 1983.  
*Odonthestes bonariensis* - Godoy 1946, Paiva & Scheffer 1978, Paiva & Scheffer 1982, Bertoletti 1985.  
*Osteoglossum bicirrhosum* - Aragão 1981.  
*Paracheirodon axelrodi* - Axelrod & Schultz 1983, Geisler & Annibal 1987.  
*Paraloricaria vetula* - Bertoletti 1985.  
*Parodon tortuosus* - Godoy 1975, Barbieri *et al.* 1983, Barbieri *et al.* 1985, Azevedo *et al.* 1988, Barbieri 1988, Barbieri & Barbieri 1988 a, Barbieri & Barbieri 1989, Barbieri & Barbieri 1990, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.  
*Paroligossarcus pintoii* - Godoy 1975.  
*Paulicea luetkeni* - CETEC 1988, Zaniboni Filho *et al.* 1991.  
*Phoxinopsis typicus* - Axelrod & Schultz 1983.  
*Piaractus brachypomum* - Lovshin & Silva 1964.  
*Piaractus mesopotamicus* - Godoy 1975, Castagnolli & Donaldson 1981, Ferraz de Lima *et al.* 1984 a, Ferraz de Lima *et al.* 1984 b, Mendonça 1984, Pinto & Castagnolli 1984, Bertoletti 1985, Godinho & Godinho 1986, Lopes *et al.* 1986, Saint-Paul 1986, Silva Filho 1986, Teodoro & Ferraz de Lima 1986, Godinho & Godinho 1988, Romagosa *et al.* 1988, Miyamoto 1990, Lima *et al.* 1991, Romagosa 1991, Vazzoler & Menezes 1992, M. Narahara com. pes..  
*Pimelodella lateristriga* - Ihering & Azevedo 1936 a, Porto & Caramaschi 1991.

- Pimelodus maculatus* - Godoy 1957, Godinho 1972, Fenerich *et al.* 1975, Godinho *et al.* 1977, Souza 1982, Axelrod & Schultz 1983, Godinho 1984, Bertoletti 1985, FUEM 1985, Sato *et al.* 1987, Sato & Cardoso 1988 a, Sato & Godinho 1988 b, Miyamoto 1990, Kara 1991.
- Pinirampus pinirampu* - FUEM 1985, Chaves 1986, Miyamoto 1990.
- Plagioscion montei* - Annibal 1983.
- Plagioscion squamosissimus* - Fontenele 1965, Worthmann 1979, Annibal 1983, Mota *et al.* 1984, FUEM 1985, Junk 1985, Gealh *et al.* 1986, FUEM 1987, Moreira *et al.* 1988, Mota *et al.* 1988, CESP/UFSCar 1990, Miyamoto 1990, Assis *et al.* 1991.
- Potamorhina cf. altamazonica* - Junk 1985, Vazzoler & Menezes 1992.
- Potamorhina latior* - Junk 1985, Vazzoler & Menezes 1992.
- Potamorhina pristigaster* - Carvalho 1979, Carvalho 1984.
- Prochilodus argenteus* - Ihering & Azevedo 1934, Azevedo 1938 a, Fontenele 1953, Sato & Cardoso 1988 c, Sato & Godinho 1988 b, Sato *et al.* 1987, Pinheiro *et al.* 1988, H.P. Godinho com. pes..
- Prochilodus cearensis* - Dourado *et al.* 1971, Fontenele & Silva 1975, Lovshin *et al.* 1980.
- Prochilodus costatus* - Britski *et al.* 1986, Sato *et al.* 1987, Sato & Cardoso 1988 b, Sato & Godinho 1988 b, Moura & Alves 1991.
- Prochilodus lineatus* - Rosa Júnior & Schubart 1945, Godoy 1954, Pignalberi 1965, Godoy 1975, Fenerich *et al.* 1981, Silva Filho 1981 a, Espinach Ros *et al.* 1984 b, Bertoletti 1985, Godinho & Ribeiro 1985, Petrere-Júnior 1985, Romagosa *et al.* 1985, FUEM 1989, Miyamoto 1990, Pereira & Resende 1991, Vazzoler & Menezes 1992.
- Prochilodus nigricans* - Goulding 1979, Eckmann 1980, Junk 1985, Carvalho & Merona 1986, Chaves 1986, Saint-Paul 1986, Aranguren & Vazzoler 1987, Braga 1990, Vazzoler & Menezes 1992.
- Pseudocorynopoma doriae* - Axelrod & Schultz 1983.
- Pseudoplatystoma corruscans* - Bertoletti 1985, FUEM 1985, FUEM 1987, Sato *et al.* 1987, Cardoso *et al.* 1988, Sato & Godinho 1988 b, Sato *et al.* 1988 f, FUEM 1989, Miyamoto 1990, Moura Gomez *et al.* 1990, Godinho *et al.* no prelo.
- Pterodoras granulosus* - Bertoletti 1985, FUEM 1985, FUEM 1987, Miyamoto 1990.
- Pterophyllum scalare* - Lowe-McConnell 1969, Axelrod & Schultz 1983.
- Rhamdia branneri* - Paula-Souza 1978.
- Rhamdia hilarii* - Godinho *et al.* 1978, Machado & Castagnolli 1979, Narahara 1983, Narahara *et al.* 1985 a, Narahara *et al.* 1985 b, Saint-Paul 1986, Narahara *et al.* 1989, Miyamoto 1990.
- Rhamdia quelen* - Ihering & Azevedo 1936 a, Mardini *et al.* 1981, Bertoletti 1985,
- Rhamdia sapo* - Bossemeyer 1976, Andreatta 1979, Luchini & Rangel 1981, Espinach Ros *et al.* 1984 a.
- Rhaphiodon vulpinus* - Bertoletti 1985, FUEM 1985, FUEM 1987, Miyamoto 1990.
- Rhineloricaria parva* - Axelrod & Schultz 1983.
- Rhinelepis aspera* - Agostinho *et al.* 1983, Agostinho 1985, FUEM 1985, Agostinho *et al.* 1986, Agostinho *et al.* 1987, Sato *et al.* 1988 e, Miyamoto 1990.
- Rhytiodus argenteofuscus* - Santos 1980, Vazzoler & Menezes 1992
- Rhytiodus microlepis* - Santos 1980, Vazzoler & Menezes 1992
- Salminus affinis* - Carrasco 1974
- Salminus brasiliensis* - Sato *et al.* 1987, Britski *et al.* 1986, Sato 1989, H.P. Godinho com. pes..
- Salminus hilarii* - Ihering *et al.* 1928, Martins 1933-1934, Godoy 1975, Godinho 1984, Sato *et al.* 1987, Andrade *et al.* 1988, Godinho *et al.* 1988, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.
- Salminus maxillosus* - Ihering *et al.* 1928, Ihering 1931, Godoy 1954, Morais Filho & Schubart 1955, Bonetto 1956, Godoy 1957, Carrasco 1974, Godoy 1975, Hirt & Roa 1980, Bertoletti 1985, FUEM 1985, Hirt de Kunkel 1985, Petrere-Júnior 1985, Lima *et al.* 1986, Pinto & Guglielmoni 1986, Nakatani *et al.* 1987, Zaniboni Filho *et al.* 1988, FUEM 1989, Miyamoto 1990, Marques *et al.* 1991, Vazzoler & Menezes 1992.
- Satanoperca jurupari* - Lowe-McConnell 1969, Axelrod & Schultz 1983.
- Schizodon borellii* - FUEM 1987, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.

- Schizodon fasciatus* - Santos 1979, Santos 1980, Axelrod & Schultz 1983, Sales *et al.* 1984, Bertoletti 1985, Chaves 1986.
- Schizodon knerii* - Ferreira 1986, Alves *et al.* 1988, Sato *et al.* 1988 a, Ferreira & Godinho 1990, Miyamoto 1990, H.P. Godinho com. pes..
- Schizodon nasutus* - Godoy 1975, CETEC 1988, Miyamoto 1990, Carvalho *et al.* 1992, Vazzoler & Menezes 1992..
- Semaprochilodus insignis* - Paixão *et al.* 1983, Ribeiro 1983, Chaves & Vazzoler 1984, Junk 1985, Vazzoler *et al.* 1989 a, Vazzoler *et al.* 1989 b.
- Semaprochilodus taeniurus* - , Axelrod & Schultz 1983, Paixão *et al.* 1983, Ribeiro 1983, Chaves & Vazzoler 1984, Vazzoler *et al.* 1989 a, Vazzoler *et al.* 1989 b, Alves & Soares Filho 1991.
- Serrasalmus brandtii* - Godinho 1984, Teles 1989, H.P. Godinho com. pes..
- Serrasalmus elongatus* - Leão *et al.* 1990.
- Serrasalmus marginatus* - Bonetto *et al.* 1967, FUEM 1985, FUEM 1987, FUEM 1989, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.
- Serrasalmus nattereri* - Moe-Jr. 1964, Bonetto *et al.* 1967, Chaves 1986, Messa *et al.* 1988, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992.
- Serrasalmus serrulatus* - Leão 1985, Chaves 1986, Vazzoler & Menezes 1992.
- Serrasalmus spilopleura* - Braker 1963, Bonetto *et al.* 1967, Rodrigues *et al.* 1978, Axelrod & Schultz 1983, FUEM 1989, CESP/UFSCar 1990, Miyamoto 1990, Vazzoler & Menezes 1992, Lamas *et al.* em prep.
- Serrasalmus striolatus* - Leão & Martinez 1991.
- Steindachnerina elegans* - Azevedo 1938 a, Azevedo *et al.* 1938, Azevedo & Vieira 1939, Godinho 1984, Moraes *et al.* 1984, Sato & Godinho 1988 b, Alves 1989, Miyamoto 1990, Alves & Godinho 1991.
- Steindachnerina insculpta* - Godoy 1975, Miyamoto 1990, Cecilio-Benedito *et al.* 1991, Vazzoler & Menezes 1992.
- Symphysodon discus* - Axelrod & Schultz 1983.
- Thayeria obliquus* - Axelrod & Schultz 1983.
- Trachydoras paraguayensis* - Miyamoto 1990, Cecilio *et al.* 1991.
- Triporthesus angulatus* - Fontenele & Silva 1975, Axelrod & Schultz 1983, Braga 1990, Vazzoler & Menezes 1992.
- Triporthesus elongatus* - Junk 1985, Braga 1990, Vazzoler & Menezes 1992
- Triporthesus guentheri* - Godinho 1991, entheri - Godinho 1991, A.L. Godinho com. pes..

## ANEXO 2

LISTA DAS ESPÉCIES DE PEIXES COM AS RESPECTIVAS CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS ANALISADAS: LOC = local de desova (Lot = ambientes lóticos, Semi = ambientes semilóticos, Lent = ambientes lênticos, Cat = cativo); MIG = migração reprodutiva (N = não obrigatoriamente migradora, S = migradora); EXT = extensão do período de desova (C (curta) = até 4 meses, M (média) = de 5 a 8 meses, L (longa) = mais de 8 meses); DES = tipo de desova (M = múltipla, U = única); CUI = cuidado com a prole (N = não cuida, S = cuida); OVO = tipo de ovo (L = livre, A = adesivo); IGS = índice gonadossomático; FEC = fecundidade relativa por milímetro de comprimento total; HG = duração da embriogênese em horas-graus; MAT = tamanho de primeira maturação sexual em cm de comprimento total; - = informação não disponível.

ESPÉCIES	CARACTERÍSTICAS									
	LOC	MIG	EXT	DES	CUI	OVO	IGS	FEC	HG	MAT
<i>Acestrorhynchus britskii</i>	Lent	-	L	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	Lent	N	L	M	N	-	4,3	48,1	-	16,6
<i>Apareiodon affinis</i>	-	N	C	M	N	-	-	63,9	-	-
<i>Apareiodon ibitiensis</i>	Lot	S	C	M	N	A	-	23,7	-	-
<i>Apareiodon piracicabae</i>	-	S	-	-	-	A	-	-	-	-
<i>Apareiodon pirassunungae</i>	Lot	S	C	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphyocharax difficilis</i>	-	N	-	-	N	-	-	-	-	-
<i>Aphyocheiroduon hemigrammus</i>	Lot	-	C	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apistogramma agassizi</i>	Cat	N	-	-	S	-	-	-	-	-
<i>Apistogramma corumbae</i>	Cat	N	-	-	S	-	-	-	-	-
<i>Apistogramma pertense</i>	Cat	N	-	-	S	-	-	-	-	-
<i>Apistogramma reitzigi</i>	Cat	N	-	-	S	-	-	-	-	-
<i>Arapaima gigas</i>	Cat	N	M	M	S	-	10,4	-	-	-
<i>Astronotus ocellatus</i>	Cat	N	L	M	S	A	-	-	1450,0	-
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Cat	N	M	M	N	A	10,2	68,2	446,3	7,3
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	-	N	-	-	N	-	-	-	-	-
<i>Astyanax fasciatus</i>	Lent	N	C	M	N	-	5,5	30,2	-	8,5
<i>Astyanax scabripinnis</i>	Lent	N	M	M	N	-	9,6	-	-	-
<i>Astyanax schubarti</i>	Lent	N	C	-	N	-	5,0	27,5	-	10,7
<i>Astyanax taeniatus</i>	Lent	N	-	M	-	-	-	-	-	-
<i>Brycon cephalus</i>	Lot	S	C	U	N	L	12,5	-	-	-
<i>Brycon erythropterum</i>	Lot	S	M	-	-	-	-	-	416,0	-
<i>Brycon lundii</i>	-	-	-	U	-	L	-	-	460,0	-
<i>Brycon melanopterum</i>	Lot	S	M	-	-	L	-	-	-	-
<i>Brycon orbignyanus</i>	Lot	S	C	-	N	-	-	-	-	-
<i>Bryconamericus stramineus</i>	-	N	-	M	N	-	-	-	-	-
<i>Characidium fasciatum</i>	Cat	N	C	-	-	-	-	-	-	-

continua ...

... continuação

ESPÉCIES	CARACTERÍSTICAS									
	LOC	MIG	EXT	DES	CUI	OVO	IGS	FEC	HG	MAT
<i>Cheirodon piaba</i>	Lent	N	-	-	N	-	-	-	-	-
<i>Cichla ocellaris</i>	Cat	N	L	M	S	A	-	-	1653,5	-
<i>Cichla temensis</i>	Lent	-	-	M	S	A	-	-	2044,0	-
<i>Cichlasoma bimaculatum</i>	Cat	N	-	M	S	-	-	-	-	-
<i>Cichlasoma biocelatum</i>	Cat	N	-	-	S	-	-	-	2294,4	-
<i>Cichlasoma facetum</i>	Cat	N	M	-	S	-	-	-	2563,2	-
<i>Colossoma macropomum</i>	Lot	S	C	-	N	L	-	-	434,5	-
<i>Conorhynchus conirostris</i>	-	-	-	U	-	L	-	-	-	-
<i>Copeina arnoldi</i>	Cat	N	-	-	S	A	-	-	-	-
<i>Copeina guttata</i>	Cat	N	-	-	S	-	-	-	-	-
<i>Corydoras aeneus</i>	Cat	N	M	-	-	A	-	-	1922,4	-
<i>Corydoras paleatus</i>	Cat	N	-	-	S	-	-	-	-	-
<i>Corydoras sp.</i>	-	-	L	-	-	-	6,6	-	-	-
<i>Crenicichla dorsocelata</i>	Cat	N	-	-	S	-	-	-	-	-
<i>Crenicichla lepidota</i>	Cat	N	-	-	S	-	-	-	-	-
<i>Crenuchus spilurus</i>	Cat	N	-	-	-	A	-	-	1677,6	-
<i>Curimatella lepidura</i>	Lent	-	M	U	-	L	15,4	-	-	-
<i>Cynopotamus humeralis</i>	-	S	C	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyphocharax gilbert</i>	Lent	N	M	M	N	-	21,0	179,8	-	11,4
<i>Cyphocharax voga</i>	Lent	-	L	-	-	-	-	-	-	17,1
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cat	N	L	M	S	A	-	7,2	4200,0	10,6
<i>Gymnocorymbus ternetzi</i>	Cat	N	-	-	-	A	-	-	-	-
<i>Gymnotus carapo</i>	Lent	N	C	M	N	-	9,3	5,4	-	24,8
<i>Hemigrammus ocellifer</i>	Cat	N	-	-	-	A	-	-	-	-
<i>Hemiodopsis sp.</i>	Lent	N	L	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Lent	N	L	U	N	-	-	-	-	-
<i>Holostethes heterodon</i>	Lot	-	C	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hoplias lacerdae</i>	Cat	N	M	M	S	A	-	-	1288,0	-
<i>Hoplias malabaricus</i>	Lent	N	M	M	S	A	4,0	26,7	1192,2	13,5
<i>Hoplosternum littorale</i>	Cat	N	L	-	S	-	-	-	-	-
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	Cat	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hyphessobrycon flammeus</i>	Cat	N	-	-	-	-	-	-	1720,8	-
<i>Hyphessobrycon pulchripinnis</i>	Cat	N	-	M	N	A	-	-	-	-
<i>Hyphessobrycon rosaceus</i>	Cat	N	-	-	-	-	-	-	1922,4	-
<i>Hypophthalmus edentatus</i>	Lent	N	M	-	N	-	3,9	201,7	-	23,0
<i>Hypophthalmus marginatus</i>	Lot	S	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypostomus albopunctatus</i>	Lot	N	C	M	S	-	11,5	-	-	16,9
<i>Hypostomus ancistroides</i>	-	N	-	-	S	-	-	2,4	-	-
<i>Hypostomus commersonii</i>	Lent	N	C	U	S	-	9,9	-	-	16,1
<i>Hypostomus hermanni</i>	-	N	-	-	S	-	-	0,8	-	-
<i>Hypostomus plecostomus</i>	Lent	-	-	U	-	A	-	-	-	-
<i>Iheringichthys labrosus</i>	Lent	N	L	M	N	-	9,8	-	-	-
<i>Laemolyta varia</i>	Semi	N	C	-	N	-	-	-	-	-
<i>Leporellus vittatus</i>	Lot	N	-	-	N	L	-	-	460,0	-

continua ...

... continuação

ESPÉCIES	CARACTERÍSTICAS									
	LOC	MIG	EXT	DES	CUI	OVO	IGS	FEC	HG	MAT
<i>Leporinus copelandii</i>	-	-	-	-	-	L	-	-	810,0	-
<i>Leporinus elongatus</i>	Lot	S	C	U	N	L	-	-	400,0	-
<i>Leporinus fasciatus</i>	Semi	N	C	U	N	-	-	-	-	-
<i>Leporinus friderici</i>	Lent	N	C	-	N	L	-	-	-	17,7
<i>Leporinus obtusidens</i>	Lent	N	C	-	-	-	-	-	482,4	-
<i>Leporinus octofasciatus</i>	-	N	-	-	N	-	-	-	-	-
<i>Leporinus piau</i>	Lent	N	M	U	N	L	23,3	-	450,0	-
<i>Leporinus reinhardti</i>	-	S	-	U	-	L	-	-	450,0	-
<i>Leporinus striatus</i>	Lot	S	C	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leporinus taeniatus</i>	-	S	-	U	-	L	-	-	450,0	-
<i>Leporinus trifasciatus</i>	Semi	N	C	-	N	-	-	-	-	-
<i>Lophiosilurus alexandri</i>	Cat	N	M	M	S	A	-	-	1260,0	-
<i>Loricaria piracicabae</i>	-	-	-	-	S	A	-	-	-	-
<i>Loricariichthys platymetopon</i>	Lent	-	L	-	S	-	-	-	-	-
<i>Loricariichthys typus</i>	-	-	-	-	S	A	-	-	-	-
<i>Metynnis hypsauchen</i>	Cat	N	-	-	N	L	-	-	-	-
<i>Metynnis roosevelti</i>	-	-	-	-	N	L	-	-	-	-
<i>Moenkhausia intermedia</i>	Lent	N	L	-	N	-	11,6	-	-	3,6
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	Cat	N	-	-	-	A	-	-	1728,0	-
<i>Mylossoma duriventris</i>	Semi	S	M	U	N	-	-	-	-	15,5
<i>Nannacara taenia</i>	Cat	N	-	-	S	-	-	-	1602,0	-
<i>Nannostomus anomalus</i>	Cat	N	-	-	-	-	-	-	1224,0	-
<i>Odonthestes bonariensis</i>	Semi	N	M	M	-	A	-	-	5865,6	29,8
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Semi	-	M	U	S	L	8,4	-	-	-
<i>Paracheirodon axelrodi</i>	Semi	N	C	M	-	-	-	-	-	-
<i>Paraloricaria vetula</i>	-	-	C	-	S	-	-	-	-	-
<i>Parodon tortuosus</i>	Lot	N	C	M	N	-	-	183,5	-	7,8
<i>Paroligossarcus pintoii</i>	Lot	S	C	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paulicea luetkeni</i>	-	S	-	-	-	-	-	-	416,0	-
<i>Phoxinopsis typicus</i>	Cat	N	-	-	-	A	-	-	-	-
<i>Piaractus brachypomum</i>	Lot	-	C	-	-	-	-	-	-	-
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Lot	S	C	U	N	-	12,3	-	509,2	-
<i>Pimelodella lateristriga</i>	Lot	-	-	M	-	A	-	-	-	-
<i>Pimelodus maculatus</i>	-	N	M	M	N	L	7,5	357,4	400,0	19,0
<i>Pirirampus pirirampu</i>	-	S	-	M	N	-	-	-	-	38,7
<i>Plagioscion montei</i>	Semi	-	L	M	-	-	-	-	-	-
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Lent	N	L	M	N	-	1,4	-	-	20,1
<i>Potamorhina cf altamazonica</i>	-	S	-	U	N	-	-	-	-	-
<i>Potamorhina latior</i>	-	S	-	U	N	-	-	-	-	-
<i>Potamorhina pristigaster</i>	Semi	-	M	U	-	-	18,1	1062,9	-	-
<i>Prochilodus argenteus</i>	-	S	-	U	N	L	-	1074,7	437,0	-
<i>Prochilodus cearensis</i>	Lent	S	C	-	-	L	-	-	-	-

continua ...

... continuação

ESPÉCIES	CARACTERÍSTICAS									
	LOC	MIG	EXT	DES	CUI	OVO	IGS	FEC	HG	MAT
<i>Prochilodus costatus</i>	-	S	-	U	-	L	-	-	435,7	-
<i>Prochilodus lineatus</i>	Lot	S	M	-	N	-	16,9	2207,6	382,3	27,1
<i>Prochilodus nigricans</i>	Semi	S	C	U	N	-	-	-	477,0	-
<i>Pseudocorynopoma doriae</i>	Cat	N	-	-	-	-	-	-	1152,0	-
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	Lot	S	C	U	N	L	3,0	2076,7	468,2	55,3
<i>Pterodoras granulosus</i>	Lent	S	C	-	N	-	2,0	-	-	32,3
<i>Pterophyllum scalare</i>	Cat	N	-	-	S	-	-	-	672,0	-
<i>Rhamdia branneri</i>	Semi	-	C	M	N	-	11,3	201,4	-	-
<i>Rhamdia hilarii</i>	Semi	N	M	M	N	L	8,7	141,3	649,0	14,0
<i>Rhamdia quelen</i>	-	S	C	-	-	-	-	-	625,5	-
<i>Rhamdia sapo</i>	-	-	M	M	-	-	-	-	345,0	-
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	-	N	C	-	N	-	-	-	-	36,0
<i>Rhinelepis aspera</i>	Lot	S	L	U	N	A	5,9	111,0	1040,0	22,0
<i>Rhineloricaria parva</i>	Cat	N	-	-	S	A	-	-	4896,0	-
<i>Rhythiodus argenteofuscus</i>	Semi	S	C	U	N	-	-	-	-	-
<i>Rhythiodus microlepis</i>	Semi	S	C	U	N	-	-	-	-	-
<i>Salminus affinis</i>	Lot	S	M	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salminus brasiliensis</i>	-	S	-	U	-	L	-	-	474,5	-
<i>Salminus hilarii</i>	Semi	S	C	U	N	-	-	-	-	-
<i>Salminus maxilloso</i>	Lent	N	C	U	N	L	10,4	1225,0	548,6	40,2
<i>Satanoperca jurupari</i>	Cat	N	-	-	S	-	-	-	-	-
<i>Schizodon borellii</i>	Lent	N	-	-	N	-	-	-	-	-
<i>Schizodon fasciatus</i>	Lot	S	C	U	-	L	-	-	351,0	-
<i>Schizodon knerii</i>	Lent	N	M	M	N	A	7,2	188,9	469,3	-
<i>Schizodon nasutus</i>	Lent	N	M	M	N	-	-	-	-	-
<i>Semaprochilodus insignis</i>	Lot	S	C	U	N	L	18,1	-	330,0	-
<i>Semaprochilodus taeniurus</i>	Lot	S	C	U	N	L	17,9	-	330,0	-
<i>Serrasalmus brandtii</i>	Lent	-	L	M	-	-	5,4	-	-	-
<i>Serrasalmus elongatus</i>	-	-	M	M	-	-	-	-	-	-
<i>Serrasalmus marginatus</i>	Lent	N	M	-	S	-	3,1	-	-	12,1
<i>Serrasalmus nattereri</i>	Lent	N	M	M	S	A	-	-	-	-
<i>Serrasalmus serrulatus</i>	-	N	M	M	S	-	-	-	-	-
<i>Serrasalmus spilopleura</i>	Cat	N	L	M	S	A	4,2	-	921,6	-
<i>Serrasalmus striolatus</i>	-	-	M	M	-	-	-	-	-	-
<i>Steindachnerina elegans</i>	Lent	S	M	-	-	A	13,8	-	484,5	-
<i>Steindachnerina insculpta</i>	Lent	N	M	-	N	L	-	-	-	-
<i>Symphisodon discus</i>	Cat	N	-	-	S	-	-	-	-	-
<i>Thayeria obliquus</i>	Cat	N	-	-	-	-	-	-	1147,2	-
<i>Trachydoras paraguayensis</i>	Lent	N	M	-	N	-	-	-	-	-
<i>Triportheus angulatus</i>	Lot	S	M	-	N	L	-	-	-	-
<i>Triportheus elongatus</i>	Lot	S	M	TU	N	-	-	-	-	-
<i>Triportheus guentheri</i>	Lent	N	M	M	-	A	16,7	-	-	-



