

## Biodiversidade de peixes do semi-árido paraibano

Randolpho Sávio de A. Marinho<sup>1,2</sup>; Jane Enisa Ribeiro Torelli de Souza<sup>1,3</sup>; Aline Sousa Silva<sup>1,4</sup>; Leonardo L. Ribeiro<sup>1,5</sup>

### RESUMO

Objetivou-se com esse trabalho, determinar a biodiversidade e a composição da ictiofauna dos açudes Namorados e Soledade, Bacia do rio Taperoá, no semi-árido paraibano. As coletas foram realizadas durante os meses de março, abril, julho e outubro de 2005, janeiro, junho e outubro de 2006. Foram capturados 381 indivíduos no açude Namorados, sendo 7 espécies de 5 famílias, e no açude Soledade 221, representados por 3 espécies de 3 famílias: Characidae (*Astyanax bimaculatus*); Cichlidae (*Oreochromis niloticus*), Erythrinidae (*Hoplias malabaricus*), sendo estas comuns aos dois açudes. Os maiores índices de biodiversidade foram registrados no açude Namorados ( $H' = 1,5$ ,  $D = 1,26$ ,  $J = 0,78$ ), e a maior similaridade ( $QS = 0.75$ ) das populações de peixes nos em março e abril de 2005. A maioria das espécies nos dois ambientes foi classificada como constantes, predominando no Açude Namorados as espécies, *O. niloticus* e *A. bimaculatus* com 71%, enquanto no açude Soledade, a espécie *O. niloticus* representou 99% da comunidade ictica. Entre os ambientes analisados.

**Palavras-chave:** Biodiversidade, peixes de água doce, semi-árido

### ABSTRACT

This work aimed to determinate the biodiversity and composition of the ictiofauna in the Namorados and Soledade dams, in the Taperoá River Basin, in paraiban semiarid region. Collections were done in March, April, July and October 2005, and January, June and October 2006. In Namorados Dam were captured 381 individuals from seven species and five families, while in Soledade Dam were 221 individuals from 3 species of different families. Characidae (*Astyanax bimaculatus*), Cichlidae (*Oreochromis niloticus*) and Erythrinidae (*Hoplias malabaricus*) are common to both dams. The highest biodiversity index values were recorded in Namorados Dam ( $H' = 1.5$ ;  $D = 1.26$ ;  $J = 0.78$ ), and similarity was higher March and April 2005 ( $QS = 0.75$ ). Most species identified in those environments were classified constant. Namorados Dam was dominated by *O. niloticus* and *A. bimaculatus*, representing 71% of individuals of the ictiofauna, meanwhile *O. niloticus* did 99% in Soledade Dam.

**Keywords:** Biodiversity, freshwater fishes, semiarid.

## 1 INTRODUÇÃO

Os corpos aquáticos de diversas regiões do mundo, vem apresentando uma significativa redução na diversidade de peixes nativos, devido principalmente a degradação dos habitats, a sobrepesca dos estoques e a introdução de espécies exóticas, que juntos provocam a desestruturação das comunidades

ou até mesmo a extinção local de algumas espécies.

Segundo Agostinho (1996), a Região Neotropical que detém a maior diversidade de peixes do planeta, foi irônicamente a que recebeu a maior quantidade de espécies exóticas (25,3% do total mundial), sendo o Brasil, o país com maior frequência dessas introduções em decorrência da necessidade de minimizar a deficiência nutricional da população.

As águas interiores do Brasil contêm a mais rica ictiofauna de água doce do mundo (BRITSKI *et al* 1984), porém, segundo Menezes (1996), a avaliação e compreensão dessa rica diversidade são negativamente afetadas pelo conhecimento incompleto de sua bioecologia e sistemática.

Nas regiões áridas ou semi-áridas do Nordeste brasileiro as grandes variações de seus recursos hídricos, os baixos índices pluviométricos, bem como a elevada taxa de evaporação exercem importante papel na organização e funcionalidade dos ecossistemas aquáticos, onde as espécies presentes desenvolvem estratégias de sobrevivência, que acarretam em competições intra- e interespecífica, assim como, alterações na estrutura das comunidades e na disponibilidade de recursos naturais.

O estudo sobre a biodiversidade e o monitoramento da ictiofauna de um determinado ecossistema, é de fundamental importância para elucidar as possíveis alterações causadas pelos impactos ambientais e ações antrópicas.

Desse modo, diversos trabalhos vêm sendo desenvolvidos acerca da biologia de peixes em diferentes ambientes do semi-árido paraibano, como, Medeiros & Maltchik (1998); Medeiros (1999); Costa (2001); Torelli *et al.* (2002); Marinho *et al.* (2004); (2005a) e (2005b); Siqueira *et al.* (2003); Cardoso *et al.* (2003; 2005) e Chaves (2004).

Deste modo, faz-se necessário ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade da ictiofauna dos Açudes Namorados e Soledade, do semi-árido paraibano, por considerar estes ecossistemas de grande importância para a economia e a sustentabilidade desta região.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Área de estudo

Os estudos foram realizados nos açudes Namorados e Soledade, ambientes integrantes da Bacia do Rio Taperoá, no Estado da Paraíba (Fig. 1).

O clima da região do local de estudo, é do tipo BSh semi-árido quente, com chuvas de verão (precipitação anual máxima de 400 a 450 mm/ano), e temperatura atmosférica variando

entre 25 a 30 °C (GOVERNO DO ESTADO DA PARAIBA, 1985).

A região é caracterizada por duas estações bem definidas: a seca e a cheia, sendo que a estação da seca alcança um período de 8 a 9 meses ao ano (nos meses de abril a dezembro), com a estiagem prolongada, que promove grande evaporação e considerável redução do volume d'água, interferindo significativamente na hidrologia desta região.

Foram construídos vários açudes na área da bacia hidrografia do Rio Taperoá, com o intuito de abastecer as populações locais, bem como, para a irrigação e a pesca.

O açude Namorados, está situado sob as coordenadas 7°23'64"S e 36°31'80"W, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba, e possui capacidade máxima de 2.118.980m<sup>3</sup> de acumulação de água. (SEMARH/LMRSPB/ DNOCS/CAGEPA). O açude Soledade possui capacidade máxima de 27.058.000m<sup>3</sup> de acumulação de água e profundidade máxima de 15m, situado as coordenadas 07°04'S e 36°22'W (SEMARH/LMRSPB/DNOCS/CAGEPA).

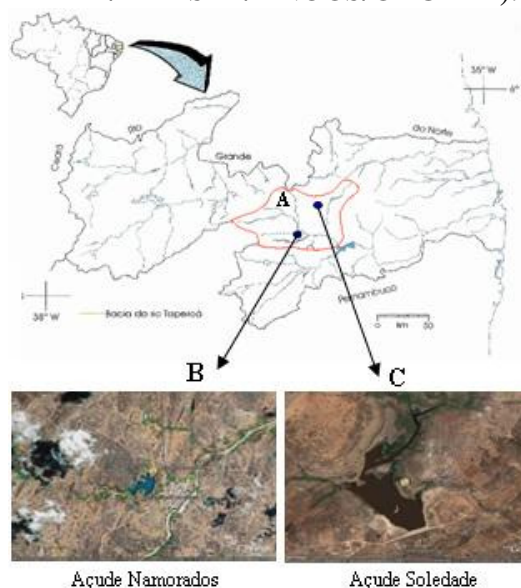


Figura 1 - Localização da Bacia Rio Taperoá (A). Fonte: Governo do Estado da Paraíba (1985). B e C - ambientes estudados. Fonte :Google Earth (2006)

### 2.2. Período de coleta e identificação taxonômica dos espécimes capturados

As coletas foram realizadas durante o período de março, abril, julho, outubro de 2005 e janeiro, junho, agosto e outubro de 2006, utilizando tarrafas (malha 15 e 30 mm) e redes

de espera (malhas 15, 25, 35 e 40 mm entre nós adjacentes).

Os espécimes foram identificados taxonomicamente, segundo Britiski, *et al*, (1984); Vari, (1992); Nelson, (1994); Nakatani *et al*, (2001). e com a colaboração de especialistas da área.

Posteriormente, alguns representantes das espécies identificadas foram disponibilizados para o registro na Coleção Ictiológica da UFPB.

## 2.3. Análise dos dados

### 2.3.1. Índices de diversidade

Os índices de diversidade foram determinados a partir do índice de Shannon ( $H'$ ), riqueza específica ( $D$ ) e equitabilidade ( $J$ ) (PINTO-COELHO 2000).

De acordo com Pinto-Coelho (2000), o índice de diversidade de Shannon, reflete dois atributos básicos: o número e a equitabilidade de espécies, assumindo que todos os indivíduos são amostrados aleatoriamente, e que todas as espécies estão representadas na amostra.

Este índice é calculado a partir da seguinte equação:

$$H' = -\sum (n/N) \log(n/N)$$

Onde:

$n$  = nº de indivíduos de cada espécie

$N$  = nº total de indivíduos

Para determinação da riqueza específica, aplicou-se o índice de riqueza de Margalef ( $D$ ), que se baseia na relação entre o número de espécies identificadas e o número total de indivíduos coletados.

Este índice é calculado pela seguinte equação (PINTO-COELHO, 2000):

$$D = (S - 1) / \ln N$$

Onde:

$S$  = nº de espécies

$N$  = nº total de indivíduos

A equitabilidade ( $J$ ) da comunidade de peixes foi conhecida pelo índice de Pielou, que

determina a distribuição dos indivíduos entre as espécies (PINTO-COELHO, 2000):

$$J = H' / \ln s$$

Onde:

$s$  = nº de espécies por coleta

$H'$  = Índice de Shannon

Os índices acima citados foram obtidos através do *software* GW-Basic v.3.23 (LUDWIG & REYNOLDS, 1988).

### 2.3.2. Índices de Similaridade e Constancia e Grau de dominância

O índice de similaridade foi determinado segundo o coeficiente de Jaccard (MAGURRAN, 1991).

$$Q = C / (A + B + C)$$

Onde:

$Q$  = Índice de similaridade entre as populações de peixes e estações sazonais A e B.

$A$  = número de espécies da estação sazonal A.

$B$  = número de espécies ou estação sazonal B.

$C$  = número de espécies comuns entre as duas estações sazonais.

O índice de Constância ( $C$ ) foi determinado, segundo Dajoz (1973), aplicando-se a fórmula:

$$C = 100(p/P)$$

Onde:

$C$  = é o valor de Constancia de cada espécie

$p$  = é o numero de coletas contendo a espécie estudada

$P$  = é o numero total de coletas efetuadas

O Grau de Dominância ( $D$ ) entre as espécies foi determinado a partir da aplicação do índice de diversidade de Simpson, segundo Mcnaughton (1968), baseando-se na fórmula:

$$(y_1 + y_2) / Y$$

Onde:

$y_1$  = abundância da 1ª espécie mais abundante;

$y_2$  = abundância da 2ª espécie mais abundante;  
 $Y$  = abundância total de todas as espécies.

### 3 RESULTADOS

Foram coletados um total de 652 indivíduos nos dois ambientes analisados, sendo 381 no açude Namorados e 271 no açude Soledade, os quais apresentaram diferenças quanto a composição da ictiofauna e os índices de biodiversidade em ambas as estações do ano.

#### 3.1 Composição da ictiofauna

##### 3.1.1 Açude Namorados

Considerando-se os resultados de forma agrupada, foram obtidos espécimes referentes a 3 Ordens, representadas por 7 Espécies pertencentes a 5 Famílias (Quadro I), com predominância das Ordens Perciformes e Characiformes (42,86% cada) (Fig. 2).

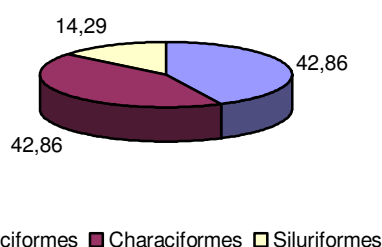


Figura 2 - Frequência de ocorrência das principais ordens de peixes do Açude Namorados, semiárido

Durante o mês de março de 2005 (período chuvoso), verificou-se que, a diversidade de espécies foi superior (7 espécies) quando comparada ao mês de abril do mesmo ano (5 espécies). Ocorrendo nesse mesmo período, uma sucessão ecológica entre as espécies mais frequentes, *S. notonota* e *A. bimaculatus* (Fig.3).

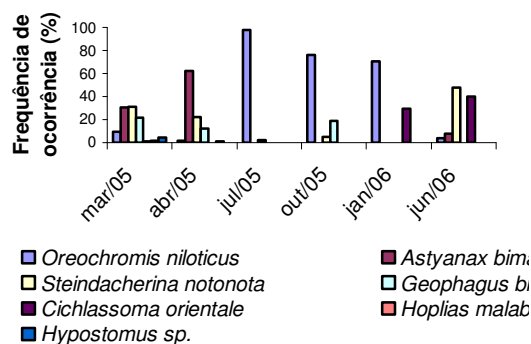


Figura 3 - Frequência de ocorrência das espécies de peixes do Açude Namorados, semi-árido paraibano.

Quadro I - Composição da ictiofauna do Açude Namorados

Ordem	Família	Espécie	Nome Vulgar
Characiformes	Curimatidae	<i>Steindachnerina notonota</i> (Miranda-Ribeiro 1937).	Saguirú
	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758).	Piaba do rabo amarelo
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> ( Block,1794)	traira
Siluriformes	Loricaridae	<i>Hypostomus sp.</i> Lacépède, 1803	Cascudinho
Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilapia nilotica
		<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Cará
		<i>Cichlassoma orientale</i> (Swainson, 1839)	Cará

Já no período equivalente a estação de seca na região (julho e outubro de 2005), observou-se uma redução no número de espécies nativas, com uma maior ocorrência da espécie exótica, *O. niloticus*.

No início do período chuvoso, (janeiro de 2006) essa mesma espécie continuou predominando, e sendo registrado um pequeno número de exemplares referentes a espécie nativa, *Cichlassoma orientale*.

### 3.1.1.2 Biodiversidade da ictiofauna

A biodiversidade no açude Namorados apresentou diferenças entre as estações de chuva e estiagem em todo o período analisado.

Os maiores índices de diversidade foram registrados durante os meses de março e abril de 2005 ( $H' = 1,5$  e  $1,0$  respectivamente), bem como, uma maior riqueza específica nesses mesmos meses ( $D=1,26$  e  $0,84$ , respectivamente) e maior equitabilidade entre as espécies ( $J = 0,78$  e  $0,62$ .)

Enquanto que os menores índices foram registrados no mês de julho de 2005 ( $H' = 0,6$ ;  $D=0,26$  e  $J = 0,15$ ) possivelmente, devido a ocorrência de apenas duas espécies, com dominância da tilápia nilótica (*O. niloticus*).

O mesmo não ocorreu no mês de outubro/2005, onde a riqueza específica ( $D = 0,49$ ) foi relativamente maior que os outros meses de estiagem deste mesmo ano, em decorrência do maior número de espécies (3 espécies) presentes no açude Namorados.

Entretanto, no início do período de chuva (janeiro/2006) os índices de diversidade apresentaram-se relativamente baixos, devido à diminuição da riqueza de espécies, demonstrando uma maior homogeneidade entre as populações.(Fig. 4).

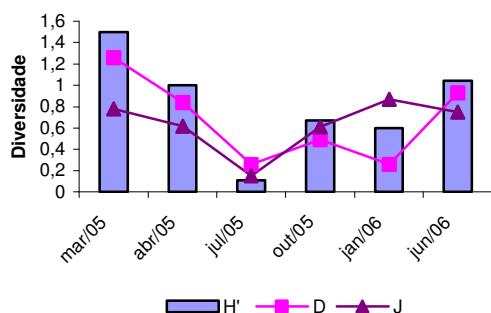


Figura 4 - Biodiversidade da ictiofauna do Açude Namorados, semi-árido paraibano.

### 3.1.1.3. Índice de similaridade, Constância e Dominância das espécies.

O índice de (Jaccard) mostrou uma maior similaridade entre as populações de peixes na maioria dos meses analisados (março, abril e outubro de 2005), bem como, no mês de janeiro de 2006 (Quadro. II).

**Quadro II.** Matriz de similaridade entre as populações de peixes do Açude Namorados entre os meses estudados.

	mar/05	abr/05	jul/05	out/05	jan/06	jun/06
mar/05	1					
abr/05	0,71	1				
jul/05	0,29	0,4	1			
out/05	0,43	0,33	0,67	1		
jan/06	0,29	0,17	0,33	0,67	1	
jun/06	0,57	0,8	0,5	0,75	0,5	1

Os resultados de constância permitiram caracterizar o hábito migratório de algumas espécies neste ambiente.

Em ambos os períodos estudados, verificaram-se uma maior frequência de espécies consideradas constantes, a exemplo de *O. niloticus* (tilápia nilótica) e das espécies nativas *A. bimaculatus* e *S. notonota*. (Fig. 5)

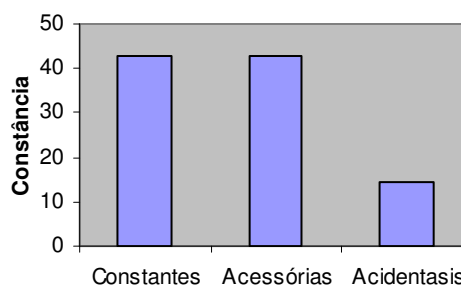


Figura 5 - Índice de Constância entre as espécies de peixes do açude Namorados, semi-árido paraibano.

De acordo com o grau de dominância, as espécies *O. niloticus* e *Astyanax bimaculatus* representam 71% da comunidade ictica do Açude Namorados.

## 3.2. AÇUDE SOLEDADE

### 3.2.1 Composição da Ictiofauna

Os resultados obtidos mostraram que a ictiofauna do Açude Soledade foi representada por 3 Espécies pertencentes a 3 Famílias e 2

Ordens (Quadro III), com predominância da Ordem Perciformes (67,37%) (Quadro III) (Fig.6)

Durante todo o período estudado, registrou-se a predominância da espécie *O. niloticus*, constatado através de seu alto investimento na renovação do seu estoque, provocando uma baixa diversidade das espécies nativas.

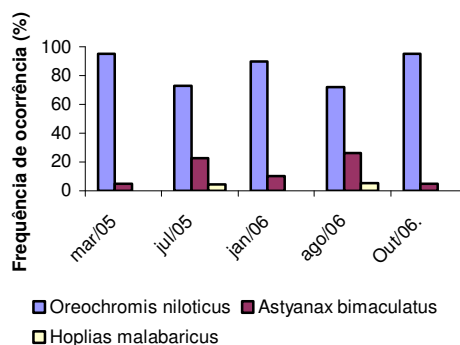


Figura 6 - Frequência de ocorrência das espécies de peixes do Açude Soledade.

Quadro III. Composição da ictiofauna do Açude Soledade.

Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758).	Piaba do rabo amarelo
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Block, 1794)	traira
Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilapia nilotica

### 3.2.2. Biodiversidade da ictiofauna

Com exceção dos meses de julho de 2005 e agosto de 2006, a biodiversidade neste ambiente, apresentou semelhanças entre os índices de diversidade e riqueza específica, nos meses de março e agosto de 2005 e outubro de 2006., com valores relativamente baixos.

A equitabilidade entre as espécies na comunidade apresentou-se constante em todo o período analisado, devido a presença maciça de *O. niloticus*, que predominou em todos os meses amostrados, tornando a população mais homogênea. (Fig.7).

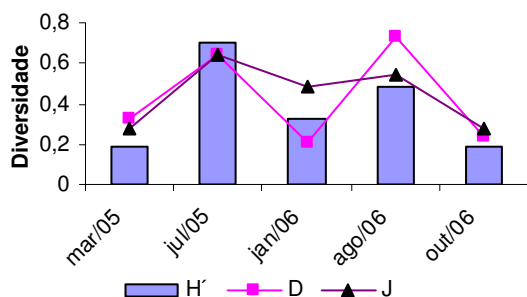


Figura 7 - Biodiversidade da ictiofauna do Açude Soledade, semi-árido paraibano.

### 3.2.3. Índice de Constância e Grau de Dominância as espécies

Os resultados obtidos sobre o índice de constância indicaram que as espécies *O. niloticus* e *A. bimaculatus* são residentes e *Hoplias malabaricus* é considerada acidental no ambiente estudado (Fig.8).

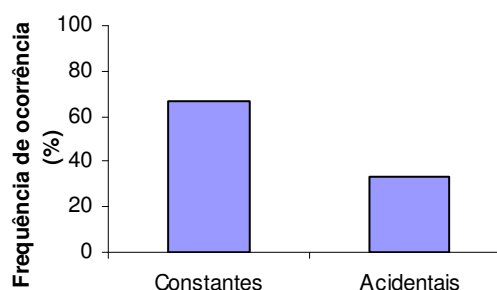


Figura 8 - Índice de Constância das espécies do Açude Soledade, semi-árido paraibano. O Grau de

A Dominância determinada no Açude Soledade indicou que 99% da comunidade ictica é representada pela espécie *O. niloticus*.

## 4 DISCUSSÃO

A biodiversidade de espécies entre os dois açudes analisados, apresentou-se diferenciada, onde o maior número de espécies foi registrado no açude Namorados, enquanto que, no Açude Soledade foi relativamente baixa, em decorrência do registro de apenas três espécies nas capturas com uma maior

freqüência da tilápia nilótica (espécie introduzida), em todo o período estudado.

Essas alterações na biodiversidade são influenciadas pela ocorrência de sucessões entre as espécies, variando de acordo com o ciclo hidrológico, como também, a ação antrópica neste ambientes.

A alta freqüência dos espécimes capturados representantes da Ordem Characiformes no Açude Namorados, principalmente no período chuvoso, corrobora com estudo desenvolvido por Hoffmann (2005) para o Reservatório Capivara na Bacia do alto rio Paraná, Brasil, e Teixeira (2005) para o rio Paraíba do Sul.

A destacada participação das Famílias Characidae e Curimatidae entre os Characiformes, é decorrente da ampla distribuição de suas espécies em águas interiores do Brasil (BRITSKI, 1972).

Segundo Barbieri & Kronenberg (1994), o maior aporte de matéria orgânica e sedimentos são originados do lixiviamento do solo pelas chuvas, favorecendo uma maior oferta de alimentos, o que possivelmente tenha proporcionado a ocorrência de maior número de espécies durante o período de chuva no Açude Namorados.

No Açude Soledade a redução na ocorrência das espécies nativas é influenciada pela predominância de *Oreochromis niloticus* (Tilápia nilótica) devido a sua renovação do estoque precocemente, provocando a competição por espaço e de recursos alimentares.

Segundo Mendonça *et al* (2004) e Marques *et al* (2004), a introdução de espécies exóticas em ambientes naturais representa atualmente, o mais grave fator de degradação faunística.

No Açude Namorados durante o período de chuva, a ocorrência das espécies nativas contribuiu para um maior aumento no índice de riqueza específica.

Já no período de estiagem, a predominância da Tilápia nilótica contribuiu negativamente com a diversidade, diminuindo assim, a uniformidade das populações de peixes.

Resultados semelhantes foram citados por Uieda & Barreto (1999), analisando a ictiofauna do rio Capivara/SP durante o período de seca.

Os baixos índices de diversidade registrados no Açude Soledade, são provocados pela presença constante de *O. niloticus* em todo o período estudado, corroborando com MacBay (1961) *apud* Schneider (2003), quando analisou a Tilápia de Israel (*Oreochromis aureus*), constatando uma redução na biodiversidade local..

A maioria de espécies analisadas durante o estudo, principalmente no Açude Namorados, foram consideradas constantes, corroborando com os resultados obtidos por Fragoso (2005) para o Córrego da Lapa/SP.

A freqüente ocorrência das espécies *Astyanax bimaculatus* e *Steindachnerina notonota*, registradas no período chuvoso no Açude Namorados, podem estar relacionados a vários fatores como, a abundancia de recursos alimentares, e a disponibilidade de microhabitats, entre outros.

## 5 CONCLUSÕES

Concluí-se que, entre os ambientes analisados, o Açude Namorados apresentou maiores índices de biodiversidade, proporcionado pela predominância de espécies nativas durante o período chuvoso.

No Açude Soledade os baixos índices de biodiversidade foram influenciados pela predominância da espécie introduzida, *O. niloticus* em todo o período analisado.

Dentre as espécies nativas registradas, *Astyanax bimaculatus* e *Hoplias malabaricus* foram comuns em ambos os ambientes estudados.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao PELD - Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração e ao CNPq pela colaboração e ajuda financeira durante o período de execução do trabalho. A Profa. Dra. Maria Cristina Crispim do Departamento de Sistemática e Ecologia do CCEN/UFPB, pelo apoio científico na elaboração do trabalho. Ao Curador da Coleção Ictiológica da UFPB, Prof..Dr. Ricardo Rosa, pela colaboração na identificação taxonômica e catalogação das espécies de peixes listados no presente estudo, como também, aos pescadores, Isaias e Ivanildo.

## REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A. A.; JULIO J. R., H. F. Ameaça ecológica. Peixes de outras águas. *Ciência Hoje*. v.21, n.124. São Paulo/SP. p.36-44. 1996
- BARBIERE, E. B. & KRONEMBERG, D. M. P. Climatologia do litoral sul-sudeste do Estado do Rio de Janeiro. *Cadernos de Geociências*. v.12 1994.p.:57-73.
- BRITISKI, H.A.; SATO, Y.; ROSA, A.B.S.. *Manual de identificação de peixes da região de Três Marias (Com chaves de identificação para os peixes da Bacia do Rio São Francisco)*. CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca, Brasília/DF. 1984.143p.
- BRITISKI, H. A. Peixes de água doce do Estado de São Paulo. *In: Poluição e Piscicultura*. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí. Faculdade de Saúde Pública da USP. 1972.p.79-108.
- CHAVES, M.F.. *Dinâmica populacional de Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae), em três açudes da bacia do Rio Taperoá, Paraíba*. Monografia apresentada DSE/CCEN/UFPB. João Pessoa, PB. 2004. 37pp.
- COSTA, J. A. M. *Atividade alimentar de Hoplias malabaricus (Osteichthyes, Erythrinidae) em três rios intermitentes do semi-árido paraibano*. (Dissertação do Mestrado). PRODEMA. UFPB/DSE. João Pessoa, PB. 2001.108p.
- DAJOZ, R. *Ecologia Geral*. Petrópolis, Vozes; São Paulo, EDUSP, 1973.474p.
- FRAGOSO, E. N. Ictiofauna do córrego da Lapa, Bacia do Alto Paraná, Itirapina/Ipeúna, SP. Ufscar, 2005. 130p
- GARUTTI, V. Distribuição longitudinal da ictiofauna em um córrego da região Noroeste do estado de São Paulo, Bacia do Rio Paraná. *Revista Brasileira de Biologia*, v.48, n.4, p. 747-759, 1988.
- GOVERNO DO ESTADO DA PARAIBA,. *Atlas Geográfico*. João Pessoa: Secretaria da Educação, 1985. 100p.
- HOFFMANN, Ana Cecília, ORSI, Mario L. and SHIBATTA, Oscar A. Fish diversity in the UHE Escola Engenharia Mackenzie (Capivara) reservoir, Paranapanema River, upper Rio Paraná basin, Brazil, and the importance of large tributaries in its maintenance. *Iheringia, Sér. Zool.* vol. 95, no. 3, pp. 319-325. 2005.
- LEMES, E.L.; GARUTTI, V. Ecologia da ictiofauna de um córrego de cabeceira da bacia do alto rio Paraná, Brasil. *Iheringia, Serie Zoologia*, v.92, n.3, p. 69-78, 2002<sup>a</sup>
- LUDWIG, J.A. & REYNOLDS, J.F.. *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*. Wiley & Sons ed. U.S.A. 1988. 337p.
- MAGURRAN, A.E. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton: Princeton University Press, 1991. 179p.
- MARINHO, R.S.A.; TORELLI, J.; CARDOSO, M.M.; SIQUEIRA, R.; CRISPIM, M.C. & WATANABE, T. Diversidade de peixes de ecossistemas represados das regiões do agreste e semi-árido do Estado da Paraíba, Brasil. 25 Congresso Brasileiro de Zoologia *Resumos*. p.328. 2004
- MARINHO, R.S.A, TORELLI, J., CRISPIM, M.C. Análise comparativa da diversidade e riqueza de espécies de peixes do açude Taperoá II, bacia do rio Taperoá - semi-árido paraibano. *6 Encontro Unificado de Ensino, Pesquisa e Extensão - João Pessoa - PB*. 2005.
- MARQUES, R. V. & JEFTMAN, J. *Princípios de conservação ambiental que necessitam ser respeitados para que seja possível uma real sustentabilidade da atividade da aquicultura*. SEASP/FEPAM. 25p. 2004.
- MEDEIROS, E. S. F.; MALTCHIK, L. Implications of hydrological extremes in fish reproductive period in a temporary river of Brazilian semiarid (Taperoá, PB) 6 Simpósio de Ecossistemas Brasileiros *Anais*. v.2 p. 329-339. 1998.



- MEDEIROS E. S. F.,. *Efeitos das perturbações hidrológicas na diversidade, estabilidade e atividade reprodutiva de peixes em rios intermitentes do semi-árido brasileiro*.(Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas) UFPB. 98 p. 1999
- MENEZES, N.A.. Padrões de distribuição da biodiversidade da Mata Atlântica do Sul e Sudeste brasileiro: peixes de água doce. In :Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, Fundação S.O.S Mata Atlântica & Fundação André Tosello, *Workshop sobre padrões de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sudeste e Sul do Brasil*. 1996. Campinas- SP
- NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A.A.; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P.V.; MAKRAKIS, M.C. & PAVANELLI, C.S. *Ovos e larvas de peixes de água doce. Desenvolvimento e manual de identificação*. Maringá: EDUEM. 378p. 2001
- NELSON, J. S.. *Fishes of the world*. John Wiley and Sons, New York. 600pp. 1994
- PINTO-COELHO, R.M. *Fundamentos em Ecologia*. Porto Alegre: Artmed Ed. 252p 2000.
- ORSI, M. L.; SHIBATTA, O. A. & SILVA-SOUZA, A. T. Caracterização biológica de populações de peixes do rio Tibagi, localidade de Sertanópolis. In: MEDRI, M. E.; SHIBATTA, O. A.; BIANCHINI, E. & PIMENTA, J. A. eds. *A Bacia do Rio Tibagi*. Londrina, Edição dos Editores. 2002. p.425-432.
- TEIXEIRA, J. L. A. & GURGEL, H. C. B. Dinâmica da nutrição e alimentação natural de *Steindachnerina notonota* (Miranda-Ribeiro, 1937) (Pises, Curimatidae), Açude de Riacho da Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil. *Rev. Bras. Zoolociências*, Juíz de Fora, v. 6, n. 1, p.19-28. 2005
- TORELLI, J; COELHO, V.; GUIMARÃES, F.S.; CAPPELLARI, C.; SIQUEIRA, R.; FRAZÃO, M.; COSTA, C.S. & OLIVEIRA, A.P. Biodiversidade de peixes e uso sustentável nos açudes da Bacia do Rio Taperoá do semi-árido paraibano. Trabalho apresentado no 1 Congresso Brasileiro de Extensão Unirvesitária, João Pessoa , PB. 2002
- UIEDA, V. S.; BARRETO, M.G. Composição da ictiofauna de quatro trechos de diferentes Ordens do rio Capivara, bacia do rio Tietê, Botucatu, São Paulo. *Revista Brasileira de Zoolociências de Juíz de Fora*. V.1, n.1, p. 55- 67, 1999.
- VARI, R. P. Systematics of the neotropical Characiform genus *Steindachnerina* Fowler (Pisces: Ostariophysi). *Smithonian Contributions to Zoology*, n. 507, 118p. 1991.
- 
- [1] Laboratório de Peixes: Biodiversidade e Cultivo, Departamento de Sistemática e Biologia, Centro de Ciências Exatas e da Natureza. Universidade Federal da Paraíba. Cidade Universitária, Campus I, João Pessoa - PB. CEP 58059-900
- [2] Graduado em Ciências Biológicas. [rando22br@yahoo.com.br](mailto:rando22br@yahoo.com.br)
- [3] Bióloga do Departamento de Sistemática e Ecologia. [janetorelli@yahoo.com.br](mailto:janetorelli@yahoo.com.br)
- [4] Aluna de graduação em Ciências Biológicas. [alinesilva22@yahoo.com.br](mailto:alinesilva22@yahoo.com.br)
- [5] Graduado em Ciências Biológicas. [leonardo.ribeiro@yahoo.com.br](mailto:leonardo.ribeiro@yahoo.com.br)

## ANEXOS

### 7.1 ESPECIES DE PEIXES CAPTURADOS DE MAIOR OCORRÊNCIA NOS AMBIENTES ESTUDADOS.



*Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758)  
(piaba do rabo amarelo)



*Steindachnerina notonota* (Miranda-Ribeiro 1937)  
(saguinu)



*Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)  
(Tilapia nilotica)