

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E AQUICULTURA**

**SANDRA CRISTINA SOARES DA LUZ**

**ASPECTOS ESTRUTURAIS DA ASSEMBLÉIA DE PEIXES DE  
UMA LAGOA MARGINAL DO SUBMÉDIO SÃO  
FRANCISCO, APÓS SUA DESCONEXÃO DO RIO E  
DEPLECIONAMENTO**

**Recife, PE**

**Maio - 2008**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E AQUICULTURA**

**SANDRA CRISTINA SOARES DA LUZ**

**ASPECTOS ESTRUTURAIS DA ASSEMBLÉIA DE PEIXES DE  
UMA LAGOA MARGINAL DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO,  
APÓS SUA DESCONEXÃO DO RIO E DEPLECIONAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco, para obtenção título de Mestre em Recursos Pesqueiros e Aquicultura.

Orientador: Prof. Dr. William Severi

**Recife, PE**

**Maio – 2008**

## FICHA CATALOGRÁFICA

L979a Luz, Sandra Cristina Soares da  
Aspectos estruturais da assembléia de peixes de uma lagoa marginal do submédio São Francisco, após sua desconexão e deplecionamento / Sandra Cristina Soares da Luz. -- 2008.  
84 f. : il.

Orientador : William Severi  
Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.  
Inclui anexo e bibliografia.

CDD 597.057

1. Ictionauna
  2. Lagoa marginal
  3. São Francisco (Rio)
  4. Desconexão (Rio)
  5. Depleção
- I. Severi, William
  - II. Título

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E AQUICULTURA**

ASPECTOS ESTRUTURAIS DA ASSEMBLÉIA DE PEIXES DE UMA LAGOA  
MARGINAL DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO, APÓS SUA DESCONEXÃO  
DO RIO E DEPLECIONAMENTO

**Por: Sandra Cristina Soares Da Luz**

Esta dissertação foi julgada para a obtenção do título de **Mestre em Recursos Pesqueiros e Aquicultura** e aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ pelo Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura, em sua forma final.

---

Prof. Dr. Paulo Eurico Pires Ferreira Travassos  
Coordenador do Programa

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. William Severi - Orientador  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Prof.<sup>a</sup> – Maria do Carmo Figueredo Soares - Membro interno  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Ana Carla Asfora El-Deir - Membro externo  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Prof. Dr. Ricardo Jucá-Chagas - Membro externo  
Universidade Estadual do Sul da Bahia

---

Dr.<sup>a</sup>. Rosana Coimbra de Souza – Membro externo (Suplente)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

É ao fim, quando baixei novamente à planície, e da planície, após, desci aos vales meus, meus olhos viram num deslumbramento, que também nas planícies e nos vales, em tudo, estava Deus.

Gibran Kahlil Gibran

## **Dedicatória**

A todas as pessoas que estão  
sempre ao meu lado, mesmo  
quando acho que estou  
sozinha, tenho certeza se  
estender à mão, receberei  
uma palavra amiga, um abraço,  
um olhar.

## RESUMO

As lagoas são consideradas importantes áreas que servem de berçário, proteção e abrigo para peixes. Estas e seus canais de ligação com o rio constituem áreas de crescimento e recuperação de adultos, sendo caracterizadas pela existência de vários habitats aquáticos e transicionais entre os meios terrestre e aquático, que ocupam as depressões laterais do rio e apresentam comunicação constante ou intermitente com o mesmo. O trecho do submédio do rio São Francisco é objeto de estudos de viabilidade de empreendimentos hidrelétricos, que podem alterar significativamente a composição da ictiofauna na região e sua dinâmica reprodutiva. Haja vista o papel destas lagoas para peixes que habitam o trecho lótico a montante do reservatório de Itaparica e sua relação com as populações de espécies migradoras, é de suma importância a caracterização da ictiofauna destes ambientes, antes que tais empreendimentos sejam implantados na região. Foram realizadas coletas utilizando vários apetrechos de pesca, entre os meses de março/07 e fevereiro/08, na lagoa Curralinho, uma lagoa marginal no trecho submédio do rio São Francisco, com o objetivo de avaliar a composição ictiofaunística após seu isolamento da calha principal do rio e deplecionamento de água. Foi coletado um total de 4.638 espécimes, com uma biomassa de 129.782,84g, distribuídos em 16 famílias e 45 espécies das ordens Characiformes, Cyprinodontiformes, Siluriformes, Perciformes, Gymnotiformes e Clupeiformes. Observou-se que os Characiformes foram os mais abundantes, com 87,3% dos exemplares de pequeno (<100mm) e médio porte (<200mm). Das 47 espécies encontradas, 26,7% são constantes, 35,6% acessórias e 37,8% acidentais. Characidae concentra a maioria das espécies e indivíduos, seguida de Acestrorhynchidae. *Moenkausia costae*, *Triporhtheus guentheri*, *Pygocentrus piraya* e *Prochilodus argenteus* apresentaram constância de 100%. Invertívoros e piscívoros dominaram quantitativamente e sua biomassa indica um domínio de predadores, tendo os detritívoros, apresentado a segunda maior biomassa. Houve uma predominância de espécies sedentárias, com poucos exemplares de espécies migradores, das famílias Anostomidae e Prochilodontidae e *Salminus franciscanus*. A riqueza, diversidade e equitabilidade apresentaram-se relativamente altas durante todo o período de estudo. Pode-se concluir, que a lagoa Curralinho é um importante ambiente de abrigo, alimentação e descanso para a ictiofauna, mantendo peixes forrageiros que servem de base para a cadeia trófica e a sustentação pesqueira. Em vista disso, faz-se necessário o desenvolvimento de políticas ambientais e práticas de manejo que preservem a integridade desses habitats e a funcionalidade de seu papel na conservação da ictiodiversidade deste trecho da bacia do São Francisco.

## ABSTRACT

Marginal lakes are considered as important grounds for nursery, protection and shelter for fish. These and their connecting channels to the river constitute growout and adult recovery areas, being characterized by various aquatic and transitional habitats between aquatic and terrestrial environments, which occupy lateral river depressions and present permanent or intermittent connection to them. The medium São Francisco river has been the object of hydroelectrical enterprises viability studies, which may significantly modify the fish fauna composition in the region as well as its reproductive dynamics. Owing to the role of such lakes for fish species inhabiting the lotic stretch above the Itaparica reservoir and its relation to migratory species populations, the ichthyofauna characterization assumes uttermost importance, before such enterprises are installed in the region. Samplings with various fishing devices were undertaken between March 2007 and February 2008, in the Curralinho lake, a marginal pond located in the submedium São Francisco river, aiming at evaluating the fish fauna composition after its isolation from the river channel and water depletion. A total of 4,638 specimens was collected, with a biomass of 129,782.84 g, distributed in 16 families and 45 species from the Orders Characiformes, Cyprinodontiformes, Siluriformes, Perciformes, Gymnotiformes and Clupeiformes. Diversity and biomass presented strong correlation with water dissolved oxygen concentration, transparency and electrical conductivity, and equitability with water pH. Characiformes were most abundant and 87.3% of the specimens were small (<100 mm) or medium-sized (<200 mm). Among the 47 species collected, 26.7% were constant, 35.6% accessory and 37.8% accidental. Characidae encompasses most of the species and individuals, followed by Acestrorhynchidae. *Moenkausia costae*, *Triporhteus guentheri*, *Pygocentrus piraya* and *Prochilodus argenteus* were present in all samples. Invertivores and piscivores dominated quantitatively and their biomass indicate a predominance of predators, with detritivores presenting the second greatest biomass. Resident species prevailed, with few individuals of migratory fish belonging to Anostomidae, Prochilodontidae and *Salminus franciscanus*. Fish richness, diversity and equitability were relatively high throughout the period of study. It may be concluded that the Curralinho lake is an important shelter, feeding and resting ground for the ichthyofauna, mainly for forage fish that serve as the basis of the trophic chain and fisheries' sustainability. Therefore, there is an urgent need of environmental policy and management practices development that would preserve habitat integrity and functionality of their role in the conservation of ichthyodiversity of this stretch of the São Francisco basin.

## LISTA DE TABELAS

### **ARTIGO CIENTÍFICO - ASPECTOS ESTRUTURAIS DA ASSEMBLÉIA DE PEIXES DE UMA LAGOA MARGINAL DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO, APÓS SUA DESCONEXÃO DO RIO E DEPLECIONAMENTO**

- Tabela 1 - Amplitude e mediana dos valores das variáveis ambientais analisados na lagoa Curralinho – rio São Francisco, no período de março/2007 a fevereiro/2008. 29
- Tabela 2 - Relação de espécies de peixes coletadas na Lagoa Curralinho durante o período de março/07 a fevereiro/08, com respectivos dados biológicos. Classificação taxonômica segundo Reis et al. (2003), comportamento migratório (N= não migrador) 49
- Tabela 3- Nome abreviado das espécies, abundância e frequência relativa, biomassa, ocorrência durante os meses da coleta e constância (em **negrito** = constantes; em normal = acessória e sublinhada = acidentais). 56

## LISTA DE FIGURAS

### INTRODUÇÃO

- Figura 1 - Trecho do rio São Francisco entre a barragem de Sobradinho e o reservatório de Itaparica, com a localização das cidades de Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista. 17

### ARTIGO CIENTÍFICO

- Figura 1 - Trecho do rio São Francisco entre a barragem de Sobradinho e o reservatório de Itaparica, com a localização das cidades de Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista. 25
- Figura 2 - Precipitação mensal acumulada da região de Santa Maria da Boa Vista e vazão defluente da UHE Sobradinho, durante o período de janeiro/07 a fevereiro/08. 25
- Figura 3 - Variação mensal das variáveis ambientais da lagoa Curralinho, durante o período de mar/07 a fev/08: transparência da água (secchi) e profundidade da lagoa (A); temperatura e oxigênio dissolvido (B); condutividade elétrica e pH (C) . 31
- Figura 4 - Número de famílias e espécies por ordem dos peixes coletados na lagoa Curralinho, no período de março/07 a fevereiro/08. 34
- Figura 5 - Abundância e participação relativa por classe de comprimento dos peixes coletados na lagoa Curralinho, no período de março/07 a fevereiro/08. 34
- Figura 6 - Máximo, mínimo e média do comprimento padrão (mm) dos indivíduos das diferentes famílias de peixes coletados na lagoa Curralinho – rio São Francisco, no período de março/07 a fevereiro/08. 35
- Figura 7- Biomassa relativa (%) das espécies introduzidas e nativas coletadas na lagoa Curralinho, no período de março/07 a fevereiro/08. 37
- Figura 8 - Riqueza de espécies, índices de diversidade de Brillouin e de equitabilidade, das espécies coletadas na lagoa Curralinho, no período de março/07 a fevereiro/08. 38

Figura 9 - Análise dos componentes principais das variáveis ambientais em relação à diversidade, frequência, riqueza e biomassa. 38

Figura 10 - Dendograma do agrupamento mensal em relação à diversidade, frequência, riqueza e biomassa, no submédio São Francisco, no período de março/07 a fevereiro/08. 39

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL</b> .....	15
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	18
<b>5. ARTIGO</b> .....	20
<b>5.1 ASPECTOS ESTRUTURAIS DA ASSEMBLÉIA DE PEIXES DE UMA LAGOA MARGINAL DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO, APÓS SUA DESCONEXÃO DO RIO E DEPLECIONAMENTO</b> .....	21
(Trabalho para publicação na BIOTA NEOTROPICA)	
RESUMO.....	21
ABSTRACT.....	22
INTRODUÇÃO.....	23
MATERIAL E MÉTODOS .....	26
Coleta do material.....	26
Análise dos dados.....	27
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	39
AGRADECIMENTOS.....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>56</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>58</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>66</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Planícies de inundação são classificadas como zona de transição aquática/terrestre (“aquatic-terrestrial transition zone” - ATTZ), devido às alternâncias entre os ambientes terrestres e aquáticos. Estes locais são periodicamente inundados por rios, lagoas laterais e/ou pela precipitação ou águas subterrâneas, resultando em mudanças físico-químicas no ambiente, que causam uma resposta da biota com adaptações morfológica, anatômica, fisiológica, fenológica e etológica e produzem estruturas de comunidade características. As ATTZ possuem propriedades únicas, constituindo-as num ecossistema específico. Hidrologistas consideram o rio e sua planície de inundação como um sistema inseparável, com relação ao balanço de água, sedimento e matéria orgânica. Nestes sistemas, estão incluídos habitats lóticos (canal principal), permanentemente lênticos e a planície alagável (JUNK et al. 1989).

Dentre esses ambientes, estão as lagoas marginais, que ocupam as depressões laterais do rio e apresentam comunicação constante ou intermitente com o mesmo (SOUZA FILHO e STEVAUX, 1997; VAZZOLER et al., 1997). Estas são ambientes heterogêneos, com características particulares, que durante as cheias formam áreas intermitentemente inundadas e canais que enriquecem o habitat, permitindo que muitas espécies de peixes as utilizem para diferentes funções, tais como locais de acasalamento e desova, berçário e proteção e abrigo e área de descanso para adultos ou crescimento de juvenis (AGOSTINHO et al., 1993; WELCOMME, 1979; VAZZOLER et al., 1997; NAKATANI et al., 1997; ARAÚJO-LIMA e OLIVEIRA, 1998; MEDEIROS e MALTCHIK, 2001; BIALETZKI, et al., 2002; ZENG et al., 2005). Durante as cheias, após restabelecer conexão com o rio, as lagoas são abastecidas com nutrientes e matéria orgânica, que fornecem condições necessárias para o incremento da sua produtividade biológica (JUNK et al., 1989).

O IBAMA (2000) caracteriza lagoas marginais como áreas alagadas, alagadiços, canais ou poços, que venham a receber água dos rios ou de outras lagoas de caráter permanente ou temporário, e que são abastecidas periodicamente nos períodos de enchente e vazante.

Os pulsos de inundação que ocorrem nestas áreas são gatilhos que determinam os ciclos reprodutivos de várias espécies de peixes tropicais, que desovam com o início das cheias, ao contrário dos peixes de zonas temperadas que têm seus ciclos regulados pelas estações climáticas (VAZZOLER et al., 1997). Bye (1984) afirmou que peixes fora dos trópicos têm ciclos reprodutivos sazonais bem marcados, produzindo a prole quando as condições ambientais são mais favoráveis.

Como exemplo da importância desses ambientes, o Estado de São Paulo adotou medidas de proteção para as lagoas marginais, considerando-as como áreas de proteção permanente, com o intuito de garantir que as espécies ícticas sobrevivam pelo menos, nas fases iniciais de vida (IBAMA, 2000). Uma prova da biodiversidade dessas áreas alagadas é a descoberta de novas espécies que têm sido recentemente descritas em áreas remotas do curso principal do rio, indicando que muitos tributários nas áreas de planalto devem ainda ser explorados (MENEZES, 1996).

O rio São Francisco, desde sua cabeceira até a foz possui seis hidrelétricas: Três Marias (construída no terço superior) Sobradinho, Itaparica, Moxotó, Xingó e complexo de Paulo Afonso (todas construídas no terço inferior) (GODINHO e GODINHO, 2003). Entre outros empreendimentos existentes no São Francisco, podem-se citar ainda os projetos de irrigação e as pisciculturas. Petrere Jr. (1996) cita a construção de reservatórios como uma das principais interferências antrópicas nos ecossistemas naturais.

O trecho do submédio do rio São Francisco é objeto de estudos de viabilidade de empreendimentos hidrelétricos, que podem alterar significativamente a composição da ictiofauna na região e sua dinâmica reprodutiva. Haja vista, o papel destas lagoas para peixes que habitam o trecho lótico a montante do reservatório de Itaparica e sua relação com as populações de espécies migradoras, é de suma importância à caracterização da ictiofauna destes ambientes antes que tais empreendimentos sejam implantados na região.

As hidroelétricas causam impacto negativo significativo sobre os peixes de uma bacia, modificando o regime fluvial e o nível fluviométrico de acordo com a geração de energia (GODINHO e GODINHO, 1994, AGOSTINHO et al, 2004; AGOSTINHO et al., 2005). Agostinho (1994) afirma que esses empreendimentos afetam a abundância e riqueza de espécies ícticas, acarretando a proliferação de espécies oportunistas e mesmo a eliminação de outras residentes.

Como exemplo da importância do ciclo das águas para a população de peixes, pode-se mencionar o colapso na pesca em Pirapora (MG), que foi atribuído à falta de cheias no rio São Francisco, a partir de 1992 (FUNDEP, 2000). Uma possível solução para este problema seria o manejo hidrológico, como forma de estabelecer o contato do rio com as lagoas marginais (SATO E GODINHO, 1999).

Lagoas marginais inseridas na planície de inundação a jusante de hidrelétricas deixam de receber água, comprometendo o seu papel como berçários de peixes migradores, decorrente das mudanças nos habitats de desovas, áreas de abrigo e nos gatilhos ambientais (POMPEU e GODINHO, 2003; GODINHO e GODINHO, 2006).

A construção da UHE de Três Marias causou sérias mudanças na composição da ictiofauna do rio São Francisco abaixo da represa (GODINHO, 1993), onde foi notada uma

redução na população de peixes, como consequência da queda da produtividade aquática e do controle da descarga do rio, impedindo ou atrasando as enchentes das lagoas marginais (RIBEIRO e MIRANDA, 1990; GODINHO, 1993).

Levantamentos executados a jusante do reservatório de Três Marias e a montante de Pirapora entre 1982 e 1983, com o intuito de verificar as condições de recrutamento de juvenis no rio São Francisco, evidenciaram que várias lagoas tinham sido destruídas, com sua drenagem para o uso na agricultura. A jusante da barragem ainda existem algumas lagoas que servem de berçário para espécies reofílicas importantes na região, como surubim, dourado, matrinhã, curimatã-pacu e piaú-vermelho (GALONKIN et al., 2000).

Portanto, este trabalho estudou a assembléia de peixes da lagoa marginal Curralinho e suas modificações ao longo de um ano, comparando as modificações em sua estrutura através da riqueza, diversidade e similaridade.

## **2. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL**

A bacia hidrográfica do rio São Francisco é a terceira maior em extensão do Brasil, estando totalmente localizada em território nacional e correspondendo a 8% dele. Abrange parte dos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe sendo dividida em quatro trechos: alto, médio, submédio e baixo. O alto São Francisco compreende desde as nascentes, no Parque Nacional da Serra da Canastra, no sudoeste do estado de Minas Gerais, até Pirapora, numa extensão de 630 km. O médio, com 1.050 km, estende-se até Remanso (BA); enquanto o submédio tem 686 km, indo de Remanso até a cachoeira de Paulo Afonso (BA), englobando os reservatórios de Sobradinho, Itaparica, Moxotó e complexo de Paulo Afonso (PA1, 2, 3 e 4). O trecho do baixo São Francisco compreende o reservatório de Xingó

e a porção de rio a jusante, com extensão de 270 km, até sua foz no oceano Atlântico, entre os estados de Alagoas e Sergipe (PAIVA, 1982; GODINHO e GODINHO, 2003).

A bacia do São Francisco abrange três biomas: Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. O rio é perene, mas a maioria de seus afluentes, sobretudo na Caatinga, são intermitentes (ROSA et al., 2003), apresentando cheias no período de novembro a maio e estiagem de maio a outubro (SATO e GODINHO, 1999). Existem 21 grandes reservatórios na bacia no São Francisco, entre eles, o de Sobradinho, considerado o maior lago artificial do país.

Atualmente, apenas o trecho de 1.100 km entre as barragens de Três Marias e Sobradinho tem corredeiras, com um desnível de apenas 50 m, com menor velocidade e sujeito a grandes cheias. O trecho entre a cidade de Pirapora – MG e o reservatório de Sobradinho é rico em planícies inundadas e lagoas marginais (SATO e GODINHO, 1999). Estima-se que, abaixo do reservatório de Três Marias, a planície alagada ocupe uma área de 2.000 km<sup>2</sup> (POMPEU e GODINHO, 2003).

O rio São Francisco apresenta várias lagoas de várzea, a exemplo do trecho de 130 km a montante de Três Marias, onde Sato et al. (1987) cadastraram 81 lagoas, sendo 53 delas temporárias e 28 permanentes. O trecho desde a jusante da barragem de Sobradinho até a cidade de Belém do São Francisco, onde tem início o reservatório de Itaparica, corresponde à única porção remanescente de rio (ambiente lótico) do submédio São Francisco (GODINHO et al., 2007). Neste, encontram-se, pelo menos, sete lagoas marginais ao longo de sua margem esquerda, entre os municípios de Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista, em Pernambuco (Figura 1).

Estes ambientes são ideais para peixes de pequeno e médio porte, principalmente os forrageiros, animais de base de cadeia trófica, servindo de alimento para os grandes

predadores e mantendo a ictiofauna deste trecho do rio. Entretanto, novos projetos vem sendo estudados para construção de hidrelétricas nesta região, comprometendo as áreas de inundação e, conseqüentemente, a biodiversidade e reposição anual dos estoques pesqueiros (MELO et al., 2003).

Apesar da importância ecológica para a ictiofauna e dos crescentes impactos que as lagoas marginais vêm sofrendo ao longo do tempo, são poucos os estudos sobre a caracterização das comunidades de peixes que as utilizam e suas relações ambientais, sobretudo em outros trechos da bacia do São Francisco, como o trecho submédio entre Sobradinho e Itaparica e o baixo São Francisco, a jusante de Xingó.

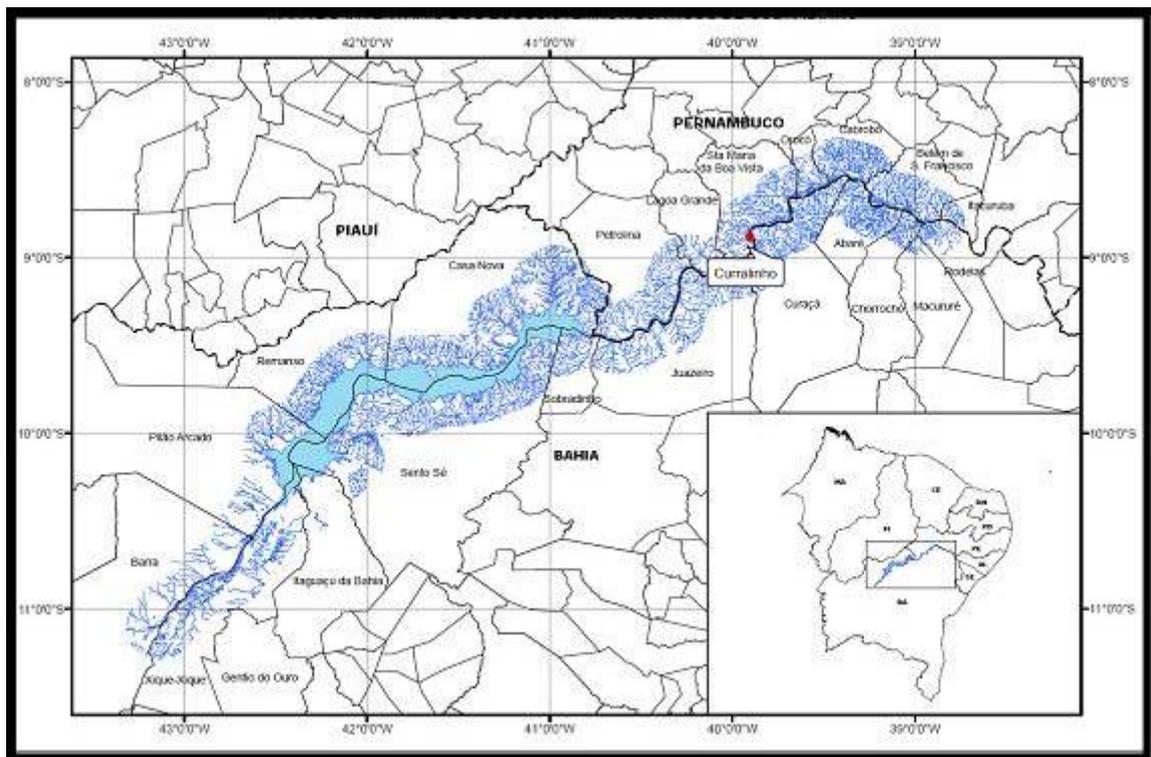


Figura 1 - Trecho do rio São Francisco entre a barragem de Sobradinho e o reservatório de Itaparica, com a localização das cidades de Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

No Brasil, estudos para a região sul foram desenvolvidos por Vazzoler et al. (1997), que encontraram espécies de pequeno e médio porte, que passam todo o seu ciclo de vida nestas áreas e peixe piracema que as utilizam como berçários e área de descanso. O papel de áreas alagáveis como criadouro de espécies migradoras, também foi evidenciado por Lowe-McConnell (1987) na Amazônia, Agostinho & Zalewski (1996) no rio Paraná e por Sato et al. (1987) no rio São Francisco.

A importância das planícies de inundação como berçário para os peixes migradores do rio São Francisco, já havia sido relatada por Saint-Hillaire (1817) o qual foi provavelmente um dos primeiros naturalistas a documentar a existência de lagoas marginais nessa bacia, criadas quando os rios inundam seus bancos entre setembro e janeiro, e mais intensamente em dezembro (SATO et al., 1997). Nakatani et al. (2005), em seu estudo sobre o ictioplâncton no rio Paraná, relataram a importância das lagoas marginais como áreas preferenciais de desova para os peixes dessa bacia.

Smith e Barrela (2000) ressaltaram a importante função dessas lagoas, em Sorocaba (SP) para o ecossistema lótico que margeiam, pelo seu papel como local de abrigo, alimentação e de desenvolvimento das formas iniciais de peixes. A integridade destes ambientes é crucial para garantir o sucesso da prole e suas modificações podem afetar o futuro recrutamento dos indivíduos, com redução da taxa de crescimento e fecundidade, aumento da mortalidade e alteração do processo reprodutivo (AGOSTINHO et al., 1993).

Sato et al. (1987) estimaram a riqueza da ictiofauna em 81 lagoas marginais, acima da represa de Três Marias, sendo apenas 28 delas permanentes, enquanto as demais secam durante a estação seca. Foram registradas 37 espécies de peixes, que representam 50%

daquelas encontradas por Britski et al. (1988) no reservatório. Dez delas são migradoras, e dentre estas, foram encontrados jovens das espécies de valor comercial: *Salminus franciscanus* (= *S. brasiliensis*) (dourado), *Leporinus elongatus* (piauí), *Prochilodus affinis* e *Prochilodus marggravii* (curimatã) e *Pseudoplatystoma corruscans* (surubim), capturadas nas lagoas e ausentes no reservatório. Levantamentos realizados por Sato e Godinho (1999) em outros trechos do alto São Francisco, a jusante de Três Marias, registraram 152 espécies, sendo 70 Characiformes, 70 Siluriformes, oito Perciformes, dois Cyprinodontiformes, um Synbranchiformes e um Clupeiformes.

Pompeu (1997) realizou um levantamento da ictiofauna de três lagoas marginais no médio São Francisco e capturou 48 espécies, sendo sete migradoras: *Brycon lundii*, *Leporinus reinhardti*, *Leporinus taeniatus*, *P. affinis*, *P. marggravii*, *P. corruscans* e *S. brasiliensis*. Posteriormente, Pompeu e Godinho, (2003) realizaram novo levantamento nestes ambientes e acrescentaram mais duas, perfazendo 50 espécies, sendo que 1/3 delas correspondem àquelas registradas por Britski et al. (1984) para a bacia do São Francisco.

Modificações do ecossistema rio podem alterar a dinâmica de formação e esvaziamento das lagoas, acarretando sérios prejuízos à reprodução e desenvolvimento das populações de peixes (GALONKIN et al., 2000). Zuanon et al. (2004) discutiram sobre a utilização pelo homem das áreas alagadas ao longo do rio Amazonas e o perigo que algumas atividades podem acarretar para a integridade ambiental, conduzindo ao empobrecimento da diversidade de peixes ou mesmo ao extermínio de algumas populações de valor econômico.

Junk e Wantzen (2004) e Maia-Barbosa et al. (2003) identificaram as principais atividades que ameaçam as planícies inundáveis dos ecossistemas aquáticos brasileiro, sendo as mais relevantes: hidroelétricas, agricultura desenvolvidas nas várzeas, produção animal, eutrofização e poluição, pesca predatória e invasão por espécies alóctones.

**ARTIGO CIENTÍFICO**

**ESTRUTURA DA ASSEMBLÉIA DE PEIXES DE LAGOA MARGINAL  
DESCONECTADA DO RIO NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO**

**Trabalho para publicação na BIOTA NEOTROPICA**

## **Estrutura da assembléia de peixes de uma lagoa marginal desconectada do rio, no submédio rio São Francisco, Pernambuco.**

*Sandra Cristina Soares da Luz<sup>1</sup>; Ana Carla Asfora El-Deir<sup>2</sup>  
Elton José de França<sup>3</sup>; William Severi<sup>1</sup>*

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Pesca e Aqüicultura, Laboratório de Ictiologia<sup>1</sup> e Departamento de Biologia<sup>2</sup>; Rua Dom Manoel de Medeiros – s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil, CEP 52.171-900; Unidade Acadêmica de Serra Talhada<sup>3</sup>, Fazenda do Saco - s/n, Caixa Postal – 063, Serra Talhada, PE, Brasil CEP 56.900-000  
Autor para correspondência: Sandra C. S. Luz (sandracluz7@hotmail.com)

### **Resumo**

Foram realizadas coletas utilizando vários apetrechos de pesca, entre os meses de março/07 e fevereiro/08, na lagoa Curralinho, uma lagoa marginal no trecho submédio do rio São Francisco, com o objetivo de avaliar a composição ictiofaunística após seu isolamento da calha principal do rio e deplecionamento de água. Foi coletado um total de 4.638 espécimes, com uma biomassa de 129.782,84g, distribuídos em 16 famílias e 45 espécies das ordens Characiformes, Cyprinodontiformes, Siluriformes, Perciformes, Gymnotiformes e Clupeiformes. Observou-se que os Characiformes foram os mais abundantes, com 87,3% dos exemplares de pequeno (<100mm) e médio porte (<200mm). Das 47 espécies encontradas, 26,7% são constantes, 35,6% acessórias e 37,8% acidentais. Characidae concentra a maioria das espécies e indivíduos, seguida de Acestorhynchidae. *Moenkausia costae*, *Triporhteus guentheri*, *Pygocentrus piraya* e *Prochilodus argenteus* apresentaram constância de 100%. Invertívoros e piscívoros dominaram quantitativamente e sua biomassa indica um domínio de predadores, tendo os detritívoros, apresentado a segunda maior biomassa. Houve uma predominância de espécies sedentárias, com poucos exemplares de espécies migradores, das famílias Anostomidae e Prochilodontidae e *Salminus franciscanus*. A riqueza, diversidade e equitabilidade apresentaram-se relativamente altas durante todo o período de estudo. Pode-se concluir, que a lagoa Curralinho é um importante ambiente de abrigo, alimentação e descanso para a ictiofauna, mantendo peixes forrageiros que servem de base para a cadeia trófica e a sustentação pesqueira. Em vista disso, faz-se necessário o desenvolvimento de políticas ambientais e práticas de manejo que preservem a integridade desses habitats e a funcionalidade de seu papel na conservação da ictiodiversidade deste trecho da bacia do São Francisco.

**Palavras-chaves:** *Curralinho, São Francisco, peixes, ictiodiversidade*

## Abstract

Samplings with various fishing devices were undertaken between March 2007 and February 2008, in the Curralinho lake, a marginal pond located in the submedium São Francisco river, aiming at evaluating the fish fauna composition after its isolation from the river channel and water depletion. A total of 4,638 specimens was collected, with a biomass of 129,782.84 g, distributed in 16 families and 45 species from the Orders Characiformes, Cyprinodontiformes, Siluriformes, Perciformes, Gymnotiformes and Clupeiformes. Diversity and biomass presented strong correlation with water dissolved oxygen concentration, transparency and electrical conductivity, and equitability with water pH. Characiformes were most abundant and 87.3% of the specimens were small (<100 mm) or medium-sized (<200 mm). Among the 47 species collected, 26.7% were constant, 35.6% accessory and 37.8% accidental. Characidae encompasses most of the species and individuals, followed by Acestrorhynchidae. *Moenkausia costae*, *Triportheus guentheri*, *Pygocentrus piraya* and *Prochilodus argenteus* were present in all samples. Invertivores and piscivores dominated quantitatively and their biomass indicate a predominance of predators, with detritivores presenting the second greatest biomass. Resident species prevailed, with few individuals of migratory fish belonging to Anostomidae, Prochilodontidae and *Salminus franciscanus*. Fish richness, diversity and equitability were relatively high throughout the period of study. It may be concluded that the Curralinho lake is an important shelter, feeding and resting ground for the ichthyofauna, mainly for forage fish that serve as the basis of the trophic chain and fisheries' sustainability. Therefore, there is an urgent need of environmental policy and management practices development that would preserve habitat integrity and functionality of their role in the conservation of ichthyodiversity of this stretch of the São Francisco basin.

**Key words:** *Curralinho, San Francisco, fish, ichthyodiversity*

## **Introdução**

A bacia hidrográfica do rio São Francisco é a terceira maior em extensão do Brasil, estando totalmente localizada em território brasileiro, correspondendo a 8% deste. O rio é perene, apesar de seus afluentes, localizados na região da caatinga, serem intermitentes (Rosa et al. 2003), podendo apresentar vazões torrenciais no período de novembro a março e nulas de abril a outubro (Sato & Godinho 1999).

Atualmente, apenas o trecho de 1.100 km entre as barragens de Três Marias e Sobradinho tem corredeiras, com um desnível de apenas 50 m, com menor velocidade e sujeito a grandes cheias. O trecho submédio estende-se da cidade de Remanso até o reservatório de Paulo Afonso, cortando os estados de Pernambuco e Bahia. A região se caracteriza por uma topografia ondulada, altitude variando de 800 a 200 m, formando vários vales muito abertos (CODEVASF 2008). Estima-se que, abaixo do reservatório de Três Marias, a planície alagada ocupe uma área de 2.000 km<sup>2</sup> (Godinho & Godinho 2003). Durante a estiagem, os canais e áreas alagadas ficam isolados, formando poças e lagoas marginais que se reconectarão na próxima cheia (Pompeu 1997).

Essas áreas são importantes para a comunidade ictiofaunística por servirem de berçário, proteção e abrigo para peixes (Welcomme 1979, Agostinho et al. 1993, Vazzoler et al. 1997, Araújo-Lima & Oliveira 1998, Medeiros & Maltchik 2001, Zeng et al. 2005) e locais de crescimento e recuperação de adultos (Agostinho et al. 1993), incluindo peixes de piracema (Vazzoler et al. 1997).

O sucesso na composição da assembléia de peixes em planícies inundáveis é determinado pela duração do pulso de inundação, uma vez que sua colonização ocorre durante os períodos de cheia, aumentando a quantidade de alimento e áreas para abrigo. A extinção ocorre durante o período de seca, com o aumento do nível de predação e redução da oferta de alimento, abrigo e dos níveis de oxigênio dissolvido (Halyc & Balon 1983, Junk et al. 1989).

Estudos sobre assembléia de peixes em planícies alagáveis no Brasil foram realizados, principalmente, no Pantanal (Catella 1992, Suárez et al. 2004, Muniz 2005) e nas bacias dos rios Amazonas (Petrere Jr. 1983, Junk 1985), Mogi-Guaçu (Meschiatti et al. 2000, Esteves et al. 2000, Simabuku 2005) e Paraná (Marques 1993, Agostinho & Zalewski 1996, Nakatani et al. 2003, Luz et al. 2004), abordando aspectos como reprodução, estrutura, ictioplâncton e alimentação, mostrando a importância desses ambientes como área berçário e área de descanso e recuperação para espécies residentes e de piracema, bem como para a produtividade pesqueira.

Acredita-se, que a comunidade de peixes de uma lagoa marginal, cuja ligação com o rio é sazonalmente interrompida, modifique-se à medida que as condições físico-químicas do ambiente são alteradas com a diminuição do nível hidrológico. Em ambientes tropicais, as mudanças térmicas são pouco perceptíveis, existindo maior influência da precipitação e das inundações sazonais (Lowe-McConnell 1987). A resistência da comunidade a estas variações pode ser acompanhada através das variações de densidade, biomassa e participação relativa dos diferentes grupos tróficos (Zeug et al. 2005).

Sato et al. (1987) realizaram um levantamento em 81 lagoas marginais, no alto São Francisco, acima da represa de Três Marias, e observaram que apenas 28 delas eram perenes. Foram registradas 37 espécies de peixes, dentre as quais 10 eram migradores de importância comercial.

No trecho do médio São Francisco, a montante da represa de Sobradinho, foram realizados estudos em três lagoas marginais (Pompeu 1997; Pompeu e Godinho 2003), tendo sido capturado um total de 50 espécies, sendo sete delas migradoras.

O objetivo deste trabalho foi analisar a composição ictiofaunística de uma lagoa marginal inserida no trecho submédio do rio São Francisco, a partir da interrupção de sua

ligação com a calha principal do rio, e dos efeitos da diminuição do nível da água sobre a riqueza, diversidade, abundância e participação dos diferentes grupos tróficos.

### Área de estudo

A lagoa Curralinho está situada no município de Santa Maria da Boa Vista (PE), localizada entre as coordenadas geográficas de  $08^{\circ} 53' 02,7''\text{S}$  e  $039^{\circ} 54' 13,1''\text{W}$ , na região do trecho submédio do rio São Francisco, entre a Usina Hidrelétrica (UHE) de Sobradinho e o reservatório de Itaparica (Figura 1).

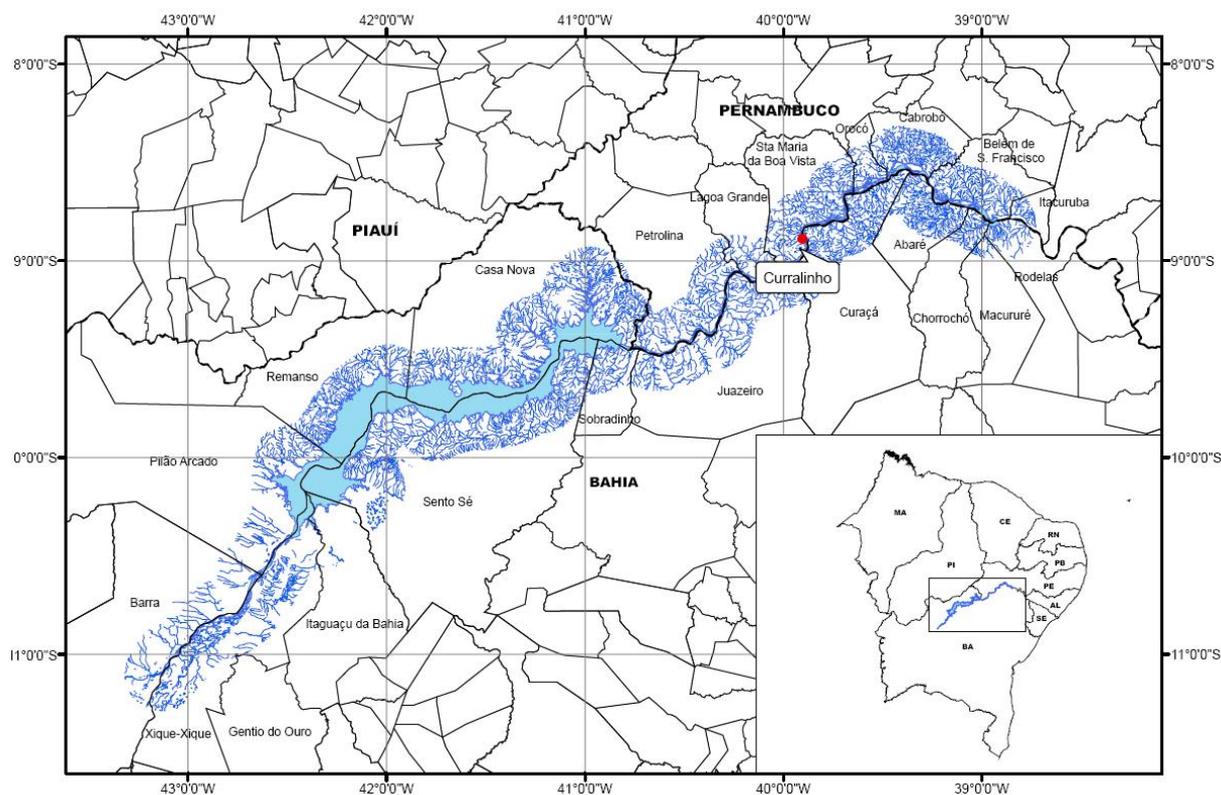


Figura 1: A) Mapa indicando a localização da área de estudo, município de Santa Maria da Boa Vista. Em destaque, o local da lagoa Curralinho.

É uma lagoa marginal, intermitente, formada numa das depressões existentes ao longo da margem esquerda do rio, possivelmente um canal natural ou antigo leito do próprio rio. Possui uma extensão que varia de acordo com a pluviosidade local e a vazão do rio São

Francisco, formando várias sublagoas que podem secar completamente em anos de estiagem prolongada. O compartimento estudado possui uma superfície média de 1.121 m<sup>2</sup>. As chuvas em sua bacia de captação também controlam a variação do nível da lagoa, a qual pode conectar-se ao rio São Francisco durante períodos de aumento de sua vazão, controlada pela operação da UHE de Sobradinho.

A área está localizada no semi-árido nordestino, cuja temperatura atmosférica anual média é de 24°C. A época de chuvas ocorre no verão (novembro a abril, com pluviometria média anual de 600 a 1.400 mm) e estiagem no inverno (maio a agosto) (CODEVASF 2001).

A vegetação marginal da lagoa é formada por caatinga, composta principalmente por árvores xerófilas, arbustos espinhosos e cactáceos, de porte baixo e com pouco sombreamento do corpo d'água. Há poucas macrófitas ao longo das margens da lagoa, muitas delas invasoras terrestres (*Cyperaceae*, *Ipomoea carnea*, *Polygonium ferrugineum*), várias fixas (*Marsilea* sp.), e algumas flutuantes (*Salvinia* spp.). Quando o nível da lagoa Curralinho começa a baixar, é comum a presença de algas cianofíceas. O fundo é lamoso, com uma grande quantidade de matéria orgânica, que pode chegar a mais de 80 cm de profundidade em sua porção central (observação pessoal).

## **Material e métodos**

### **1. Coleta do material**

As coletas de peixes foram realizadas mensalmente, entre março/2007 e fevereiro/2008, utilizando-se uma bateria de redes de espera com malhas de 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40 e 50 mm entre nós adjacentes, com uma exposição mínima de 12 horas, no período noturno. Para a complementação do levantamento da ictiofauna, foram utilizados diferentes apetrechos, tais como: rede de arrasto de multifilamento, com 10 m de comprimento e 2 m de altura, com

malha de 5 mm, empregadas em áreas abertas e sem vegetação; tarrafa de mono-filamento com comprimento de 2,5 m e malha de 20 mm entre-nós, além de puças e peneiras.

Os espécimes coletados foram acondicionados em sacos plásticos devidamente etiquetados, fixados em formalina a 4% e transportados para o Laboratório de Ictiologia do Departamento de Pesca e Aqüicultura (DEPAq) da UFRPE para identificação, com base em literatura especializada (e.g. Britski et al 1988). O status taxonômico das espécies foi atualizado segundo Buckup et al. (2007) e Reis et al. (2003). No laboratório, os exemplares tiveram seu comprimento padrão (CP) e peso total (PT) determinados. O material testemunho foi depositado na Coleção de Peixes do Laboratório de Ictiologia do DEPAq/UFRPE.

As variáveis limnológicas temperatura, pH, salinidade, condutividade elétrica e concentração de oxigênio dissolvido foram mensuradas *in situ* com um analisador multi-parâmetro e a transparência com disco de Secchi.

Dados pluviométricos do município de Santa Maria da Boa Vista foram obtidos da Agência de Desenvolvimento Agrário (ADAGRO). Valores de vazão defluente da UHE de Sobradinho foram fornecidos pela Divisão de Gestão de Recursos Hídricos (DGRH) da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF). Foram empregados dados de defluência e precipitação pluviométrica a partir de janeiro/07, de modo a caracterizar a situação imediatamente anterior ao período de estudo.

## **2. Análise dos dados**

A normalidade e homocedasticidade dos dados foram analisadas para verificar as diferenças entre meses, aplicando-se teste de contraste de médias e análise de variância, segundo as recomendações de Zar (1996). Foi empregado o teste Kruskal-Wallis, para verificar diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre meses.

Foram determinados os índices de equitabilidade (Pielou 1966) e diversidade de Brillouin. A similaridade mensal entre as amostras foi expressa em dendrogramas, empregando-se o coeficiente de Bray-Curtis, através da associação por médias aritméticas não-ponderadas (UPGMA). A relação entre as características físicas das lagoas, os dados climáticos, limnológicos e ictiológicos foi avaliada através de uma análise de componentes principais (ACP). Para a matriz de similaridade, os dados bióticos foram transformados por raiz quadrada e os dados abióticos estandardizados (logaritmizados). A matriz foi gerada a partir do índice de Bray-Curtis e o método de agrupamento, pela média dos seus valores de similaridade (UPGMA) (Ludwig & Reynolds 1988).

As espécies foram classificadas segundo sua ocorrência ao longo dos meses, em acidentais ( $\leq 25\%$ ), acessórias ( $> 25 - \leq 75\%$ ) e constantes ( $> 75\%$ ). Para análise de frequência e biomassa foram consideradas as espécies que ocorreram em mais de 25% dos meses e com abundância total maior que 2%. Os indivíduos foram classificados, quanto ao seu tamanho, em pequeno ( $\leq 100$  mm); médio ( $> 100 - \leq 200$  mm) e grande ( $> 200$  mm).

As espécies foram classificadas quanto à sua biologia reprodutiva e caráter residente ou migratório, segundo Sato et al. (1987), Pompeu (1997), Sato & Sampaio (2005) e Pompeu & Godinho (2006).

A biomassa dos consumidores foi estimada segundo seu enquadramento em quatro grupos tróficos, modificado de Pompeu (1997): 1. carnívoros: engloba os peixes invertívoros (que se alimentam de invertebrados aquáticos e terrestres, principalmente insetos, moluscos e zooplâncton) e piscívoros (que ingerem peixes inteiros e partes, escamas e nadadeiras); 2. onívoros: peixes que se alimentam de vários itens da cadeia trófica, 3. detritívoros: engloba os peixes iliófagos (comedores de lodo e sedimentos), e 4. herbívoros: peixes que se alimentam de algas filamentosas, macrófitas, frutos e vegetais terrestres.

Para efeito de comparação com trabalhos anteriores, foi usada a antiga classificação de “Tetragonopterinae” para espécies da família Characidae encontradas no presente estudo, atualmente enquadradas em *Incertae Sedis in Characidae* (Buckup 2003, Lima et al. 2003).

## Resultados

### 1. Dados ambientais

Na lagoa Curralinho, a precipitação pluviométrica apresentou um valor mediano de 32,91 mm e acumulado de 345 mm durante todo o período de coleta. Nos meses de janeiro e fevereiro/07, ocorreram as chuvas mais intensas (81,4 e 165,1 mm, respectivamente) (Figura 2).

Em fevereiro/07, antes do início das coletas, ocorreu a conexão da lagoa com o rio São Francisco, extravasando-a por toda a área vizinha, e sua desconexão do rio no fim do mesmo mês. A mais elevada precipitação, neste mês, coincidiu com a maior defluência da UHE de Sobradinho, no período entre janeiro/07 e fevereiro/08 ( $5.168,47 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ), cujo vazão foi praticamente o dobro daquela liberada em janeiro/07 (Figura 2). Os meses seguintes apresentaram uma redução gradual na defluência, atingindo uma vazão de  $756,51 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , em fevereiro/08.

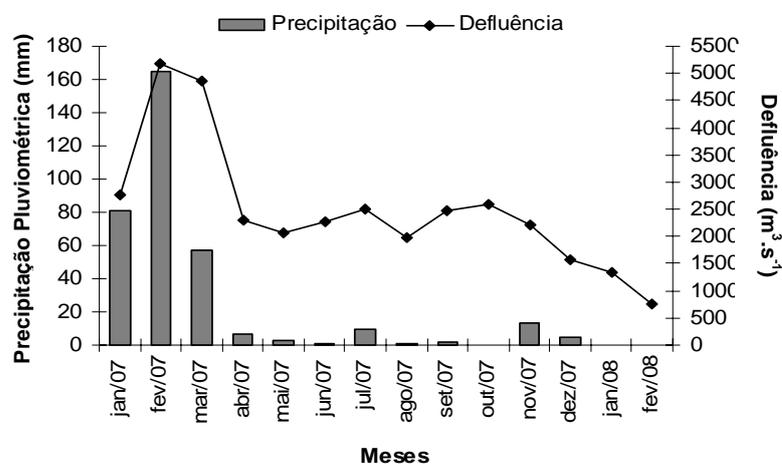


Figura 2: Precipitação mensal acumulada da região de Santa Maria da Boa Vista e vazão defluente da UHE Sobradinho, durante o período de janeiro/07 a fevereiro/08.

O nível máximo da água da lagoa foi alcançado em março/07 (3,50 m) e o mínimo em fevereiro/08 (0,50 m), devido ao processo de depleção contínua da água (Figura 3A).

Os valores máximos, mínimos e medianos das variáveis ambientais, ao longo de todo o período analisado, constam na Tabela 1, os quais diferiram significativamente ( $p < 0,001$ ) entre os meses de coleta. Os menores valores de condutividade elétrica ( $75 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) e oxigênio dissolvido ( $3,82 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ) foram verificados em março/07 e os maiores, respectivamente, em fevereiro/08 ( $140 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) e agosto/07 ( $10,26 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ) (Figura 3B e 3C).

Tabela 1: Amplitude e mediana dos valores das variáveis ambientais analisados na lagoa Curralinho – rio São Francisco, no período de março/2007 a fevereiro/2008.

Variáveis ambientais	Mín. – Máx.	Mediana
Temperatura (°C)	22,9-33,3	24,9
Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ )	75,0-140,0	107,0
Oxigênio dissolvido ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ )	3,8-10,2	5,9
pH	7,3-8,9	8,12
Transparência (m)	0,1-1,6	0,45
Profundidade (m)	0,5-3,5	2,0

A temperatura da água da lagoa apresentou uma variação térmica de  $10,4^\circ\text{C}$  durante todo o período de estudo, com mínimo de  $22,9^\circ\text{C}$  (agosto/07) e máximo de  $33,3^\circ\text{C}$  (dezembro/07), observando-se um aumento à medida que o nível da água diminuía a partir de novembro/07 (1,00m). As variações da temperatura não tiveram um padrão definido para os períodos de chuva e seca, embora seus maiores valores tenham ocorrido quando a lagoa alcançou o menor nível de água.

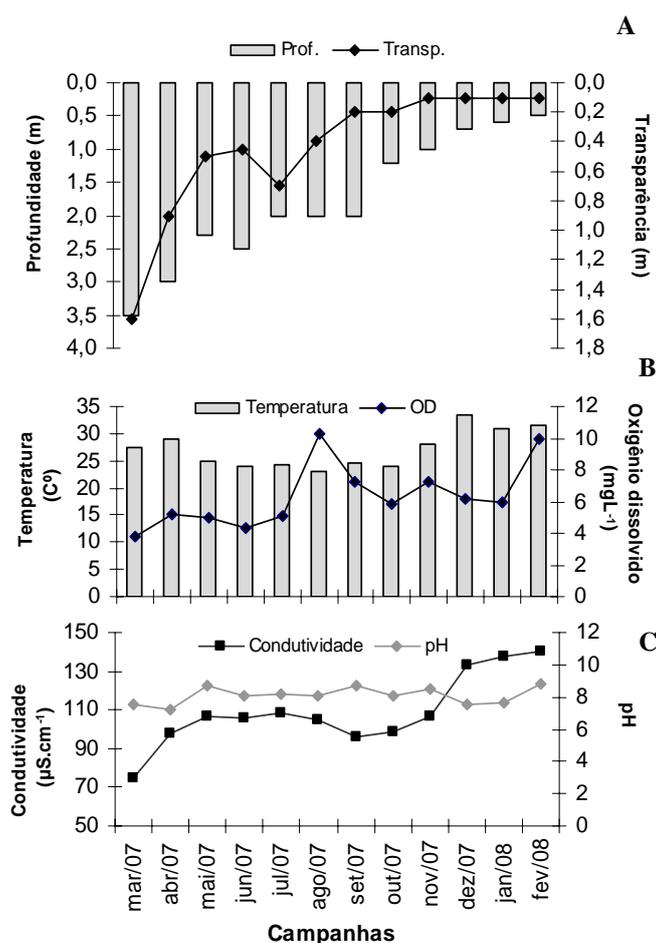


Figura 3: Variação mensal das variáveis ambientais da lagoa Curralinho, durante o período de mar/07 a fev/08: transparência da água e profundidade da lagoa (A); temperatura e oxigênio dissolvido (B) e condutividade elétrica e pH (C).

O pH da água apresentou valores básicos, cujo menor valor foi registrado em abril/07 (7,27) e o maior em fevereiro/08 (8,86). A transparência apresentou valores entre 0,10 a 1,60 m. Os menores ocorreram a partir de novembro/07, permanecendo constante até o final das coletas, quando a lagoa Curralinho encontrava-se com os mais baixos níveis da água. A transparência mais elevada foi registrada em março/07 (1,60 m), assim como a maior profundidade da lagoa (3,50 m), logo após sua conexão com o rio, quando as chuvas ainda estavam intensas.

## 2. Caracterização da comunidade de peixes

Durante o período amostrado, foi coletado um total de 4.638 espécimes, 1.667 (123.957,63 g) dos quais foram capturados com rede de emalhar e 2.971 (5.825,21 g) com outros apetrechos (rede de arrasto, tarrafa, puçá e peneiras), o que representa uma biomassa total de 129.782,84 g. Foram identificadas 47 espécies, pertencentes a seis ordens, distribuídas em 17 famílias (Tabela 2). Characiformes foi a ordem melhor representada, com 91,68% dos exemplares, seguida de Cyprinodontiformes (6,92%), Siluriformes (0,52%), Perciformes (0,50%), Gymnotiformes (0,30%) e Clupeiformes (0,09%).

Tabela 2: Relação de espécies de peixes coletadas na Lagoa Curralinho durante o período de março/07 a fevereiro/08, com respectivos dados biológicos. Classificação taxonômica segundo Reis et al. (2003), comportamento migratório (N= não migrador; M= migrador) e hábito alimentar (C= carnívoro, I= invertívoro, P= piscívoro, D= detritívoro, H= herbívoro).

	Taxa	Nome vulgar	Hábito alimentar	Comport. migratório
CHARACIFORMES				
Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes, 1969	Peixe cachorro	C	N
	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken 1875)	Peixe cachorro	C	N
Anostomidae	<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1850	Piau verdadeiro	I	M
	<i>Leporinus piau</i> Fowler, 1941	Piau gordura	P	M
	<i>Leporinus reinhardti</i> Lütken, 1875	Piau-três-pintas	I	M
	<i>Leporinus taeniatus</i> Lütken, 1875	Piau jejo	I	M
	<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner, 1875)	Piau branco	H	M
Curimatidae	<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Aragu/manjuba/turu	D	N
	<i>Cyphocarax gilberti</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Aragu	D	N
	<i>Steindachnerina elegans</i> (Steindachner, 1874)	Aragu/saguirú	D	N
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra	P	N
Incertae Sedis in Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Piaba do rabo vermelho	I	N
	<i>Astyanax</i> gr. <i>Bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Piaba	I	N
	<i>Bryconops</i> cf. <i>affinis</i>	Piaba verde	D	N
	<i>Hemigrammus gracilis</i> (Lütken, 1875)	Piaba	I	N
	<i>Hyphessobrycon santae</i> (Eigenmann, 1907)	Piaba	I	N
	<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907)	Piabinha	I	N
	<i>Psellogrammus kennedyi</i> (Eigenmann, 1903)	Piaba	I	N
Characidae	<i>Salminus franciscanus</i>	Dourado	P	M
	<i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)	Piaba	I	N
	<i>Serrapinnus piaba</i> (Lütken, 1875)	Piaba	I	N
	<i>Triportheus guentheri</i> (Garman, 1890)	Piaba facão	I	N
	<i>Orthospinus franciscoensis</i> (Eigenmann, 1914)	Piabinha	I	N
	<i>Phenacogaster franciscoensis</i> (Eigenmann, 1911)	Piaba	I	N

Continuação: Tabela 2

	Taxa	Nome vulgar	Hábito alimentar	Comport. migratório
Characidae	<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819)	Piranha	P	N
	<i>Serrasalmus brandtii</i> (Lütken, 1875)	Pirambeba	I	N
	<i>Metynnis</i> spp.	Pacuzinho	I	N
	<i>Roeboïdes xenodon</i> (Reinhardt, 1851)	Piaba	I	N
	<i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz, 1829	Maria do oião	I	N
Prochilodontidae	<i>Prochilodus argenteus</i> Agassiz, 1829	Curimatã pacu	D	M
	<i>Prochilodus costatus</i> Valenciennes, 1850	Curimatã pioia	D	M
CLUPEIFORMES				
Engraulidae	<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner, 1908)		I	N
CYPRINODONTIFORMES				
Poeciliidae	<i>Poecilia</i> spp.			N
GYMNOTIFORMES				
Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758	Sarapó	I	N
Sternopygidae	<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1842)	Sarapó	I	N
	<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Sarapó		
PERCIFORMES				
Cichlidae	<i>Cichla</i> spp.	Tucunaré	P	N
	<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> Kullander, 1983	Cará	I	N
	<i>Crenicichla lepidota</i> Heckel, 1840	Cará	I	N
	<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Cará	D	N
	<i>Oreochromis cf. niloticus</i> (Trewavas, 1983)	Tilápia do Nilo	P	N
Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Pescada/corvina	C	N
SILURIFORMES				
Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1776)	Cangati	I	
Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Bufão/tamoatá	D	
Loricariidae	<i>Hypostomus</i> spp.	Cari/cascudo	D	
	<i>Pterygoplichthys etentaculatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Cari	H	
Pimelodidae	<i>Pimelodus</i> spp.	Bagre	I	

Em termos de número de espécies, 66,7% delas pertencem a Characiformes, seguida de Perciformes (13,3%) Siluriformes (11,1%) e Gymnotiformes (4,4%). Clupeiformes e Cyprinodontiformes participaram com apenas um táxon cada, *Anchoviella vaillanti* e *Poecilia* spp., respectivamente (Figura 4). Entre os Characiformes, 87,3% dos exemplares são de pequeno (< 100 mm) e médio porte (< 200 mm), obtidos através de arrastos, principalmente à medida que a lagoa foi secando (Figura 5).

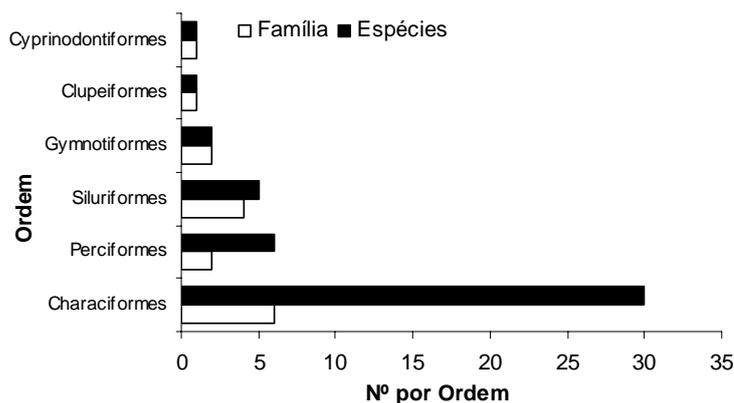


Figura 4: Número de famílias e espécies por ordem dos peixes coletados na lagoa Curralinho, no período de março/07 a fevereiro/08.

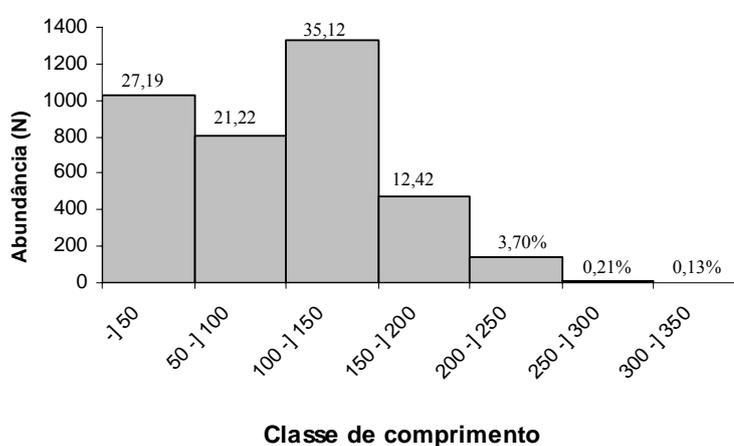


Figura 5: Abundância e participação relativa por classe de comprimento dos peixes coletados na lagoa Curralinho – rio São Francisco, no período de março/07 a fevereiro/08.

A família Characidae está representada por 30 espécies, com um percentual de 41,7% dos indivíduos, seguida de Acestrorhynchidae (2; 30,6%), Curimatidae (3; 10,7%), Callichthyidae (1; 4,23%) Erythrinidae (1; 4,01%), Anostomidae (5; 3,0%), Auchenipteridae (1; 2,3%) e as demais, com percentagens inferiores a 2%.

*A. lacustris*, *M. costae* e *C. lepidura* representam, juntos, mais de 50% do número de indivíduos coletados durante o período de estudo. Juntamente com *A. britskii*, *S. heterodon*, *H. littorale* e *H. malabaricus*, intercalaram-se entre os mais abundantes dentre os meses. De acordo com sua frequência ao longo do deplecionamento da lagoa, entre março e agosto/07, *A. lacustris*, *C. lepidura*, *A. britskii* e *S. heterodon* foram as espécies mais frequentes. No

restante do período (setembro/07 a fevereiro/08), as posições ocupadas pelos diferentes táxons se alteram, observando-se nestes meses a predominância de *M. costae*, *A. lacustris*, *H. malabaricus* e *C. lepidura*.

No que se refere ao tamanho dos peixes coletados, a maioria dos exemplares (48,41%) não ultrapassa 100 mm de comprimento padrão e 35% deles encontram-se dentro da faixa de 100 a 150 mm, sendo peixes de pequeno porte ou juvenis, em sua maioria de Characidae (Figura 6). Os maiores valores de CP foram registrados para Erythrinidae (*H. malabaricus*), Gymnotidae (*G. carapo*) e Sternopygidae (*E. virescens* e *S. macrurus*).

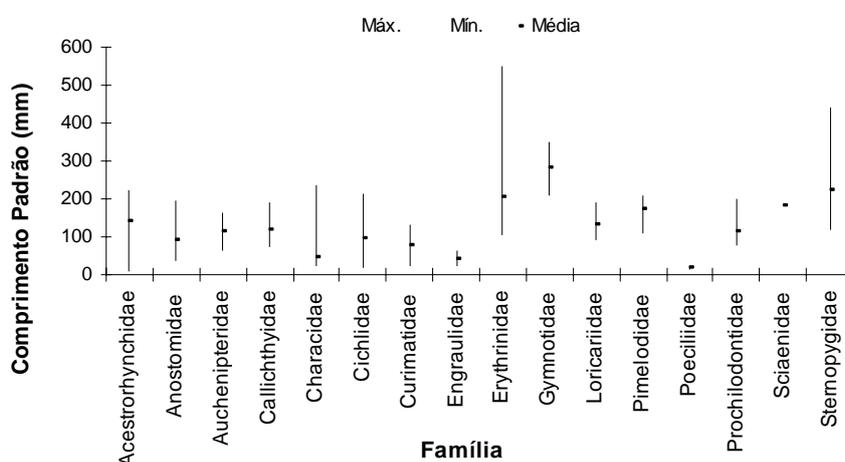


Figura 6 – Máximo, mínimo e média do comprimento padrão (mm) dos indivíduos das diferentes famílias de peixes coletados na lagoa Currallinho – rio São Francisco, no período de março/07 a fevereiro/08.

Os dados de abundância indicam que, dentre as 47 espécies encontradas em Currallinho, 14 (29,79%) são constantes, 21 (44,68%) acessórias e 12 (25,53%) acidentais. *M. costae*, *T. guentheri*, *P. piraya* e *P. argenteus* foram capturadas em todas as coletas, enquanto *B. affinis*, *C. lepidota*, *G. brasiliensis*, *L. elongatus*, *O. niloticus* e *P. squamosissimus* tiveram apenas um único exemplar coletado em diferentes meses (Tabela 3).

Quanto às espécies introduzidas na bacia, foram capturadas *Oreochromis cf. niloticus*, *Plagioscion squamosissimus*, *Cichla* spp. e *Metynnis* spp., correspondendo, juntas, a 1,05% da biomassa de todos os exemplares. Apesar de sua reduzida biomassa em comparação àquela

das espécies autóctones (Figura 7), pode-se observar que elas tiveram um aumento ao longo do período estudado, tendo alcançado na fase seca, mais de 25% de sua biomassa total. Em contrapartida, as espécies autóctones tiveram uma alta da biomassa, porém não ultrapassando 15% do total.

Tabela 3: Nome abreviado das espécies, abundância e frequência relativa, biomassa, ocorrência durante os meses da coleta e constância (em **negrito** = constantes; em **normal** = acessória e **sublinhada** = acidentais).

<i>Taxa</i>	Ap.	Nomes abreviados	Mar 07	Abr 07	Mai 07	Jun 07	Jul 07	Ago 07	Set 07	Out 07	Nov 07	Dez 07	Jan 08	Fev 08	N	Freq. Relativa	Biomassa
<i>M. costae</i>	c	M. cost	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	867	18,69	487,14
<i>T. guentheri</i>	c	T. guenth	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	146	3,15	1.576,44
<i>P. argenteus</i>	c	P. argent	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	49	1,06	2.116,83
<i>P. piraya</i>	c	P. piraya	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	107	2,31	4.552,38
<i>L. piau</i>	c	L. piau		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	88	1,90	1.692,22
<i>O. franciscoensis</i>	c	O. francisc	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			99	2,13	145,21
<i>S. brandtii</i>	c	S. brand	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		37	0,80	280,68
<i>R. xenodon</i>	c	R. xenod		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		93	2,01	1.055,76
<i>T. galeatus</i>	a	P. galeatus			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	105	2,26	5609,50
<i>H. littorale</i>	c	H. littor			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	196	4,23	1.3518,17
<i>H. malabaricus</i>	c	H. malab			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	186	4,01	3.3206,90
<i>A. lacustris</i>	c	A. lacus			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1.116	24,06	4.0904,36
<i>Metynnis sp.</i>	a	Metynn			X	X	X	X	X	X	X	X	X		16	0,34	392,84
<i>C. lepidura</i>	c	C. lepidu		X	X	X	X	X	X	X	X	X			488	10,52	9984,38
<i>A. bimaculatus</i>	c	A. bimal	X	X			X	X	X	X	X	X			64	1,38	138,83
<i>T. chalcus</i>	c	T. chalc	X		X	X	X	X	X	X	X				95	2,05	265,39
<i>L. taeniatus</i>	c	L. taen	X	X		X	X		X	X			X		22	0,47	906,47
<i>P. costatus</i>	c	P. costat	X		X	X	X	X				X	X	X	23	0,50	1.436,18
<i>S. heterodon</i>	b	S. heter	X						X	X	X	X	X	X	216	4,66	24,06
<i>S. knerii</i>	c	S. knerii			X		X	X	X	X		X	X		25	0,54	288,80
<i>A. britskii</i>	a	A. britskii		X	X	X	X	X	X	X					277	5,97	5.098,48
<i>P. kennedyi</i>	b	P. kenned	X				X		X	X	X	X			48	1,03	41,84
<i>S. piaba</i>	b	S. piaba							X	X	X		X	X	76	1,64	17,52
<i>E. virescens</i>	c	E. viresc				X				X	X	X		X	11	0,24	94,18
<i>G. carapo</i>	a	G. carap				X				X	X	X	X		7	0,15	634,00
<i>P. etentaculatus</i>	c	P. etent			X	X			X			X		X	7	0,15	713,00
<i>Poecilia sp.</i>	b	Poecilia							X	X	X				4	0,09	0,70
<i>A. fasciatus</i>	b	A. fasci	X						X	X	X				33	0,71	16,36
<i>A. vaillanti</i>	b	A. vailla							X	X	X	X			24	0,52	23,44
<i>P. franciscoensis</i>	b	P. francisc							X			X	X		3	0,06	0,99
<i>S. elegans</i>	b	S. elegans								X	X	X			5	0,11	7,23
<i>L. reinhardti</i>	c	L. reinh	X							X	X				3	0,06	67,36
<i>S. macrurus</i>	a	S. macru			X					X			X		5	0,11	444,30
<i>Cichla sp.</i>	c	Cichla										X	X	X	6	0,13	840,00
<i>Hypostomus sp.</i>	c	Hypos					X		X				X		9	0,19	1.125,00
<i>H. gracilis</i>	b	H. gracilis							X		X				2	0,04	1,06
<i>H. santae</i>	b	H. santae	X				X								6	0,13	2,56
<i>C. sanctifranciscense</i>	c	C. sanctif								X			X		4	0,09	75,56
<i>Pimelodus sp.</i>	a	Pimelo				X	X								4	0,09	630,00
<i>G. brasilienses</i>	b	G. brasil	X												1	0,02	0,82
<i>O. niloticus</i>	b	O. nilot											X		1	0,02	1,11
<i>C. lepidota</i>	b	C. lepidot									X				1	0,02	3,12
<i>C. gilberti</i>	b	C. gilb	X												3	0,06	4,93
<i>B. affinis</i>	b	B. affinis		X											1	0,02	7,33
<i>P. squamosissimus</i>	a	P. squam					X								1	0,02	141,00
<i>L. elongatus</i>	a	L. elong										X			1	0,02	166,00
<i>S. franciscanus</i>	a	S. franci			X										6	0,13	887,00
Espécies danificadas			X				X								24	0,52	107,79
<b>Freq. absoluta (n)</b>			305	258	267	329	405	277	499	821	712	395	300	70	4.638		
<b>Freq. relativa (%)</b>			6,58	5,56	5,76	7,09	8,73	5,97	10,76	17,70	15,35	8,52	6,47	1,51			
<b>Riqueza</b>			17	13	22	23	26	18	28	29	29	28	24	15			

Ap = Apetrecho com o qual as espécies foram capturadas: **a**=apenas nas redes de espera; **b**= outros apetrechos; **c** = os dois tipos de coleta.

Considerando o hábito alimentar de todas as espécies que compõem a comunidade de Curralinho (Tabela 2), invertívoros e piscívoros dominaram quantitativamente, com respectivamente 43 e 39%. Contudo, a biomassa dos grupos tróficos indica a predominância de predadores (67,34%) no período de estudo (Tabela 3), com exceção dos dois primeiros meses, com reduzida participação de herbívoros (0,77%). Os detritívoros (21,78%) apresentaram a segunda maior biomassa, seguidos dos invertívoros (10,11%).

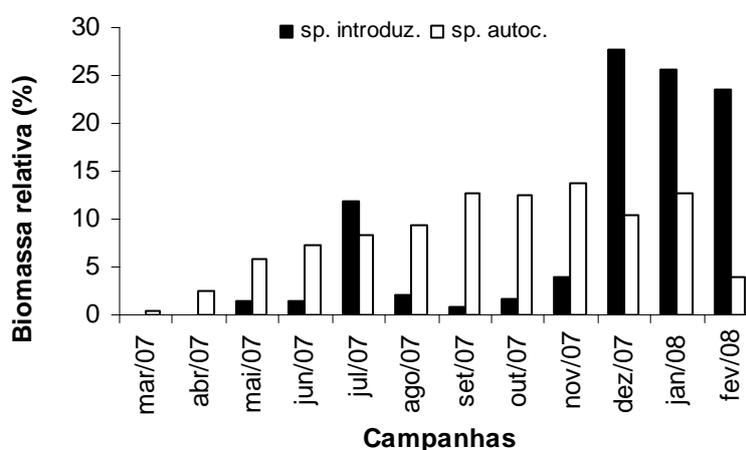


Figura 7: Biomassa relativa (%) das espécies introduzidas e nativas coletadas na lagoa Curralinho, no período de março/07 a fevereiro/08.

As médias do índice de diversidade e equitabilidade apresentaram diferença significativa, porém não foi observado um padrão sazonal característico. O índice mensal de diversidade de Brillouin variou entre 1,126 e 2,398 bits.indivíduos<sup>-1</sup>, tendo sido superior a 1,5 bits. indivíduos<sup>-1</sup> em todos os meses, com exceção de abril/07, com o maior índice ocorrendo no mês de julho e o menor em abril. (Figura 8).

A equitabilidade variou de 0,467 a 0,805, tendo sido superior a 0,5 na maioria dos meses, exceto abril/07 (Figura 8), indicando que a distribuição do número de indivíduos entre os meses foi relativamente homogênea.

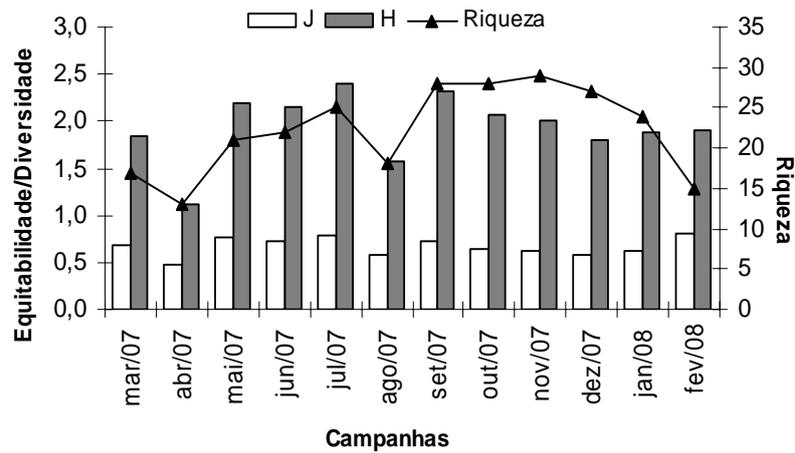


Figura 8: Riqueza de espécies, índices de diversidade de Brillouin (H) e de equitabilidade (J), das espécies coletadas na lagoa Curralinho, no período de março/07 a fevereiro/08.

O padrão de ocorrência das espécies dentre os meses do ano, com similaridade de 51,3%, evidenciou a presença de dois grupos distintos. O primeiro, formado por maio/07 a janeiro/08 (Figura 10), com dois subgrupos: (A) maio a junho/07 e (B) setembro a novembro/07. O segundo, com os meses de dezembro/07 e janeiro/08, ambos confirmados pela análise de cluster (Figura 11). Não se agruparam março, abril e fevereiro, provavelmente devido às menores biomassas registradas nestes meses, variando de 0,4 a 4,2% do peso total.

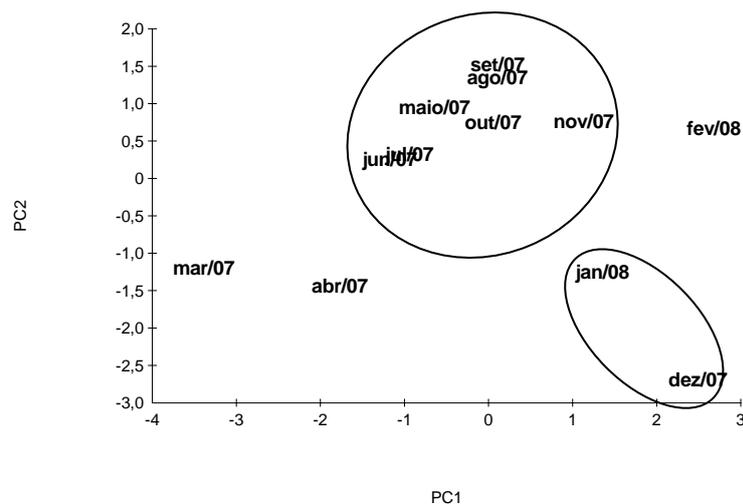


Figura 9: Análise dos componentes principais das variáveis ambientais em relação a diversidade, frequência, riqueza e biomassa dos peixes da lagoa Curralinho.

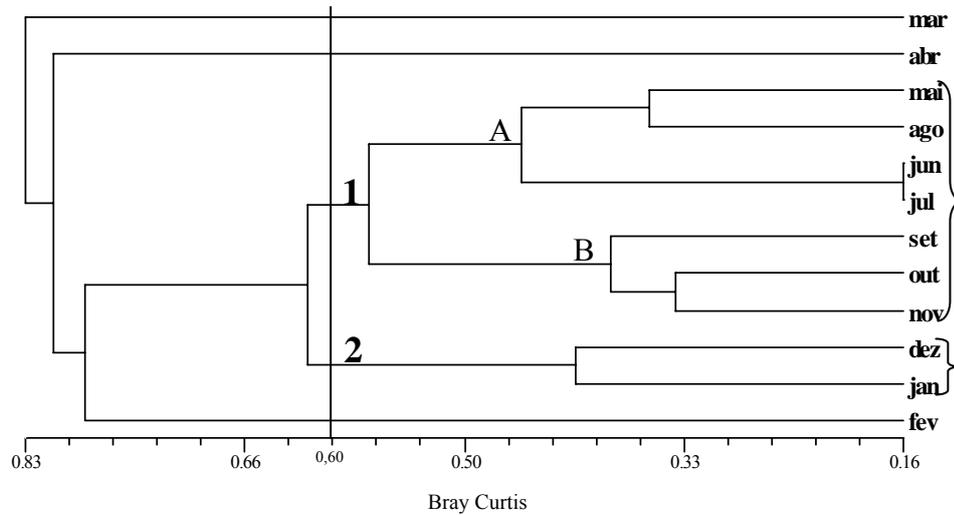


Figura 10: Dendrograma do agrupamento mensal em relação à diversidade, freqüência, riqueza e biomassa, no submédio São Francisco, no período de março/07 a fevereiro/08.

## Discussão

Os sistemas de rio-planícies alagáveis criam ambientes aquáticos e transicionais que propiciam a manutenção de uma considerável biodiversidade (Thomas et al. 1997), favorecendo o surgimento de áreas berçários. As inundações do rio promovem um aumento do número de habitats, a redistribuição e a dispersão de peixes jovens e adultos, nos lagos e canais principais (Rodrigues & Lewes 1994). Lagoas marginais que não são inundadas com regularidade deixam de servir como berçários para larvas, afetando o futuro recrutamento de espécies para a população adulta (Agostinho 1993).

Em regiões tropicais, estes sistemas apresentam variações temporais de fatores físicos, químicos e biológicos, determinados, principalmente, pelos pulsos de inundação, como aumento e diminuição da transparência da água, do potencial hidrogeniônico, da condutividade elétrica, do material em suspensão, entre outros (Junk et al. 1989). As chuvas locais e as variações morfométricas da lagoa (área, profundidade e forma) também afetam estes ambientes.

Durante as cheias, as regiões laterais do rio são inundadas formando habitats com características hidrológicas distintas, resultando em novos processos ecológicos e em comunidades diversificadas, tornando estas planícies de inundação locais ideais para a reprodução, alimentação e refúgio. Na estação seca, estes ambientes podem ficar completamente isolados do canal principal, caracterizando-os como ecossistemas bastante peculiares, disponibilizando grande quantidade de alimentos (fitoplâncton, zooplâncton, perifíton, bentos) e abrigos (macrófitas) para os animais aquáticos (Agostinho et al. 2003, Thomaz et al. 2007).

A precipitação pluviométrica na região de Santa Maria da Boa Vista e a vazão da barragem de Sobradinho influenciam diretamente as características físico-químicas da lagoa Curralinho. O padrão de distribuição das chuvas no trecho do médio São Francisco e de ligação e desconexão da lagoa foi similar àquele registrado por Sato et al. (1987), nas lagoas localizadas a montante da represa de Três Marias (MG), e por Pompeu & Godinho (2003) no trecho médio do rio a montante de Sobradinho.

Numa lagoa marginal no trecho do alto rio São Francisco (MG), Sampaio & Lopez (2003) também registraram padrão pluviométrico semelhante ao observado no trecho submédio da bacia, onde as maiores precipitações coincidiram com o período de dezembro a fevereiro.

Em relação aos dados ambientais, as temperaturas registradas em Curralinho foram semelhantes às encontradas por Dabés (1995) em cinco lagoas marginais do alto São Francisco, evidenciando uniformidade térmica neste mosaico aquático. Quanto aos valores de oxigênio dissolvido e pH, estes permaneceram elevados durante todo o período de estudo em Curralinho, diferindo dos resultados encontrados por Sampaio & Lopez (2003) e Dabés (1995), em lagoas marginais do alto São Francisco, onde foram registrados baixos valores de oxigênio dissolvido ( $3,50 \text{ mg.L}^{-1}$ ) e pH (6,5) à medida que as lagoas secavam. Dabés (1995)

classificou as águas da lagoa que estudou como: quentes ( $> 28^{\circ}\text{C}$ ), ligeiramente turvas e ácidas ( $> 6$ ), com baixa oxigenação ( $> 3,7 \text{ mg.L}^{-1}$ ). Sendo assim, os valores estáveis de pH observados em Curralinho devem estar relacionados aos elevados níveis de alcalinidade observados nas águas do submédio rio São Francisco (observação pessoal).

A transparência da água depende da penetração da luz, que é determinada pela cor da água, turbidez e densidade algal (Esteves, 1998). Seus valores na lagoa estudada mostraram correlações positivas com a variação do nível da água, tornando a água mais turva à medida que a lagoa secava. Estes resultados corroboram com os de Sampaio & Lopez (2000), os quais relacionam os baixos valores de transparência das lagoas marginais à grande quantidade de material em suspensão.

O aumento do material em suspensão em viveiros pode ser causado pela bioturvação, fenômeno ocasionado pelo revolvimento e ressuspensão do sedimento pelos peixes aumentando, assim, a turbidez (Nunes, 2000). Observações similares foram relatadas por Silva & Esteves (1995) nas baías sob influência dos pulsos de inundação no Pantanal/MT, onde os valores deste parâmetro apresentam um padrão relacionado com a profundidade. Os autores associaram a diminuição da transparência com a ressuspensão do sedimento causada, principalmente, pelo vento e bioturvação devido à atividade de peixes e jacarés. Um aumento na turbidez durante o período de seca também foi observado por Bambi & Silva (2000) na baía das Pedras, no Pantanal Mato-Grossense (MT).

Em relação à estrutura da comunidade, foi observada uma nítida predominância de Characiformes. As condições favoráveis de oxigenação, locais de abrigo, de forrageamento por macrófitas e ambiente lântico pouco profundo oferecem vantagens aos Characiformes de pequeno porte e desfavorecem os Siluriformes, conforme constatado em comunidades ícticas de lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu (Ferreira 2000).

Estes padrões são comuns em rios, córregos, lagoas marginais, planícies de inundação, riachos e brejos da região neotropical, conforme observado nos riachos do Parque Estadual do Morro do Diabo (Casatti et al. 2001, Casatti 2005), em lagoas do rio Sorocaba (SP) (Smith & Barrella 2000), no rio dos Veados (SP) (Castro & Carvalho 2003), em lagoas marginais (Cunico et al. 2002, Sant'Anna et al. 2006) e planícies de inundação do alto rio Paraná (Vazzoler et al. 1997). Para a bacia do rio São Francisco, em lagoas marginais de seu trecho médio (Pompeu 1997, Pompeu & Godinho 2003) e em brejos de altitude da Paraíba e Pernambuco (Rosa et al. 2003). Também foram registrados em rios costeiros da bacia do Atlântico e outros, como o rio Paraíba do Sul (SP) (Teixeira et al. 2005) e córregos no Alto Tocantins (Miranda & Mazzoni 2003).

Grande parte dos peixes capturados na lagoa Curralinho é de pequeno e médio porte. Carvalho et al. (2005) encontraram a mesma tendência para o tamanho da comunidade ictiofaunística, para 73% dos indivíduos capturados numa lagoa marginal do alto Paraná (SP), porém correspondentes a uma biomassa relativa de apenas 1%. Alguns gêneros, como *Serrapinnus*, *Astyanax* e *Moenkausia*, pertencentes a Characidae, foram os mais abundantes nas lagoas de planície de inundação do rio Paraná, tanto nas permanentes quanto nas desconectadas (Cunico et al. 2002).

Pompeu (1997) também registrou uma abundância das espécies das subfamílias “Tetragonopterinae” e Cheirodontinae nas lagoas marginais do médio São Francisco (MG), principalmente associadas à macrófitas. Characidae foi a família de maior destaque em abundância de espécies e espécimes nas lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu (Ferreira et al. 2000), nas lagoas Diogo e Infernã (Galetti et al. 1990) no mesmo rio e em lagoas da planície de inundação do alto Paraná (Veríssimo 1994; Carvalho et al. 2005). Loureiro-Crippa (2006) ressaltou que a família Characidae engloba, em sua maioria, peixes de pequeno porte, com ampla distribuição espacial e ocupando vários níveis da cadeia alimentar.

Em ambientes instáveis, como as lagoas marginais, a colonização ocorre, predominantemente, por espécies r-estrategistas, cujo tamanho é pequeno, de desenvolvimento rápido, reprodução precoce, produtividade elevada e tempo de vida curto (Dajoz 2005). A gênese do local, a influência da sazonalidade nas variáveis limnológicas, a diversidade biológica interdependente, o tipo de fundo, a vegetação e a profundidade são os principais fatores que determinam a estrutura da comunidade nesses ecossistemas (Bonetto et al. 1969).

Dentre as espécies que ocorreram em mais de 75% da duração do presente estudo, *H. malabaricus* e *L. piau* também foram relatadas como espécies presentes em todo o ciclo hidrológico por Medeiros & Maltchik (2001), estudando a estabilidade das assembléias de peixes em tributários do rio Taperoá, na região do semi-árido nordestino.

As espécies capturadas na lagoa Curralinho correspondem a 43% daquelas relatadas por Britski et al. (1988) para a bacia do São Francisco e 64% das encontradas por Pompeu & Godinho (2003), em três lagoas marginais do trecho médio do mesmo rio. Contudo, das 50 espécies encontradas por Pompeu e Godinho (2003), 17 não foram coletadas na lagoa Curralinho.

Os trechos de rio a jusante de reservatórios estão sujeitos a modificações do pico de cheias, com atenuação, retardamento ou interrupção dos pulsos de inundação, comprometendo a inundação das planícies alagáveis e alteração do regime hidrológico natural, imposta pela operação da UHE. Esta alteração é considerada uma das principais causas das modificações antropogênicas nesses ambientes (Junk et al. 1989, Sato et al. 2003, Agostinho et al. 2005). Os impactos do reservatório de Três Marias sobre a reprodução do *Prochilodus argenteus* leva a supor que o barramento das águas afetou as atividades reprodutivas desta espécie na área a jusante da represa, uma vez que o represamento e o controle do fluxo da água modificam as características limnológicas do local (Sato et al. 2003).

As espécies de peixes neotropicais, principalmente em ambientes próximo à linha do equador, têm seu ciclo de vida fortemente associado à dinâmica do regime hidrológico. A alteração dos pulsos de inundação pode causar uma diminuição na riqueza e densidade ictiofaunística das áreas adjacentes, uma vez que a dinâmica hidrológica define as variações na densidade, diversidade e estrutura trófica da comunidade (Winemiller 1989; Godinho et al. 2007), sendo a sazonalidade e conectividade eventos fundamentais para a integridade biológica das planícies de inundação (Agostinho et al. 2007).

Petry et al. (2003) confirmam a importância da regularidade das cheias para ambientes lênticos e a comunidade íctica de lagoas marginais do alto Paraná. Por outro lado, a ausência de água durante grande parte do ano e a inconstância de recursos são elementos importantes que limitam o número de espécies em lagos de regiões semi-áridas (Medeiros & Maltchik 2001), embora a diversidade e riqueza de peixes sejam altas nesses ambientes, a despeito de sua instabilidade hidrológica.

Cunico et al. (2002) relacionaram o menor período de conexão da calha principal do rio com as áreas de várzea, com a dificuldade das formas jovens adentrarem nestes ambientes para completar seu ciclo de vida. O curto espaço de tempo em que a lagoa Curralinho ficou conectada, com apenas uma inundação durante todo o período de estudo, também pode ter contribuído para a diminuição da riqueza específica, em comparação às lagoas marginais do trecho a montante e jusante da represa de Três Marias (Sato et al 1987, Pompeu & Godinho 2003).

A presença de espécies introduzidas em ambientes naturais também representa um fator de degradação faunística (Sato & Sampaio 2005). Os autores citam a introdução de algumas espécies no alto São Francisco, como *Cichla monoculus* (tucunaré), *Ctenopharyngodon idella* (carpa-capim), *Cyprinus carpio* (carpa comum), *Clarias gariepinus* (bagre-africano) e *Oreochromis cf. niloticus* (tilápia-do-Nilo). Ressaltam, porém, que o número de espécies

introduzidas pode ser ainda maior, em decorrência de outras espécies usadas em projetos de pesque-pague e em pisciculturas para a “recuperação da ictiofauna”, destinadas à realização de peixamentos, inclusive com espécies exóticas. Paiva et al. (1994) citam que, em dez anos, a tilápia do Nilo (*O. niloticus*) foi a espécie mais introduzida em dezessete dos grandes reservatórios brasileiros, seguida da pescada do piauí (*P. squamisissimus*) e do tucunaré (*C. ocellaris*).

A introdução de peixes causa grandes modificações na composição da ictiofauna (Welcomme 1988), o que foi comprovado por Latini & Petreire (2004) para a comunidade íctica dos lagos na bacia do rio Doce (MG). Os autores constataram uma redução da riqueza dos peixes nativos, devido à predação e competição pela mesma guilda trófica. Duas características ecológicas podem influenciar nestes resultados, como o cuidado parental e o comportamento predador dos tucunarés, ocasionando um aumento em sua biomassa e diminuição de peixes de pequeno porte e jovens de espécies de maior porte da lagoa.

Espécies introduzidas são comuns nas diversas bacias hidrográficas do Brasil, sendo mais evidentes em reservatórios, devido aos programas de peixamento e ao escape de tanques de piscicultura (Sato & Sampaio 2005, Agostinho et al. 2007). Existe registro, em trabalhos na bacia do São Francisco para a tilápia, a pescada e o tucunaré (Sato & Sampaio 2005). Porém, até o presente momento, espécies de *Metynnis* não haviam sido citadas para a bacia, a despeito de serem comumente capturadas no reservatório de Sobradinho e no complexo de Paulo Afonso (BA). Os exemplares do gênero coletados em Curalinho, provavelmente tratam-se de *M. maculatus* ou *M. lippincottianus*, endêmicas da bacia do Amazonas e Paraguai, respectivamente, cujo *status* taxonômico necessita ser definido.

Agostinho et al. (2007) verificaram a predominância de espécies sedentárias em reservatórios brasileiros, capazes de desenvolver todas as suas atividades vitais em uma área restrita da bacia, sendo poucos os exemplares de espécies migradores das famílias

Anostomidae e Prochilodontidae. Dentre as espécies capturadas em Curralinho, sete são migradoras: *L. piau*, *L. reinhardti*, *L. taeniatus*, *S. knerii*, *S. franciscanus*, *P. argenteus* e *P. costatus*, representando 4,55% dos peixes capturados e 5,14% da biomassa. Todos os indivíduos eram jovens, com comprimento padrão inferior a 200 mm. No presente trabalho, Anostomidae obteve a maior frequência, com 55,38% dos migradores, enquanto Prochilodontidae apresentou maior biomassa, com 52,09%.

Pompeu (1997) encontrou oito espécies de piracema nas lagoas marginais do médio São Francisco, em sua maioria, jovens, incluindo os piaus, sendo que dentre aqueles registrados na lagoa Curralinho, apenas *L. piau* não foi capturado por esse autor.

Espécies de Curimatidae e Prochilodontidae são comumente encontradas em lagoas marginais, no médio São Francisco (Pompeu & Godinho 2003, Pompeu & Godinho 2006), no alto rio Paraná (Cunico et al. 2002, Petry et al 2003, Petry et al. 2004), e no rio Mogi-Guaçu/SP (Esteves et al. 2000, Ferreira et al. 2000). Também são comuns em planícies inundáveis do território brasileiro, como descrito por Granado-Lorencio et al. (2005) no rio Amazonas, Sato et al. (1987) no alto São Francisco e Petry et al. (2003) no alto rio Paraná.

Segundo Agostinho et al. (1993), é comum encontrar exemplares de *Prochilodus lineatus* em planícies alagadas do rio Paraná, onde permanecem até o amadurecimento das gônadas. Depois de jovem, saem para o rio principal quando as planícies se reconectam com o canal. Na lagoa Curralinho, porém, durante o estudo, só houve uma conexão com o rio, seguida do deplecionamento, levando a supor que os exemplares de espécies migradoras encontradas, inclusive outras, mesmo adultas, não tiveram chance de voltar ao rio e completar seu ciclo de vida.

Espécies reofílicas também não foram observadas por Smith e Barrella (2000) na lagoa intermitentemente isolada do rio Sorocaba (SP). Os autores também associaram a diminuição da riqueza com as ações antrópicas ocorridas no local, como desmatamento e aterro.

Pompeu & Alves (2003), analisando a extinção de peixes nativos na lagoa Santa, Minas Gerais, citam que a obstrução do canal de comunicação da lagoa, a introdução de espécies exóticas, as mudanças no nível da água, a poluição orgânica e a eliminação da vegetação marginal e submersa são as prováveis causas para a perda de espécies neste ambiente.

A exemplo do observado em Curralinho, os Characiformes encontrados em lagoas marginais são representados predominantemente por peixes de pequeno e médio porte, sedentários e nível trófico invertívoros,. Populações de peixes de pequeno tamanho, com ciclo de vida curto, representadas, principalmente por esta ordem, usualmente habitam as lagoas marginais, assim como tilápias e carás (Perciformes), associados ou não a macrófitas, que encontram nestes ambientes locais ideais para abrigo, alimentação e postura de ovos (Welcomme 1979, Smith & Barrella 2000, Petry et al. 2003). Espécies sedentárias são comumente encontradas em áreas alagadas, desenvolvendo todo o ciclo de vida nestes ambientes, apresentando adaptações etológicas e fisiológicas às mudanças drásticas que ocorrem durante o período de seca (Nakatani 1997).

Represamentos constituem uma importante fonte de impacto sobre as comunidades de peixes no trecho a jusante, atuando de forma diferenciada sobre espécies migradoras e residentes. Agostinho et al. (2007) mencionam que espécies sedentárias se reproduziram mais abundantemente em anos secos, enquanto as migradoras, nos anos de maiores cheias na planície de inundação do alto rio Paraná, a jusante da UHE Porto Primavera (PR). Sanches (2002) observou os efeitos sobre as larvas de peixes após o barramento deste reservatório, evidenciando um aumento de sua densidade e revelando uma desova bem sucedida, porém, com uma baixa captura de peixes no mesmo período. Tal fato pode ser explicado devido à falta de acesso das larvas aos ambientes alagáveis, em razão da ausência de conectividade desses ambientes com o canal principal (Agostinho et al. 2007).

Outra característica negativa do barramento de rios é a retenção de nutrientes no reservatório, tendendo ao empobrecimento do trecho a jusante, reduzindo a fertilidade das planícies alagáveis, afetando a sua biomassa faunística. Além disso, causa redução das áreas alagáveis e alteração nos habitats pela erosão, reduzindo o sucesso reprodutivo e diminuindo a produtividade pesqueira dos rios (Cunico et al. 2002, Agostinho et al. 2005, Agostinho et al. 2004, Godinho et al. 2007).

A interferência nos pulsos de inundação pode causar uma dessincronia entre os períodos de cheia e os processos reprodutivos ou, mesmo que haja sincronia, a curta duração das cheias pode inviabilizar o desenvolvimento das formas jovens (Cunico et al. 2002). Os trabalhos realizados a jusante da represa Porto Primavera (alto rio Paraná) apontam uma alteração tanto nas espécies migradoras e não-migradoras, provavelmente, devido à redução de locais adequados de desova ou ao controle da inundação imposto pela usina, ocasionando um aumento da predação decorrente da elevada transparência da água (Sanches et al. 2006).

Para minimizar os efeitos das represas sobre a fauna local, têm sido propostas várias medidas de manejo, entre elas, o controle da descarga d'água como forma de manter um regime natural de cheias nas planícies de inundação do alto Paraná e reduzir os impactos sobre as assembléias de peixes (Agostinho et al. 2004b).

Após o enchimento do reservatório, os peixes tendem a habitar as zonas litorâneas porém, a nova colonização só terá sucesso se estas espécies se adaptarem ao novo ambiente e conseguirem completar todo seu ciclo de vida neste ecossistema. Estas espécies são geralmente sedentárias, com ampla plasticidade alimentar (Agostinho et al. 2007), sendo menos dependentes da inundação (principalmente as que possuem cuidado parental) em comparação com as espécies migradoras, que desovam no trecho acima das planícies (Agostinho et al. 2004b).

Com base nas informações apresentadas neste trabalho, pode-se concluir que, a lagoa Curralinho é um importante ambiente de abrigo, alimentação e descanso para a ictiofauna, mantendo peixes forrageiros que servem de base para a cadeia trófica e a sustentação pesqueira. Uma avaliação de longo prazo sobre o comportamento da lagoa Curralinho e de sua ictiofauna em relação ao manejo da vazão pela usina de Sobradinho e sua conectividade com o rio São Francisco, é fundamental para a compreensão de seu papel na dinâmica reprodutiva e na estrutura populacional dos peixes deste trecho da bacia.

### **Agradecimentos**

À Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional (FADURPE), pelo suporte logístico e pela viabilização financeira do projeto. Agradecemos à Divisão de Gestão de Recursos Hídricos (DGRH) da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF), pelos dados de vazão defluente do reservatório de Sobradinho.

## REFERÊNCIAS

- ADAGRO – Agência de Desenvolvimento Agrário. <http://www.adagro.pe.gov.br/>. Acesso em 16 de março de 2008.
- AGOSTINHO, A.A., VAZZOLER, A.E.E.M., GOMES, L.C. & OKADA, E.K. 1993. Estratificación y comportamiento de *Prochilodus scrofa* em distintas fases del ciclo de vida, em la planície de inundação del alto rio Paraná y embalse de Itaipu, Paraná, Brasil. Rev. Hydrobio. Trop. 26(1): 79-90.
- AGOSTINHO, A.A. & ZALEWSKI, M. 1996. Planície alagável do alto rio Paraná: importância e preservação. EDUEM. Maringá.
- AGOSTINHO, A.A. THOMAZ, S.M., NAKATANI, K. 2001. A Planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. EDUEM. Maringá.
- AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C., SUZUKI, H.I., JÚLIO JÚNIOR, H.F. 2003. Migratory Fishes of the Upper Parana River Basin, Brazil. In Migratory Fishes of South America: Biology, Fisheries and Conservation Status. (Carolsfeld, J., Harvey, B., Ross, C., Baer, A. Org.). 1 ed. Victoria: World Fisheries Trust. p. 19-99.
- AGOSTINHO, A.A., THOMAZ, S.M. & GOMES, L.C. 2004a. Threats for biodiversity in the floodplain of the Upper Paraná River: effects of hydrological regulation by dams. Ecohydrology and Hydrobiology . v. 4, p. 255-268.
- AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; VERÍSSIMO, S. & OKADA, E.K. 2004b. Flood regime, dam regulation and fish in the Upper Paraná river: effects on assemblage attributes, reproduction and recruitment. Reviews in Fish Biology and Fisheries, v.14, p. 11-19.
- AGOSTINHO, A.A., THOMAZ, S.M. & GOMES, L.C. 2005. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. Megadiversidade, 1(1).
- AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; PELICICE, F.M.: 2007. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. Maringá: Eduem.
- ARAÚJO-LIMA, C.A.R.M. & OLIVEIRA, E.C. 1998. Transport of larval fish in the Amazon. J. Fish Biology 53(supl. A):297-306.
- BAMBI, P. & SILVA, V.P. 2000. Produção primária do fitoplâncton e as relações com as principais variáveis limnológicas da baía das Pedras, Pirizal, Pantanal, MT. In III Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal: os desafios do novo milênio. Corumbá – MS.
- BONETTO, A.A. CORDIVIOLA, DE YUAN, E., PIGNALBERI, C. & OLIVEIROS. O. 1969. Ciclos hidrológicos del rio Paraná y las poblaciones de peces contenidas em las cuencas temporárias de su valle de inundacion. Physis, v. 78, p. 213-223.

- BRITSKI, H.A.; Y. SATO & A.B.S. ROSA. 1988. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: com chaves de identificação para os peixes da bacia do São Francisco. Brasília: Câmara dos Deputados/Codevasf.
- BUCKUP, A.B.; MENEZES, N.A.; GHAZZI, M.S. 2007. Catálogo da espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 195p.
- CARVALHO, E.D., MARCUS, L.R., FORESTI, E. & SILVA, V.E.B. 2005. Fish assemblage attributes in a small oxbow lake (Upper Paraná river basin, São Paulo state, Brazil): species composition, diversity and ontogenetic stage. *Acta Limnol. Bras.* 17(1): 45-56.
- CASATTI, L. 2005. Fish assemblage structure in a first order stream, southeastern Brazil: longitudinal distribution, seasonality, and microhabitat diversity. *Biota Neotrop.* 5(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1/pt/abstract?article+BN02505012005> (último acesso em 30/11/2007)
- CASATTI, L., LANGEANI, F. & CASTRO, R.M.C. 2001. Peixes de riacho do parque estadual Morro do Diabo, Bacia do alto rio Paraná, SP. *Biota Neotropica.* v.1, n.1.
- CASTRO, R.J., FORESTI, F.E., CARVALHO, D. 2003. Composição e abundância da ictiofauna na zona litorânea de um tributário, na zona de sua desembocadura no reservatório de Jurumirim, Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Scientiarum: Biological Sciences, Maringá,* 25(1):63-70.
- CATELLA, A.C. 1992. Estrutura da comunidade e alimentação dos peixes da Baía do Onça, uma lagoa do Pantanal do rio Aquidauana, MG. Campinas, UNICAMP. Dissert. Universidade Estadual de Campinas. p. 215.
- CODEVASF, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco 2008. <http://www.codevasf.gov.br/osvales/vale-do-sao-francisco/recus/submedio-sao-francisco>. (último acesso 07/04/2008).
- CODEVASF, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco. 2001. Almanaque Vale do São Francisco. Brasília, DF.
- CUNICO, A.M., GRAÇA, W.J., VERÍSSIMO, S. & MAURÍCIO, L. 2002. Influência do nível hidrológico sobre a assembléia de peixes em lagoa sazonalmente isolada da planície de inundação do alto Paraná. *Acta Scientiarum.* Maringá. 24(2): 383-289.
- DABÉS, M.B.G.S. 1995. Composição e descrição do zooplâncton de cinco lagoas marginais do rio São Francisco, Pirapora, Minas Gerais - Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 55:831-845.
- DAJOZ, R. 2005. *Principios de Ecologia.* 7ª edição, Artmed editora, Porto Alegre.
- ESTEVES, F.A. 1998. *Fundamentos de limnologia.* Rio de Janeiro, 2ª Edição - Rio de Janeiro Interciências.
- SILVA, C.J. & ESTEVES, F.A. 1995. Dinâmica das características limnológicas das baías Porto de Fora e Acurizal (Pantanal do Mato Grosso) em função da variação do nível da água. *Oecologia Brasiliensis,* 1:47-60.

- ESTEVEES, K. E., SENDEZ, S. LOBO, A. V. P. & XAVIER, M. B. 2000. Características físicas, químicas e biológicas de três lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu (SP) e avaliação do seu papel como viveiro natural de espécies de peixes reofílicos. *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo*, 26(2): 169-179.
- FERREIRA, A.G., VERANI, J.R., PERET, A.C. & CASTRO, P.F. 2000. Caracterização da comunidade íctica de lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu: composição, abundância e biomassa de Peixes. In *Estudos integrados em ecossistemas: estação ecológica de Jataí* J. E Santos & J. S. R. Pires. São Carlos, RIMA. v. 2, p. 791-804.
- GALETTI JR, P.M., ESTEVES, K.E., LIMA, N.R.W., MESTRINER, C.A., CAVALLINI, M.M., CESAR, A. C.G. & MIYAZAWA, C.S. 1990. Aspectos comparativos da ictiofauna de duas lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu (Alto Paraná -Estação de Jataí, SP). *Acta Limnol. Brasil.* n.3, p. 865-885.
- GODINHO, A.L. & GODINHO, H.P. 2003. Breve visão do São Francisco In Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais (Godinho, H. P.; Godinho, A. L. ed.) Belo Horizonte, PUC Minas. P. 15-25.
- GODINHO, A.L., KYNARD, B. & MARTINEZ, C.B. 2007. Supplemental water releases for restoration in a Brazilian floodplain river: a conceptual model. *River Res. Applic.* (in press). Published online Wiley
- GRANADO-LORENCIO, C., LIMA, R.M. A. & LOBÓN-CERVIÁ, J. 2005. Abundance-distribution relationships in fish assembly of the Amazonas floodplain lakes. *Ecography* 28:515-520.
- HALYC, L.C. & E.K. BALON. 1983. Structure and ecological production of the fish taxocene of a small floodplain system. *Canadian Journal of Zoology* 61: 2446-2464.
- JUNK, W.J. 1985. Temporary fat storage, an adaptation of some fish species to the waterlevel fluctuations and related environmental changes of the Amazon River, *Amazoniana*, v. 9 p. 315–351.
- JUNK, W.J.; BAYLEY, P.B. & SPARKS, R.E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian Journal of Fishers and Aquatic*, 106: 110-127.
- LATINI, A.O., PETRERE, Jr. M. 2004. Reduction of a native fish fauna by alien species: an example from Brazilian freshwater tropical lakes. *Fisheries Management and Ecology*, (1)1: 71–79.
- LIMA, F.C.T.; MALABARBA, L.R.; BUCKUP, J.F., PEZZI DA SILVA, J.F., VARI, R.P., BENINE, R., OYAKAWA, O.T., PAVANELLI, C.S. MENEZES, LUCENA, C.A.S., MALABARBA, M.C.S.L., LUCENA, M.S., REIS, R.E., LANGEANI, F., CASSATI, V.A., BERTACO., MOREIRA, C. & LUCINDA, P.H.F. 2003. Characidae. Genera Incertae Sedis. IN *Check list of the freshwater fishes of South and Central America* (Reis, R.E., Kullander, S.O., Ferraris Jr., C. J.). Porto Alegre, EDIPUCRS. p. 106-169.

- LOUREIRO-CRIPPA, V.E. & HAHN, N. S. 2006. Use of food resources by the fish fauna of a small reservoir (rio Jordão, Brazil) before and shortly after its filling. *Neotropical Ichthyology*. 4 (3): 357-362.
- LOWE-MCCONNELL R.H. 1987. *Ecological studies in tropical fish communities*. London: Cambridge University Press.
- LUDWIG, J.A.; REYNOLDS, J.F., 1988, *Statistical ecology: A primer on methods and computing*. New York, John Willey & Sons.
- LUZ, K.D.G., OLIVEIRA, E.F., PETRY, A.C., JÚLIO JR, H.F., PAVANELLI C.S. & GOMES, L.C. 2004. Composição ictiofaunística da planície de inundação do alto rio Paraná. In *A planície alagável do alto rio Paraná*. (Rodrigues, L., A.A. Agostinho, S.M. Thomaz & L.C. Gomes, ed). EDUEM, Maringá.
- MARQUES, J.G.W. 1993. Etnoecologia, educação ambiental e superação da pobreza em áreas de manguezais. In: *Encontro Nacional de Educação Ambiental em Áreas de Manguezais*, 1. Anais, p. 29-35.
- MEDEIROS, E.S.F. & MALTCHIK, L. 2001. Fish assemblage stability in an intermittently stream from the Brazilian semiarid region. *Austral Ecology* 26, 156–164
- MESCHIATTI, A.J., ARCIFA, M.S. & FENERICH-VERANI, N. 2000. Ecology of fish in oxbow lakes of Mogi-Guaçu river. In *Estudos integrados em ecossistemas*. Estação Ecológica de Jataí. (J.E. Santos, J.S.R. Pires eds.) Rima Editora. São Carlos. p 817-830.
- MIRANDA, J.C. & MAZZONI, R. 2003. Composição da ictiofauna de três riacho do alto rio Tocantis – GO. *Biota Neotrop.* 3(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n1/pt/abstract?article+BN00603012003> (último acesso em 20/01/2008)
- MUNIZ, C.C. 2005. Composição da comunidade íctica em área limnética, relacionada ao ciclo hidrológico nas baías da Salobra e Negra, no Pantanal de Cáceres – MT. Dissert. UFMT.
- NAKATANI, K.; BAUMGARTNER G.; BIALETZI A. & SANCHES, P.V. 1997. Ovos e larvas de peixes do reservatório do Segredo. In *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo* (Agostinho, A. A. & Gomes, L. C. ed.). Maringá: Eduem, p. 183-201.
- NAKATANI. K., BIALETZKI, A., GALUCH, A.V., SANTIN, M., BORGES, R. Z., KIPPER, D., ZIOBER, S. R., BENEDETTO, M. L. & ASSAKAWA, F. 2003. Monitoramento do ictioplâncton na planície de inundação do alto rio Paraná e Utilização do rio Ivinheima (MS) como área de desova e criadouro natural de peixes. In *A planície alagável do rio Paraná: estrutura e processos ambientais: componentes bióticos* (A. A. Agostinho, S.M. Thomaz, L. Rodrigues & L. C. Gome. Coord.). Relatório/2003. Maringá, PR. Programa PELD/CNPq.
- NUNES, Z.M.P. 2000. Interações entre peixes onívoros: proposta de um policultivo para pequenos açudes do semiárido nordestino. Tese (Doutorado) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

- PAIVA, M.P., PETRERE, M., PETENATE, A.J., NEPOMUCENO, F.H. & DE VASCONCELOS, E.A. 1994. Relationship between the number of predatory fish species and fish yield in large North-eastern Brazilian reservoirs. In Rehabilitation of freshwater fisheries. (Cowx, I. G., ed). Fishing News Books, Bodman. p. 120-129.
- PETRERE Jr., M. 1983. Relationships among catches, fishing effort and river morphology for eight rivers in Amazonas State (Brazil), during 1976–1978. *Amazoniana* 8:281–296.
- PETRY, A.C., AGOSTINHO, A.A. & GOMES, L.C. 2003. Fish assemblages of tropical floodplain lagoons: exploring the role of connectivity in a dry year. *Neotropical Ichthyology*, 1(2):111-119.
- PETRY, A.C., ABUJANRA, F.; PIANA, P., JÚLIO JÚNIOR, H.F., AGOSTINHO, A.A. 2004. Fish Assemblages of the Seasonally Isolated lagoons of the Upper Paraná River Floodplain: LTER - site 6 (PELD sítio 6). In: Structure and functioning of the Paraná River and its Floodplain. (A. A. Agostinho, L. Rodrigues, L. C. Gomes, S. M. Thomaz, L. E. Miranda Org.). Maringá-PR: EDUEM. v. 1, p. 131-137.
- PIELOU, E.C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.* 13:131-144. In: PETRY, A. C., AGOSTINHO, A. A. & GOMES, L. C. 2003. Fish assemblages of tropical floodplain lagoons: exploring the role of connectivity in a dry year. *Neotropical Ichthyology*, 1(2):111-119.
- POMPEU, P.S. 1997. Efeitos das estações seca e chuvosa e da ausência de cheias nas comunidades de peixes de três lagoas marginais do médio São Francisco. 1997. Dissert. UFMG, Belo Horizonte.
- POMPEU, P. S. & ALVES, C. B. M. 2003. Local fish extinction in a small tropical lake in Brazil. *Scientific notes. Neotropical Ichthyology*, 1(2):133-135.
- POMPEU, P.S. & GODINHO, H.P. 2003. Ictiofauna de três lagoas marginais do médio São Francisco. In *Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais* (Godinho, H. P. & Godinho, A. L. org.). Belo Horizonte: PUC Minas Gerais. p. 167-181.
- POMPEU, P.S. & GODINHO, H.P. 2006. Effects of extended absence of flooding on the fish assemblages of three floodplain lagoons in the middle São Francisco River, Brazil. *Neotrop. ichthyol.*, 4(4):427-433.
- REIS, R.E., KULLANDER, S.O., FERRARIS Jr., C.J. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, EDIPUCRS.
- RODRÍGUEZ, M.A., LEWIS, W.M. 1994. Regulation and stability in fish assemblages of Neotropical floodplain lakes. *Oecologia*, v. 99, p. 166-180.
- ROSA, R.S., MENEZES, N.A.; BRITSKI, H. A.; COSTA, W.J.E.M. & GROTH, F. 2003. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. In *Ecologia e conservação da Caatinga*. (I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva. eds.). Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. p. 135- 180

- SAMPAIO, E. V.; LÓPEZ, C. M. 2000. Zooplankton community composition and some limnological aspects of an oxbow lake of the Paraopeba River, São Francisco River Basin, Minas Gerais, Brazil.. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 43(3): 285-293.
- SAMPAIO, E.V. & LÓPEZ, C. M. 2003. Limnologias física, química e biológica da represa de Três Marias e do São Francisco, p. 71-92. In *Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais* (H. P. Godinho & A. L. Godinho. org.). Belo Horizonte: PUC Minas Gerais.
- SANCHES, P.V. 2002. Influências do nível e canais sobre a deriva e alterações causadas pelo barramento sobre o ictioplâncton na região da planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Maringá.
- SANCHES, P.V.; NAKATANI, K.; BILATEZKI, A.; BAUMGARTNER, G.; GOMES, L.C.; LUIZ, E.A. 2006. Flow regulation by dams affecting ichthyoplankton: the case of the Porto Primavera dam, Paraná river, Brazil. *River Research and Application*, v. 22, p. 555–565.
- SANT’ANNA, J.F.M., ALMEIDA, M.C., VICARI, M.R. SHIBATTA, O.A. & ARTONI, R.F. 2006. Levantamento rápido de peixes em uma lagoa marginal do rio Imbituva na bacia do alto rio Tibagi, Paraná, Brasil. *Biol. Saúde, Ponta Grossa*, 12(1):39-46.
- SATO Y. & GODINHO H.P. 1999. Peixes da bacia do rio São Francisco. In *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. (R. H. Lowe-McConnell. ed.) São Paulo: EDUSP. p. 401-413
- SATO, Y., BAZZOLI, N., RIZZO, E., BOSCHI, M.B. & MIRANDA, M.O.T. 2003. Impacto a jusante do reservatório de Três Marias sobre a reprodução do peixe reofílico curimatá-pacu (*Prochilodus argenteus*). In *Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais* (Godinho, H. P. & Godinho, A. L. org.). Belo Horizonte: PUC Minas Gerais. p. 327-345.
- SATO, Y.; CARDOSO, E.L.; AMORIM, J.C.C. 1987. Peixes das lagoas marginais do São Francisco a montante da represa de Três Marias (Minas Gerais). CODEVASF, Brasília.
- SATO, Y.; SAMPAIO, E.V. 2005, A ictiofauna na região do alto São Francisco, com ênfase no reservatório de Três Marias, Minas Gerais. In *Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata*. (Nogueira, M.G.; Henry, R.; Jorcin, A. org.). São Carlos, Rima. p.251-304
- SILVA, C.J.; ESTEVES, F.A. 1995. Dinâmica das características limnológicas das baías Porto de Fora e Acorizal em função da variação do nível da água (Pantanal de Mato Grosso). *Oecologia Brasilensis I. Estrutura, funcionamento e manejo de ecossistemas brasileiros*. p.47-60.
- SIMABUKU, M.A.M. 2005. Ecologia de peixes que ocupam diferentes habitats da planície de inundação do rio Mogi-Guaçu, SP. UFSCar - São Carlos.

- SMITH, W. S. & BARRELLA, W. 2000. The ichthyofauna of the marginal lagoons of the Sorocaba River, SP, Brazil: composition, abundance and effect of the anthropogenic actions. *Rev. Bras. Biol.*, 60 (4):627-632.
- SÚAREZ, Y. R., PETRERE JR., M., CATELLA, A.C. 2004. Factors regulating diversity and abundance of fish communities in Pantanal lagoons, Brazil. *Fisheries Management and ecology*, v. 11, p. 45-50.
- TEIXEIRA, T. P., PINTO, B. C. T., TERRA, B. F., ESTILIANO, E. O., GRACIA, D. & ARAÚJO, F. G. 2005. Diversidade das assembléias de quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul. *Iheringia, Sér, Zool.*, Porto Alegre, 95(4): 347-357.
- THOMAS, S. M., ROBERTO, M. C. & BINI, L. M. 1997. Caracterização limnológica dos ambientes aquáticos e influência dos níveis fluviais. In *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. A.E.A.M. Vazzoller, A.A. Agostinho, N. S. A. Hahn. Maringá: EDUEM: Nupélia.
- VAZZOLER, A.E.A. M.; LIZAMA, M.A.P.; INADA, P. 1997. Influências ambientais sobre a sazonalidade reprodutiva.. In *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos* . Maringá: (Vazzoller A.E.A.M.; Agostinho A.A. Hahn, E N.S. ed). EDUEM, p. 267-280.
- VERÍSSIMO, S. 1994. Variação na composição da ictiofauna em três lagoas sazonalmente isoladas, na planície do alto rio Paraná, Ilha Porto Rico, PR, Brasil. *Dissert. Mest. UFSC*.
- WELCOMME, R.L. 1979. *Fisheries ecology of floodplain rivers*. London, Longman.
- ZAR, J.H. 1996. *Biostatistical Analysis*. 3rd edn. London: Prentice-Hall.
- ZEUG, S.C.; WINEMILLER, K.O.; TARIM, S. 2005. Response of river Oxbow fish assemblage to patterns of hidrologic connectivity and environmental variability. *Transactions of the American Fisheries Society* , 134: 1389-1399.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trecho do submédio rio São Francisco é objeto de estudos de viabilidade de empreendimentos hidrelétricos, que podem alterar significativamente a composição da ictiofauna na região e sua dinâmica reprodutiva.

Em vista da importância dos ambientes alagáveis para a manutenção da fauna local, faz-se necessário que o setor elétrico desenvolva políticas ambientais que regulem a descarga de água, não apenas visando a demanda de energia, mas a integridade dos habitats a fim de manter sua biodiversidade.

Também, estudos complementares sobre a biologia das espécies nesses ambientes, principalmente a jusante de Sobradinho, é de grande valor científico, uma vez que a maioria desses trabalhos se concentra no trecho do alto São Francisco.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAGRO – Agência de Desenvolvimento Agrário. <http://www.adagro.pe.gov.br/> Acesso em 16 de março de 2008.

AGOSTINHO, A. A.; ZALEWSKI, M. Planície alagável do alto rio Paraná: importância e preservação. EDUEM. Maringá. 1996.

AGOSTINHO, A. A. THOMAZ, S. M., NAKATANI, K. A Planície de inundação do alto rio Paraná. 2001.

AGOSTINHO, A. A., GOMES, L. C., SUZUKI, H. I., JÚLIO JÚNIOR, H. F. Migratory Fishes of the Upper Parana River Basin, Brazil. In **Migratory Fishes of South America: Biology, Fisheries and Conservation Status**. Carolsfeld, J., Harvey, B., Ross, C., Baer, A. (Org.). 1 ed. Victoria: World Fisheries Trust, 2003. pp. 19-99.

AGOSTINHO, A. A., THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. Threats for biodiversity in the floodplain of the Upper Paraná River: effects of hydrological regulation by dams. **Ecology and Hydrobiology** . 4:255-268. 2004.

AGOSTINHO, A. A., THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. *Megadiversidade*, 1(1). 2005.

AGOSTINHO, A. A., VAZZOLER, A. E. E. M., GOMES, L. C.; OKADA, E. K. Estratificación y comportamiento de *Prochilodus scrofa* em distintas fases del ciclo de vida, em la planície de inundación del alto rio Paraná y embalse de Itaipu, Paraná, Brasil. **Rev. Hydrobio. Trop.** 26(1): 79-90. 1993.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L.C.; PELICICE, F.M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem. 2007

ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M. ; E. C. OLIVEIRA. Transport of larval fish in the Amazon. *J. FishBiology* 53(supl. A):297-306. 1998.

BAMBI, P.; SILVA, V. P. Produção primária do fitoplâncton e as relações com as principais variáveis limnológicas da baía das Pedras, Pirizal, Pantanal, MT. In **III Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal: os desafios do novo milênio**. Corumbá – MS. 2000.

BARBOSA, F.A.R., RYLANDS, A. B.; OLIVEIRA, S. J. Drastic decrease in algal diversity caused by human impact on an urban lake in south-east Brazil. **Verhandlung Internationale Vereinigung für Limnologie**, Stuttgart. 25: 939-941. 1993.

BIALETZKI, A., NAKATANI, K. SANCHES, P. V.; BAUMGARTNER, G. Spatial and temporal distribution of larvae and juveniles of *Hoplias* aff. *malabaricus* (Characiformes, Erythrinidae) in the upper Paraná river floodplain, Brazil. **Braz. J. Biol.** 2(2): 211-222. 2002.

BONETTO, A. A. CORDIVIOLA, DE YUAN, E., PIGNALBERI, C.; OLIVEIROS. O. Ciclos hidrológicos del río Paraná y las poblaciones de peces contenidas en las cuencas temporarias de su valle de inundacion. **Physis**, 78: 213-223. 1969.

BRITSKI, H. A.; Y. SATO; A. B. S. ROSA. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: com chaves de identificação para os peixes da bacia do São Francisco**. Brasília: Câmara dos Deputados/Codevasf. 1988.

BUCKUP, P.A. 2003. Biodiversidade dos peixes da Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.bdt.fat.org.br/workshop/mata.atlantica/SE-S/peixes>. Último acesso em 10 de maio 2007.

BYE, V. J. The role of environmental factors in the timing of reproductive cycles. p. 188-205. In: POTTS, G. W.; WOOTTON, R. J. **Fish reproduction: strategies and tactics**. London, 1984. p.410.

CARVALHO, E. D., MARCUS, L. R., FORESTI, E. ; SILVA, V. E. B. Fish assemblage attributes in a small oxbow lake (Upper Paraná river basin, São Paulo state, Brazil): species composition, diversity and ontogenetic stage. **Acta Limnol. Bras.** 17(1): 45-56. 2005.

CASATTI, L. 2005. Fish assemblage structure in a first order stream, southeastern Brazil: longitudinal distribution, seasonality, and microhabitat diversity. **Biota Neotrop.** 5(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1/pt/abstract?article+BN02505012005> (acessada em 30/11/2007)

CASATTI, L., LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C. Peixes de riacho do parque estadual Morro do Diabo, Bacia do alto rio Paraná, SP. **Biota Neotropica.** 1(1): 2001.

CASTRO, R. J., FORESTI, F. E., CARVALHO, D. Composição e abundância da ictiofauna na zona litorânea de um tributário, na zona de sua desembocadura no reservatório de Jurumirim, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, 25(1):63-70. 2003.

CATELLA, A. C. Estrutura da comunidade e alimentação dos peixes da Baía do Onça, uma lagoa do Pantanal do rio Aquidauana, MG. Campinas, UNICAMP. **Dissert.** Universidade Estadual de Campinas. 1992. pp. 215.

CLARKE, K. R.; WARWICK, R. M. **Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation**. Plymouth, Plymouth Marine Laboratory. 1994.

CODEVASF, **Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco**. 2006. <http://www.codevasf.gov.br/osvales/vale-do-sao-francisco/recus/submedio-sao-francisco>. (último acesso 07/04/2008).

CODEVASF, **Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco. Almanaque Vale do São Francisco**. Brasília, DF. 2001.

CUNICO, A. M.; GRAÇA, W. J.; VERISSÍMO, S. Composição da ictiofauna de uma lagoa sazonalmente isolada da planície aluvial do alto rio Paraná.. In: **IX Encontro Anual de Iniciação Científica - Ciências Biológicas Ciências da Saúde**. Londrina : editora UEL. 2:1-553. 2000.

CUNICO, A. M., GRAÇA, W. J., VERÍSSIMO, S. ; MAURÍCIO, L. Influência do nível hidrológico sobre a assembléia de peixes em lagoa sazonalmente isolada da planície de inundação do alto Paraná. **Acta Scientiarum**. Marigá. 24(2): 383-289. 2002.

DABÉS, M. B. G. S. Composição e descrição do zooplâncton de cinco lagoas marginais do rio São Francisco, Pirapora, Minas Gerais - Brasil. **Rev. Brasil. Biol.** 55:831-845. 1995.

DAJOZ, R. **Princípios de Ecologia**. 7º edição, Artmed editora, Porto Alegre. 2005.

ESTEVES, F. A., SCARANO, F. R., FURTADO, A. L. S. Restingas e lagoas costeiras do norte fluminense. p. 83-100. In **Os sites e o Programa Brasileiro de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração**. SEELIGER, U. CORDAZZO, C.; BARBOSA, F.R.A. (Eds.) Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Brasil, 2002.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro, 2ª Edição - Rio de Janeiro Interciências. 1998.

ESTEVES, K. E., SENDEZ, S. LOBO, A. V. P. ; XAVIER, M. B. Características físicas, químicas e biológicas de três lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu (SP) e avaliação do seu papel como viveiro natural de espécies de peixes reofílicos. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, 26(2): 169-179. 2000.

FERREIRA, A. G., VERANI, J. R., PERET, A. C. ; CASTRO, P. F. 2000. Caracterização da comunidade íctica de lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu: composição, abundância e biomassa de Peixes. In SANTOS, J. E.; PIRES, J. S. R. **Estudos integrados em ecossistemas: estação ecológica de Jataí**. São Carlos, RIMA. v. 2, p. 791-804.

GALETTI JR, P. M.; ESTEVES, K. E.; LIMA, N. R. W.; MESTRINER, C. A.; CAVALLINI, M. M.; CESAR, A. C. G.; MIYAZAWA, C. S. **Aspectos comparativos da ictiofauna de duas lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu (Alto Paraná -Estação de Jataí, SP)**. *Acta Limnol. Brasil.* 3: 865-885. 1990.

GALONKIN, M.; RESENDE, S. L.; PERET, A. C. Análise do EIA/RIMA do Projeto da hidrovia Araguaia-Tocantins. **Relatório do Painel de Especialistas Independentes**. Fundação CEBRAC, Brasília, DF. p. 1-221, junho, 2000.

GODINHO, A. L. ; H. P. GODINHO. Breve visão do São Francisco. p. 15-24 In GODINHO, H. P.; GODINHO, A. L. (Org.).**Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas. 2006.

GODINHO, A. L., KYNARD, B. ; MARTINEZ, C. B. Supplemental water releases for restoration in a Brazilian floodplain river: a conceptual model. *River Res. Applic.* (in press). **Published online Wiley InterScience**. 2007.

GODINHO, H. P.; GODINHO, A. L. **Água, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte, PUC, Minas Gerais, 2003. pp. 1-468.

GODINHO, A. L. E. Os peixes de Minas em 2010? **Ciência Hoje**. 16(91): 44-49. 1993.

GOMES, J.H.C. ; VERANI, J.R. Alimentação de espécies de peixes do reservatório de Três Marias. In Godinho, H. P. ; Godinho, A. L. (Org.) **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas. 2003. pp.195-227.

HALYC, L. C. ; E. K. BALON. **Structure and ecological production of the fish taxocene of a small floodplain system**. Canadian Journal of Zoology 61: 2446-2464. 1983.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - PORTARIA Nº 82, DE 31 DE OUTUBRO DE 2000 art. 17, inciso VII da Estrutura Regimental aprovada pelo Decreto nº 3. 059, de maio de 1999, e no art. 83, inciso XIV, do Regimento Interno aprovado pela Portaria/GM/MINTER 445, de 16 de agosto de 1989, e tendo em vista o disposto no art. 33, § 1º do **Decreto-lei nº 221**, de fevereiro de 1967 e no decreto nº 3.179 de setembro de 1999.

JUNK, W. J. Temporary fat storage, an adaptation of some fish species to the waterlevel fluctuations and related environmental changes of the Amazon River, **Amazoniana**, **9**: 315–351. 1985.

JUNK, W. J.; BAYLEY, P.B.; SPARKS, R. E. **The flood pulse concept in river-floodplain systems**. Canadian Journal of Fishers and Aquatic, 106: 110-127. 1989.

JUNK, W. J.; WANTZEN, K. M. The Flood Pulse Concept: New Aspects, Approaches, and Applications - an Update. Proceedings of the Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries. **Food and Agriculture Organizat**, 2: 2004.

LATINI, A. O., PETRERE, Jr. M. Reduction of a native fish fauna by alien species: an example from Brazilian freshwater tropical lakes. **Fisheries Management and Ecology**, (1)1: 71–79. 2004.

LIMA, F. C. T. ; BRITSKI, H. A. *Salminus franciscanus*, a new species from the rio São Francisco basin, Brazil (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). **Neotrop. Ichthyol.**, 5(3):237-244. 2007.

LOUREIRO-CRIPPA, V. E. AND HAHN, N. S. Use of food resources by the fish fauna of a small reservoir (rio Jordão, Brazil) before and shortly after its filling. **Neotropical Ichthyology**. 4 (3): 357-362. 2006.

LOWE-MCCONNELL R.H. **Ecological studies in tropical fish communities**. London: Cambridge University Press, 1987. p.382.

LUDWIG, J.A.; REYNOLDS, J.F. **Statistical ecology: A primer on methods and computing**. New York, John Willey ; Sons. 1988.

LUZ, K. D. G., OLIVEIRA, E. F., PETRY, A. C., JÚLIO JR. H.F., PAVANELLI C. S. ; L.C. GOMES. Composição ictiofaunística da planície de inundação do alto rio Paraná. In

RODRIGUES, L., AGOSTINHO, A.A; THOMAZ,S.M.; GOMES, L.C. (ed). **A planície alagável do alto rio Paraná**. EDUEM, Maringá. 2004.

MAIA-BARBOSA, P. M.; MENENDEZ, Rosa M.; ESKINAZI SANT'ANNA, E. M.; PINTO, M. T.C. Zooplâncton de uma lagoa marginal do Alto Rio São Francisco . In: Hugo Pereira Godinho; Alexandre L. Godinho. (Org.). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. 1 ed. Belo Horizonte: Segrafe, 2003, pp. 105-113.

MARQUES, J. G. W. 1993. Etnoecologia, educação ambiental e superação da pobreza em áreas de manguezais. In: **Encontro Nacional de Educação Ambiental em Áreas de Manguezais**, 1. Anais, p. 29-35.

MEDEIROS, E. S. F.; MALTCHIK, L. Fish assemblage stability in an intermittently stream from the Brazilian semiarid region. **Austral Ecology** 26, 156–164. 2001.

MELO, A. F.; ROSA;A. B. S.; A. F; SILVA; PINTO, S. A. F. Sensoriamento remoto de três lagoas marginais do São Francisco, p. 37-50. In: GODINHO, H. P.; GODINHO A. L. (Org.). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. p.468.

MENEZES, N.A. Methods for assessing freshwater fish diversity. BICUDO, C. E. M.; MENEZES, A. In: **Biodiversity in Brazil**. CNPq, São Paulo, 1996. pp. 289-295.

MESCHIATTI, A. J., ARCIFA, M. S. ; FENERICH-VERANI, N. 2000. Ecology of fish in oxbow lakes of Mogi-Guaçu river. In. SANTOS, J.E.; PIRES, J.S.R (eds.) **Estudos integrados em ecossistemas. Estação Ecológica de Jataí** Rima Editora. São Carlos. p 817-830.

MIRANDA, J. C. ; MAZZONI, R. 2003. Composição da ictiofauna de três riacho do alto rio Tocantis – GO. **Biota Neotrop.** 3(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n1/pt/abstract?article+BN00603012003> (último acesso em 20/01/2008)

MUNIZ, C. C. 2005. Composição da comunidade íctica em área limnética, relacionada ao ciclo hidrológico nas baías da Salobra e Negra, no Pantanal de Cáceres – MT. **Dissert.** UFMT.

NAKATANI, K.; BAUMGARTNER G.; BIALETZI A.; SANCHES, P. V. Ovos e larvas de peixes do reservatório do Segredo. In AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. (ed.). **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: Eduem, p. 183-201. 1997.

NAKATANI, K.; BIALETZKI, A.; SANTIN, M.; BORGES, R. Z.; ASSAKAWA, L.F.; ZIOBER, S R; GALUCH, A V.; SUIBERTO, M R. Ocorrência e abundância de larvas e juvenis de peixes em reservatórios. p. 253-268. In: RODRIGUES; L.; THOMAZ, M. S.; AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. (org.). **Biocenoses em Reservatórios: padrões espaciais e temporais**. 1ª ed. São Carlos: Rima, 2005.

NAKATANI. K., BIALETZKI, A., GALUCH, A. V., SANTIN, M., BORGES, R. Z., KIPPER, D., ZIOBER,S. R., BENEDETTO,M. L. ; ASSAKAWA, F. 2003. Monitoramento

do ictioplâncton na planície de inundação do alto rio Paraná e Utilização do rio Ivinheima (MS) como área de desova e criadouro natural de peixes. In AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S.M.; RODRIGUES, L.; GOME, L. C. (Coord.). **A planície alagável do rio Paraná: estrutura e processos ambientais: componentes bióticos**. Relatório/2003. Maringá, PR. Programa PELD/CNPq.

NUNES, Z. M. P. Interações entre peixes onívoros: proposta de um policultivo para pequenos açudes do semiárido nordestino. **Tese (Doutorado)** Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2000.

PAIVA, M. P. **Grandes represas do Brasil**. Brasília: Editerra, 1982. 304p.

PAIVA, M. P., PETRERE, M., PETENATE, A. J., NEPOMUCENO, F. H. ; DE VASCONCELOS, E. A. Relationship between the number of predatory fish species and fish yield in large North-eastern Brazilian reservoirs. In (COWX, I. G. Ed.). **Rehabilitation of freshwater fisheries**. Fishing News Books, Bodman. p. 120-129. 1994.

PETRERE Jr. M. 1983. Relationships among catches, fishing effort and river morphology for eight rivers in Amazonas State (Brazil), during 1976–1978. **Amazoniana** 8:281–296.

PETRERE JR., M. Fisheries in large tropical reservoirs in South America. **Lakes, reservoirs: Research and Management**, 2(2):11-133. 1996.

PETRY, A. C., ABUJANRA, F.; PIANA, P., JÚLIO JÚNIOR, H. F., AGOSTINHO, A. A. Fish Assemblages of the Seasonally Isolated lagoons of the Upper Paraná River Floodplain: LTER - site 6 (PELD sítio 6). In: Agostinho, A. A.; Rodrigues, L.; Gomes, L. C; Thomaz, S. M.; Miranda, L. E. (Org.). **Structure and functioning of the Paraná River and its Floodplain**. Maringá-PR: EDUEM. 1: 131-137. 2004.

PETRY, A. C., AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. Fish assemblages of tropical floodplain lagoons: exploring the role of connectivity in a dry year. **Neotropical Ichthyology**, 1(2):111-119. 2003.

PIELOU, E. C. The measurement of diversity in different types of biological collections. **J. Theor. Biol.** 13:131-144. 1966.

POMPEU, P. S.; ALVES, C.B. M. Local fish extinction in a small tropical lake in Brazil. Scientific notes. **Neotropical Ichthyology**, 1(2):133-135. 2003.

POMPEU, P. S.; GODINHO, H. P. Ictiofauna de três lagoas marginais do médio São Francisco. In GODINHO, H. P.; GODINHO, A. L. (Org.) **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas Gerais. p. 167-181. 2003.

POMPEU, P. S. ; GODINHO, H. P. 2006. Effects of extended absence of flooding on the fish assemblages of three floodplain lagoons in the middle São Francisco River, Brazil. **Neotrop. ichthyol.**, 4(4):427-433.

POMPEU, P. S. Efeitos das estações seca e chuvosa e da ausência de cheias nas comunidades de peixes de três lagoas marginais do médio São Francisco. **Dissert.** UFMG, Belo Horizonte. 1997.

POMPEU, P.S.; GODINHO, H.P. Dieta e estrutura trófica das comunidades de peixe de três lagoas marginais do médio São Francisco, p. 183-194. In: GODINHO, H. P.; GODINHO, E. A. L. (org.). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**, Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. p. 468.

REDIVO, A.L. ; CARVALHO JR., O.A. ; GUIMARAES, R.F. ; MACHADO, M.A.S.; RAMOS, V.M. ; CARDOSO, F.B.F. ; FREITAS, L.F. ; MELLO, A.F. O Emprego de Imagens Videográficas na Análise Ambiental das Zonas Marginais do Rio São Francisco. **Revista FMF**, Manaus - AM, 1: 2003. pp. 1-17

REIS, R.E., KULLANDER, S.O., FERRARIS Jr., C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre, EDIPUCRS. 2003.

RIBEIRO, L. P.; MIRANDA, M. O. T. Localização de juvenis de surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*) em lagoas marginais do rio São Francisco - Município de Januária/MG. Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE (**Relatório**), Belo Horizonte, 1990. pp.29.

RODRÍGUEZ, M. A., LEWIS, W. M. Regulation and stability in fish assemblages of Neotropical floodplain lakes. **Oecologia**, 99: 166-180. 1994.

ROSA, R. S., N. A. MENEZES, H. A. BRITSKI, COSTA, W. J. E. M. ; GROTH, F. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. In: LEAL, I.R. TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (eds.) **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. p. 135- 180. 2003.

SAMPAIO, E. V.; LÓPEZ, C. M. Limnologias física, química e biológica da represa de Três Marias e do São Francisco, p. 71-92. . In Godinho, H. P.; Godinho, A. L. (Org.). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas Gerais. 2003.

SAMPAIO, E., V.; LÓPEZ, C. M. Zooplankton community composition and some limnological aspects of an oxbow lake of the Paraopeba River, São Francisco River Basin, Minas Gerais, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 43(3): 285-293. 2000.

SANCHES, P. V. Influências do nível e canais sobre a deriva e alterações causadas pelo barramento sobre o ictioplâncton na região da planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil. **Tese de Doutorado**. Universidade Estadual de Maringá. 2002.

SANT'ANNA, J. F. M., ALMEIDA, M. C., VICARI, M. R. SHIBATTA, O. A.; ARTONI, R. F. Levantamento rápido de peixes em uma lagoa marginal do rio Imbituva na bacia do alto rio Tibagi, Paraná, Brasil. **Biol. Saúde**, Ponta Grossa, 12(1):39-46. 2006.

SATO Y.; GODINHO H. P. Peixes da bacia do rio São Francisco. In Lowe-McConnell, R. H. (ed.). **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP. pp. 401-413. 1999.

SATO Y.; GODINHO, H. P. Peixes da bacia do rio São Francisco. p. 401-413. In: R. H. LOWE-MCCONNELL. (Ed.) **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999. p. 534.

SATO, Y. . A pesca experimental na represa de Três Marias no período de 1981 a 1983.. In: III Encontro Anual de Aqüicultura de Minas Gerais, 1984. **Resum.** Belo Horizonte : Associação Mineira de Aqüicultura, 1984. pp. 2.

SATO, Y.; VERANI, N. F.; VERANI, J. R.; GODINHO, H.P.; VIEIRA, L.J.S. Reprodução artificial do dourado *Salminus brasiliensis* (Pisces: Characidae) da bacia do rio São Francisco. **Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte**, 21(3): 113-116, 1997.

SATO, Y., BAZZOLI, N., RIZZO, E., BOSCHI, M. B. ; MIRANDA, M. O. T. Impacto a jusante do reservatório de Três Marias sobre a reprodução do peixe reofílico curimatá-pacu (*Prochilodus argenteus*) p.327-345. In GODINHO, H. P.; GODINHO, A. L. (Org.). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais.** Belo Horizonte: PUC Minas Gerais. 2003.

SATO, Y.; CARDOSO, E.L.; AMORIM, J.C.C. **Peixes das lagoas marginais do São Francisco a montante da represa de Três Marias (Minas Gerais).** CODEVASF, Brasília, 1987. p.42.

SATO, Y.; SAMPAIO, E. V. A ictiofauna na região do alto São Francisco, com ênfase no reservatório de Três Marias, Minas Gerais p.251-304. In NOGUEIRA, M.G.; HENRY, R.; JORCIN, A. (Org.).**Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata.** São Carlos, Rima. 2005.

SILVA, C.J.; ESTEVES, F.A. Dinâmica das características limnológicas das baías Porto de Fora e Acorizal em função da variação do nível da água (Pantanal de Mato Grosso). **Oecologia Brasiliensis I.** Estrutura, funcionamento e manejo de ecossistemas brasileiros. pp.47-60. 1995.

SIMABUKU, M. A. M. **Ecologia de peixes que ocupam diferentes habitats da planície de inundação do rio Mogi-Guaçu, SP.** UFSCar - São Carlos. 2005.

SMITH, W. S.; BARRELLA, W. The ichthyofauna of the marginal lagoons of the Sorocaba River, SP, Brazil: composition, abundance and effect of the anthropogenic actions. **Rev. Bras. Biol.**, 60 (4):627-632. 2000.

SOUZA FILHO, E. E.; STEVAUX, J. C. Geologia e geomorfologia fluvial. In: FINEP. **Estudos ambientais da planície de inundação do Rio Paraná, no trecho compreendido entre a foz do Rio Paranapanema e o Reservatório de Itaipu:** relatório final de projeto. Maringá: FUEM-Nupelia; São Paulo: FINEP, p. 205-235. 1995.

STERNERT, C., SANTOS, E. M., MALTCHIK, L. Os efeitos do pulso de inundação na comunidade de macroinvertebrados em uma lagoa associada a uma planície de inundação do Sul do Brasil p. 47-59. In HENRY, R. **Ecótonos na interfaces dos Ecossistemas aquáticos.** São Carlos, RiMa.(H. Paoul ed). 2003.

SÚAREZ, Y. R., PETRERE JR., M., CATELLA, A. C. Factors regulating diversity and abundance of fish communities in Pantanal lagoons, Brazil. **Fisheries Management and ecology**, 11: 45-50. 2004.

TEIXEIRA, T. P., PINTO, B. C. T., TERRA, B. F., ESTILIANO, E. O., GRACIA, D.; ARAÚJO, F. G. 2005. Diversidade das assembléias de quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul. **Iheringia, Sér, Zool.**, Porto Alegre, 95(4): 347-357.

THOMAS, S. M., ROBERTO, M. C.; BINI, L. M. Caracterização limnológica dos ambientes aquáticos e influência dos níveis fluviais. In **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. VAZZOLLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N. S. A. Maringá: EDUEM: Nupélia. 1997.

VAZZOLLER, A. E. A. M.; LIZAMA, M. A. P.; INADA, P. Influências ambientais sobre a sazonalidade reprodutiva. p. 267-280. In: VAZZOLLER A. E. A. M.; AGOSTINHO A. A. HAHN, E. N. S. (ed). **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos** . Maringá: EDUEM, 1997. p.460.

VERÍSSIMO, S. Variação na composição da ictiofauna em três lagoas sazonalmente isoladas, na planície do alto rio Paraná, Ilha Porto Rico, PR, Brasil. Dissert. **Mest.** UFSC. 1994.

WELCOMME, R.L. **Fisheries ecology of floodplain rivers**. London, Longman. 1979.

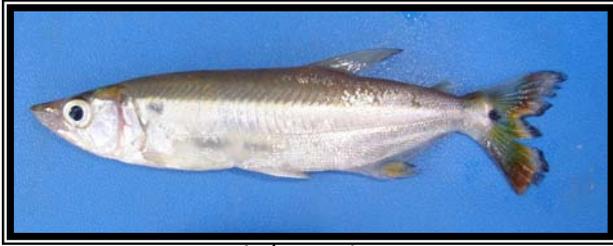
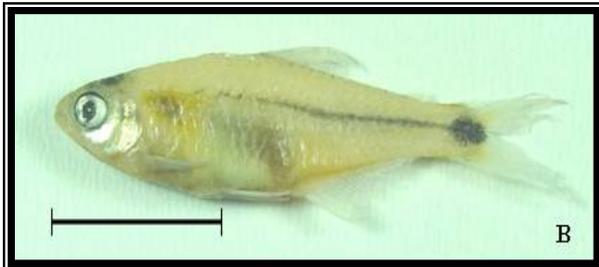
ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 3rd edn. London: Prentice-Hall. 1996.

ZEUG, S. C.; WINEMILLER, K. O.; TARIM, S. Response of river Oxbow fish assemblage to patterns of hidrologic connectivity and environmental variability. **Transactions of the American Fisheries Society** , 134: 1389-1399. 2005.

ZUANON, J.; CLARO JR, L.H.; MENDONÇA, F.P.; FERREIRA, E.J.G.; PYDANIEL, L.H. A survey of the fish fauna along the floodplain of the Amazon River in Brazil. In: **International Congress on Biology of Fishes** Manaus, AM, 2004.

**ANEXOS**

## ANEXO I

*A. lacustris**A. britskii**M. costae**H. malabaricus**C. lepidura**H. littorale**S. heterodon**Cichla spp.**O. niloticus**P. squamisissimus**Metynnīs sp.*

Peixes coletados na lagoa Curralinho, no período de março/2007 a fevereiro/2008.



Fotos da lagoa Curralinho, em vários momentos, acompanhando o seu deplecionamento.

## **ANEXO II - Normas para publicação na Biota Neotropica**

### **BIOTA NEOTROPICA**

#### **INSTRUÇÕES AOS AUTORES**

- 1. Escopo e política**
- 2. Forma e preparação de manuscritos**
- 3. Envio de manuscritos**

#### **1. ESCOPO E POLÍTICA**

A revista **BIOTA NEOTROPICA** é editada pelo Programa BIOTA/FAPESP - O Instituto Virtual da Biodiversidade, e publica resultados de pesquisa original, vinculadas ou não ao programa, que abordem a temática caracterização, conservação e uso sustentável da biodiversidade na região Neotropical.

Serão considerados para publicação trabalhos cujo conteúdo, no todo ou em parte, não tenha sido e não venha a ser publicado em outro periódico, pois os direitos autorais dos trabalhos publicados passam a ser da Biota Neotropica conforme Termo de Transferência assinado pelo(s) autores(as).

Serão considerados trabalhos nas seguintes categorias:

- Artigos;
- Inventários;
- Short Communications/Notas;
- Revisões Temáticas;
- Revisões Taxonômicas;
- Chaves de Identificação

Na versão online também serão aceitos, para divulgação, resumos de Dissertações e Teses.

A instituição responsável por esta publicação eletrônica é o Centro de Referência em Informação Ambiental/CRIA, sediado em Campinas, São Paulo. A revista BIOTA

NEOTROPICA é publicada apenas on-line, via internet, usando a rede mundial de computadores como plataforma. Visando cumprir as exigências dos códigos nomenclaturais, 20 exemplares da BIOTA NEOTROPICA são impressos e depositados em bibliotecas de referência no Brasil e no exterior.

Serão aceitos para publicação trabalhos em português, espanhol ou inglês. Todos os trabalhos, em qualquer categoria, deverão ter, obrigatoriamente, um título, resumo e palavras-chave em inglês e os mesmos itens a escolher entre português e espanhol. Para maiores detalhes, consulte o item normas.

Excepcionalmente, em 2001 foi publicado apenas um número da Biota Neotropica, por isso todo material disponibilizado eletronicamente até 31 de dezembro de 2001 faz parte do volume 1, número 1/2. De 2002 a 2005 foram publicados dois números por ano, mas em função do crescimento da demanda qualificada de trabalhos submetidos à publicação, a partir de 2006 serão publicados 3 números por ano. Todo material aprovado pela assessoria "ad hoc" e pela Comissão Editorial até 30 de março fará parte do número 1 do ano em curso, todo material aprovado até 30 de julho fará parte do número 2, e todo material aprovado até 30 de novembro fará parte do número 3.

Com exceção dos Resumos de Dissertação ou Tese, cuja publicação é uma reprodução exata e fiel do texto impresso na respectiva tese ou dissertação, todos os trabalhos submetidos à publicação na BIOTA NEOTROPICA serão avaliados por pelo menos dois assessores "ad hoc". A BIOTA NEOTROPICA adota o sistema de assessoria conhecido como duplo cego: o(a) assessor(a) não sabe quem é (são) o(s) autor(es) do trabalho que está sendo analisando e o(s) autor(es) não sabe(m) quem fez a revisão de seu trabalho.

Na fase de implantação da Biota Neotropica, e de desenvolvimento das ferramentas eletrônicas a associadas, o apoio financeiro da FAPESP e do CNPq cobria o custo de produção dos PDF, o custo de impressão das 20 cópias impressas, depositadas em bibliotecas de referência no Brasil e no Exterior para atender as exigências dos Códigos Nomenclaturais, e os custos de postagem destas cópias. Agora que a revista está implantada e, rapidamente se transformou em uma referência nacional para esta grande área que a caracterização e o uso sustentável da biodiversidade da região Neotropical abrange, é necessário desenvolvermos mecanismos de sustentabilidade da Biota Neotropica a médio e longo prazo.

Neste sentido a Comissão Editorial da Biota Neotropica instituiu, a partir de 1º de março de 2007, a cobrança de uma taxa de R\$ 25,00 (vinte e cinco reais) por página impressa de cada artigo publicado a partir do número 7(2). Este valor cobre os custos de produção do PDF, bem como da impressão e envio das cópias impressas às bibliotecas de referência. Os demais custos - de manutenção do site e das ferramentas eletrônicas - continuarão a depender de auxílios das agências de fomento à pesquisa.

A taxa por página publicada será paga diretamente a empresa responsável pela produção do PDF. Os detalhes para o pagamento serão comunicados aos autores no estágio final de editoração do trabalho aceito para publicação.

Visando atender as exigências dos Códigos Nomenclaturais de Botânica e Zoologia 20 cópias impressas da Biota Neotropica são depositadas em bibliotecas de referência no Brasil e no Exterior. Os autores de novos nomes ou combinações devem verificar se este procedimento atende às normas específicas do seu grupo taxonômico antes da submissão do manuscrito, pois a Comissão Editorial não se responsabiliza por esta verificação.

Esta publicação é financiada com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo/FAPESP (Processo 07/50856-8).

## **2. FORMA E PREPARAÇÃO DE MANUSCRITOS**

Manuscritos que estejam de acordo com as normas serão enviados a assessores científicos selecionados pela Comissão Editorial. Em cada caso, o parecer será transmitido anonimamente aos autores. A aceitação dos trabalhos depende da decisão da Comissão Editorial. Ao submeter o manuscrito, defina em que categoria (Artigo, Short Communication etc.) deseja publicá-lo e indique uma lista de, no mínimo, quatro possíveis assessores(as), 2 do exterior no caso de trabalhos em inglês, com as respectivas instituições e e-mail. No caso de manuscritos em inglês, indicar pelo menos 2 revisores estrangeiros, de preferência de países de língua inglesa. O trabalho somente receberá data definitiva de aceitação após aprovação pela Comissão Editorial, quanto ao mérito científico e conformidade com as normas aqui estabelecidas. Essas normas valem para trabalhos em todas as categorias, exceto quando explicitamente informado.

Desde 1º de março de 2007 a Comissão Editorial da Biota Neotropica instituiu a cobrança de uma taxa de R\$ 25,00 (vinte e cinco reais) por página impressa de cada artigo publicado a partir do número 7(2). Este valor cobre os custos de produção do PDF, bem como da impressão e envio das cópias impressas às bibliotecas de referência. Os demais custos - de manutenção do site e das ferramentas eletrônicas - continuarão a depender de auxílios das agências de fomento à pesquisa.

Ao submeter o manuscrito: a) defina em que categoria (Artigo, Short Communication etc.) deseja publicá-lo; b) indique uma lista de, no mínimo, quatro possíveis assessores(as), com as respectivas instituições e e-mail; c) manifeste por escrito a concordância com o

pagamento da taxa de R\$ 25,00 (vinte e cinco reais) por página impressa, caso seu trabalho seja aceito para publicação na Biota Neotropica.

Os trabalhos deverão ser enviados em arquivos em formato DOC (MS-Word for Windows versão 6.0 ou superior) ou, preferencialmente, em formato RTF (Rich Text Format). Os trabalhos poderão conter os links eletrônicos que o autor julgar apropriados. A inclusão de links eletrônicos é encorajada pelos editores por tornar o trabalho mais rico. Os links devem ser incluídos usando-se os recursos disponíveis no MS-Word para tal. Antes de serem publicados, todos os trabalhos terão sua formatação gráfica refeita, de acordo com padrões pré-estabelecidos pela Comissão Editorial. Para cada categoria, antes de serem publicados. As imagens e tabelas pertencentes ao trabalho serão inseridas no texto final, a critério dos Editores, de acordo com os padrões previamente estabelecidos. Os editores se reservam o direito de incluir links eletrônicos apenas às referências internas a figuras e tabelas citadas no texto, assim como a inclusão de um índice, quando julgarem apropriado. O PDF do trabalho em sua formatação final será apresentado ao autor para que seja aprovado para publicação. Fica reservado ainda aos editores, o direito de utilização de imagens dos trabalhos publicados para a composição gráfica do site.

### **Pontos de Vista**

Esta seção servirá de fórum para a discussão acadêmica de um tema relevante para o escopo da revista. A convite do Editor Chefe um (a) pesquisador(a) escreverá um artigo curto, expressando de uma forma provocativa o(s) seu(s) ponto(s) de vista sobre o tema em questão. A critério da Comissão Editorial, a revista poderá publicar respostas ou considerações de outros pesquisadores(as) estimulando a discussão sobre o tema. As opiniões expressas no Ponto de Vista e na(s) respectiva(s) resposta(s) são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

## **Resumos de Teses e Dissertações**

Deverão ser enviados para a Comissão Editorial:

- nomes completos do autor e orientador com filiação, endereço e e-mail;
- cópia do resumo da tese/dissertação em inglês e em português ou espanhol exatamente como aprovado para a versão final da mesma;
- títulos em inglês e em português ou espanhol;
- palavras-chave em inglês e em português ou espanhol, evitando a repetição de palavras já utilizadas no título
- cópia da Ficha Catalográfica como publicada na versão final da tese/dissertação.

Poderão ser indicadas as referências bibliográficas de artigos resultantes da tese/dissertação.

Resumos, Abstracts e Fichas Catalográficas publicadas nesta seção da BIOTA NEOTROPICA são cópias fiéis da respectiva Tese/Dissertação de Mestrado/Doutorado. Portanto, não são publicações, não passam pelo crivo da Comissão Editorial., não serão incluídas na versão impressa depositada nas bibliotecas de referência e são de inteira responsabilidade do(a) autor(a).

### **Para a publicação de trabalhos nas demais categorias:**

Ao serem submetidos, os trabalhos enviados à revista BIOTA NEOTROPICA devem ser divididos em dois arquivos: um primeiro arquivo contendo todo o texto do manuscrito, incluindo o corpo principal do texto (primeira página, resumo, introdução, material, métodos, resultados, discussão, agradecimentos e referências), as tabelas e as legendas das figuras; e um segundo arquivo contendo as figuras. Estas deverão ser submetidas em baixa resolução (e.g., 72 dpi para uma figura de 9 x 6 cm), de forma que o arquivo de figuras não exceda 2 MBytes. Em casos excepcionais, poderão ser submetidos mais de um arquivo de figuras,

sempre respeitando o limite de 2 MBytes por arquivo. É encorajada, como forma de reduzir o tamanho do(s) arquivo(s) de figura, a submissão em formatos compactados (e.g., ZIP). É imprescindível que o autor abra os arquivos que preparou para submissão e verifique, cuidadosamente, se as figuras, gráficos ou tabelas estão, efetivamente, no formato desejado. Após o aceite definitivo do manuscrito o(s) autor(es) deverá(ão) subdividir o trabalho em um conjunto específico de arquivos, com os nomes abaixo especificados, de acordo com seus conteúdos. Os nomes dos arquivos deverão ter a extensão apropriada para o tipo de formato utilizado (.rtf, para arquivos em Rich Text Format, .doc para MS-Word, .gif para imagens em GIF, .jpg para imagens em JPEG etc.), devem ser escritos em letras minúsculas e não devem apresentar acentos, hífen, espaços ou qualquer caractere extra. Nesta submissão final, as figuras deverão ser apresentadas em alta resolução. Em todos os textos deve ser utilizada, como fonte básica, Times New Roman, tamanho 10. Nos títulos das seções usar tamanho 12. Podem ser utilizados negritos, itálicos, sublinhados, subscritos e superscritos, quando pertinente. Evite, porém, o uso excessivo desses recursos. Em casos especiais (ver fórmulas abaixo), podem ser utilizadas as seguintes fontes: Courier New, Symbol e Wingdings.

### **Documento principal**

Um **único arquivo chamado Principal.rtf ou Principal.doc** com os títulos, resumos e palavras-chave em português ou espanhol e inglês, texto integral do trabalho, referências bibliográficas, tabelas e legendas de figuras. Esse arquivo não deve conter figuras, que deverão estar em arquivos separados, conforme descrito a seguir. O manuscrito deverá seguir o seguinte formato:

### **Título conciso e informativo**

- Títulos em português ou espanhol e em inglês (Usar letra maiúscula apenas no início da primeira palavra e quando for pertinente, do ponto de vista ortográfico ou de regras científicas pré-estabelecidas);
- Título resumido

### **Autores**

- Nome completo dos autores com numerações (sobrescritas) para indicar as respectivas filiações;
- Filiações e endereços completos, com links eletrônicos para as instituições. Indicar o autor para correspondência e respectivo e-mail

### **Resumos/Abstract - com no máximo, 300 palavras**

- Título em inglês e em português ou espanhol
- Resumo em inglês (Abstract)
- Palavras-chave em inglês (Key words) evitando a repetição de palavras já utilizadas no título
- Resumo em português ou espanhol

Palavras-chave em português ou espanhol evitando a repetição de palavras já utilizadas no título. As palavras-chave devem ser separadas por vírgula e não devem repetir palavras do título. Usar letra maiúscula apenas quando for pertinente, do ponto de vista ortográfico ou de regras científicas pré-estabelecidas.

### **Corpo do Trabalho**

#### **1. Seções**

No caso do trabalho estar nas categorias "Artigo Científico", "Short Communication", "Inventário" e "Chave de Identificação", ele deverá ter a seguinte estrutura:

- Introdução (Introduction)
- Material e Métodos (Material and Methods)
- Resultados (Results)
- Discussão (Discussion)
- Agradecimentos (Acknowledgments)
- Referências bibliográficas (References)

**A critério do autor, os itens Resultados e Discussão podem ser fundidos.** Não use notas de rodapé, inclua a informação diretamente no texto, pois torna a leitura mais fácil e reduz o número de links eletrônicos do manuscrito.

## **2. Casos especiais**

No caso da categoria "Inventários" a listagem de espécies, ambientes, descrições, fotos etc., devem ser enviadas separadamente para que possam ser organizadas conforme formatações específicas. Além disso, para viabilizar o uso de ferramentas eletrônicas de busca, como o XML, a Comissão Editorial enviará aos autores dos trabalhos aceitos para publicação instruções específicas para a formatação da lista de espécies citadas no trabalho. Na categoria "Chaves de Identificação" a chave em si deve ser enviada separadamente para que possa ser formatada adequadamente. No caso de referência de material coletado é obrigatória a citação das coordenadas geográficas do local de coleta. Sempre que possível a citação deve ser feita em graus, minutos e segundos (Ex. 24°32'75" S e 53°06'31" W). No caso de referência a espécies ameaçadas especificar apenas graus e minutos.

## **3. Numeração dos subtítulos**

O título de cada seção deve ser escrito sem numeração, em negrito, apenas com a inicial maiúscula (Ex. **Introdução, Material e Métodos etc.**). Apenas dois níveis de subtítulos serão permitidos, abaixo do título de cada seção. Os subtítulos deverão ser

numerados em algarismos arábicos seguidos de um ponto para auxiliar na identificação de sua hierarquia quando da formatação final do trabalho. Ex. Material e Métodos; 1. Subtítulo; 1.1. Sub-subtítulo).

#### **4. Citações bibliográficas**

Colocar as citações bibliográficas de acordo com o seguinte padrão:

Silva (1960) ou (Silva 1960)

Silva (1960, 1973)

Silva (1960a, b)

Silva & Pereira (1979) ou (Silva & Pereira 1979)

Silva et al. (1990) ou (Silva et al. 1990)

(Silva 1989, Pereira & Carvalho 1993, Araújo et al. 1996, Lima 1997)

Citar referências a resultados não publicados ou trabalhos submetidos da seguinte forma: (A.E. Silva, dados não publicados). Em trabalhos taxonômicos, detalhar as citações do material examinado, conforme as regras específicas para o tipo de organismo estudado.

#### **5. Números e unidades**

Citar números e unidades da seguinte forma:

- escrever números até nove por extenso, a menos que sejam seguidos de unidades;
- utilizar, para número decimal, vírgula nos artigos em português ou espanhol (10,5 m) ou ponto nos escritos em inglês (10.5 m);
- utilizar o Sistema Internacional de Unidades, separando as unidades dos valores por um espaço (exceto para porcentagens, graus, minutos e segundos);
- utilizar abreviações das unidades sempre que possível. Não inserir espaços para mudar de linha caso a unidade não caiba na mesma linha.

## 6. Fórmulas

Fórmulas que puderem ser escritas em uma única linha, mesmo que exijam a utilização de fontes especiais (Symbol, Courier New e Wingdings), poderão fazer parte do texto. Ex.  $a = p.r^2$  ou  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ , etc. Qualquer outro tipo de fórmula ou equação deverá ser considerada uma figura e, portanto, seguir as regras estabelecidas para figuras.

## 7. Citações de figuras e tabelas

Escrever as palavras por extenso (Ex. Figura 1, Tabela 1, Figure 1, Table 1)

## 8. Referências bibliográficas

Adotar o formato apresentado nos seguintes exemplos, colocando todos os dados solicitados, na seqüência e com a pontuação indicadas, não acrescentando itens não mencionados:

FERGUSON, I.B. & BOLLARD, E.G. 1976. The movement of calcium in woody stems. *Ann. Bot.* 40(6):1057-1065.

SMITH, P.M. 1976. *The chemotaxonomy of plants*. Edward Arnold, London.

SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. 1980. *Statistical methods*. 7 ed. Iowa State University Press, Ames.

SUNDERLAND, N. 1973. Pollen and anther culture. In *Plant tissue and cell culture* (H.F. Street, ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, p.205-239.

BENTHAM, G. 1862. Leguminosae. Dalbergiae. In *Flora Brasiliensis* (C.F.P. Martius & A.G. Eichler, eds). F. Fleischer, Lipsiae, v.15, pars 1, p.1-349.

MANTOVANI, W., ROSSI, L., ROMANIUC NETO, S., ASSAD-LUDEWIGS, I.Y., WANDERLEY, M.G.L., MELO, M.M.R.F. & TOLEDO, C.B. 1989. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In *Simpósio sobre mata ciliar* (L.M. Barbosa, coord.). Fundação Cargil, Campinas, p.235-267.

STRUFFALDI-DE VUONO, Y. 1985. *Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica de São Paulo, SP*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FISHBASE. <http://www.fishbase.org/home.htm> (último acesso em dd/mmm/aaaa)

Abreviar títulos dos periódicos de acordo com o "World List of Scientific Periodicals" (<http://library.caltech.edu/reference/abbreviations/>) ou conforme o banco de dados do Catálogo Coletivo Nacional (CCN-IBICT) (busca disponível em [http://www.ct.ibict.br:82/ccn/owa/ccn\\_consulta](http://www.ct.ibict.br:82/ccn/owa/ccn_consulta)).

Para citação dos trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA seguir o seguinte exemplo:

PORTELA, R.C.Q. & SANTOS, F.A.M. 2003. Alometria de plântulas e jovens de espécies arbóreas: copa x altura. *Biota Neotrop.* 3(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/abstract?article+BN00503022003> (último acesso em dd/mm/aaaa)

Todos os trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA têm um endereço eletrônico individual, que aparece imediatamente abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es) no PDF do trabalho. Este código individual é composto pelo número que o manuscrito recebe quando submetido (005 no exemplo acima), o número do volume (03), o número do fascículo (02) e o ano (2003).

## **9 - Tabelas**

Nos trabalhos em português ou espanhol os títulos das tabelas devem ser bilíngües, obrigatoriamente em português/espanhol e em inglês, e devem estar na parte superior das respectivas tabelas. O uso de duas línguas facilita a compreensão do conteúdo por leitores do exterior quando o trabalho está em português. As tabelas devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

Caso uma tabela tenha uma legenda, essa deve ser incluída nesse arquivo, contida em um único parágrafo, sendo identificada iniciando-se o parágrafo por Tabela N, onde N é o número da tabela.

## 10 - Figuras

Mapas, fotos, gráficos são considerados figuras. As figuras devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

Na submissão inicial do trabalho, as imagens devem ser enviadas na menor resolução possível, para facilitar o envio eletrônico do trabalho para assessoria "ad hoc".

Na submissão inicial, todas as figuras deverão ser inseridas em um arquivo único, tipo ZIP, de no máximo 2 MBytes. Em casos excepcionais, poderão ser submetidos mais de um arquivo de figuras, sempre respeitando o limite de 2 MBytes por arquivo. É encorajada, como forma de reduzir o tamanho do(s) arquivo(s) de figura, a submissão em formatos compactados. Para avaliação da editoria e assessores, o tamanho dos arquivos de imagens deve ser de 10 x 15 cm com 72 dpi de definição (isso resulta em arquivos JPG da ordem de 60 a 100 Kbytes). O tamanho da imagem deve, sempre que possível, ter uma proporção de 3x2 ou 2x3 cm entre a largura e altura.

No caso de pranchas os textos inseridos nas figuras devem utilizar fontes sans-serif, como Arial ou Helvética, para maior legibilidade. Figuras compostas por várias outras devem ser identificadas por letras (Ex. Figura 1a, Figura 1b). Utilize escala de barras para indicar tamanho. As figuras não devem conter legendas, estas deverão ser especificadas em arquivo próprio.

Quando do aceite final do manuscrito, as figuras deverão ser apresentadas com alta resolução e em arquivos separados. Cada arquivo deve ser denominado como figura N.EXT, onde N é o número da figura e EXT é a extensão, de acordo com o formato da figura, ou seja, jpg para imagens em JPEG, gif para imagens em formato gif, tif para imagens em formato TIFF, bmp para imagens em formato BMP. Assim, o arquivo contendo a figura 1, cujo

formato é tif, deve se chamar figura1.tif. Uma prancha composta por várias figuras a, b, c, d é considerada uma figura. Aconselha-se o uso de formatos JPEG e TIFF para fotografias e GIF ou BMP para gráficos. Outros formatos de imagens poderão também ser aceitos, sob consulta prévia. Para desenhos e gráficos os detalhes da resolução serão definidos pela equipe de produção do PDF em contacto com os autores.

As legendas das figuras devem fazer parte do arquivo texto Principal.rtf ou Principal.doc. inseridas após as referências bibliográficas. Cada legenda deve estar contida em um único parágrafo e deve ser identificada, iniciando-se o parágrafo por Figura N, onde N é o número da figura. Figuras compostas podem ou não ter legendas independentes.

Nos trabalhos em português ou espanhol todas as legendas das figuras devem ser bilíngües, obrigatoriamente, em português/espanhol e em inglês. O uso de duas línguas facilita a compreensão do conteúdo por leitores do exterior quando o trabalho está em português.

## **11 - Arquivo de conteúdo**

Todas as submissões deverão conter necessariamente 4 arquivos: **carta encaminhamento** (doc ou rtf) indicando título do manuscrito, autores e filiação, autor para correspondência (email) e manifestando por escrito a concordância com o pagamento da taxa de R\$ 25,00 (vinte e cinco reais) por página impressa, caso o trabalho seja aceito para publicação na Biota Neotropica; **principal** (doc ou rtf), reunindo todos os arquivos de texto do trabalho; figuras (doc ou zip) - pode haver mais de um arquivo **figuras** (figuras 1, figuras 2...) se o tamanho ultrapassar 2Mb; **assessores** (doc ou rtf), com a indicação dos possíveis assessores para o trabalho. Os arquivos podem ser enviados separadamente ou incluídos em um único arquivo p.

Juntamente com os arquivos que compõem o artigo, deve ser enviado um arquivo denominado **Índice.doc** ou **Índice.rtf**, que contenha a relação dos nomes de todos os arquivos que fazem parte do documento, especificando um por linha.

### **3. ENVIO DE MANUSCRITOS**

Os trabalhos submetidos à revista **BIOTA NEOTROPICA** devem ser enviados eletronicamente para o e-mail [biotaneotropica@cria.org.br](mailto:biotaneotropica@cria.org.br) ou então em CD para o endereço abaixo:

Revista **BIOTA NEOTROPICA**  
a/c Dr. CARLOS ALFREDO JOLY  
Departamento de Botânica - IB  
UNICAMP - C.P. 6109  
13083-970 - Campinas/SP  
Brasil