

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE SISTEMÁTICA E ECOLOGIA**

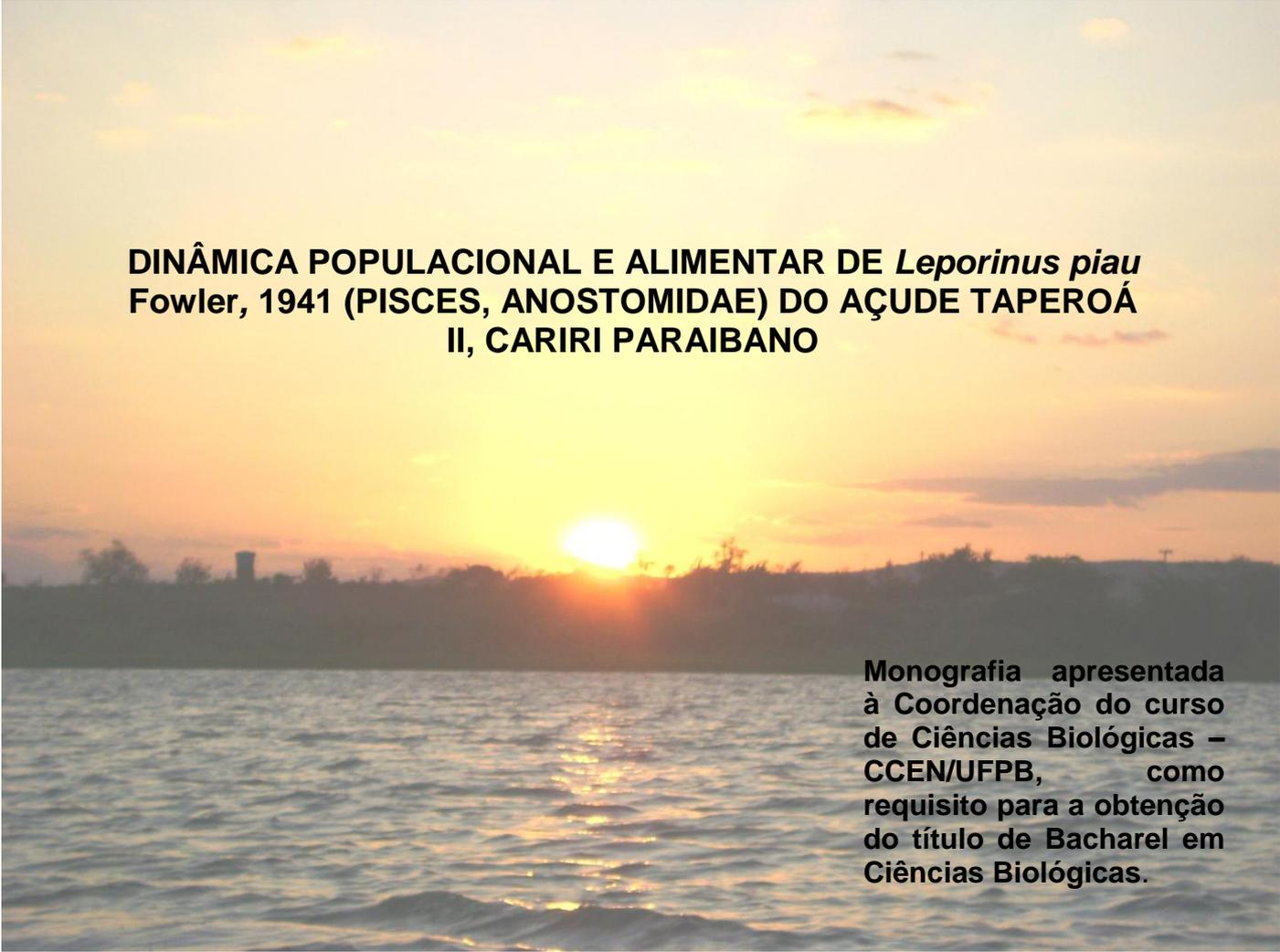


**DINÂMICA POPULACIONAL E ALIMENTAR DE *Leporinus piau*
Fowler, 1941 (PISCES, ANOSTOMIDAE) DO AÇUDE TAPEROÁ
II, CARIRI PARAIBANO**

ALINE DE SOUSA SILVA

**JOÃO PESSOA
2010**

ALINE DE SOUSA SILVA



**DINÂMICA POPULACIONAL E ALIMENTAR DE *Leporinus piau*
Fowler, 1941 (PISCES, ANOSTOMIDAE) DO AÇUDE TAPEROÁ
II, CARIRI PARAIBANO**

**Monografia apresentada
à Coordenação do curso
de Ciências Biológicas –
CCEN/UEPB, como
requisito para a obtenção
do título de Bacharel em
Ciências Biológicas.**

**ORIENTADORA : Prof^a Dr^a Maria Cristina Basílio Crispim
CO – ORIENTADORA : Msc. Jane Enisa Ribeiro Torelli de Souza**

**João Pessoa
2010**

Catálogo na publicação
Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN

S586d Silva, Aline de Sousa.
Dinâmica populacional e alimentar de *Leporinus Piau Fowler*,
1941 (pisces, anostomidae) do açude Taperoá II, Cariri paraibano /
Aline de Sousa Silva. – João Pessoa, 2010.
38 p. : il.

Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade
Federal da Paraíba.

Orientadora: Professora Dra. Maria Alice Neves.

Inclui referências.

1. Cultura de *Leporinus piau*. 2. Peixes. I. Título.

CDU: 639.37(043.2)

BS/CCEN

DINÂMICA POPULACIONAL E ALIMENTAR DE *Leporinus piau*
Fowler, 1941 (PISCES, ANOSTOMIDAE) DO AÇUDE TAPEROÁ II,
CARIRI PARAIBANO

BANCA EXAMINADORA

Dr^a Maria Cristina Basílio Crispim
Orientadora

Msc. Jane Enisa Ribeiro Torelli de Souza
Co-orientadora

Dr. Ricardo de Souza Rosa
Examinador

Msc. Ana Karla Araújo Montenegro
Examinador

Msc. Leonardo L. Ribeiro
Examinador

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho,
Aos meus pais, Mineiro e Detinha, meu
porto seguro, minha inspiração de vida.
Ao meu noivo André, pelo amor e dedicação
que tem dispensado a mim nestes anos de
relacionamento.*

AGRADECIMENTOS

- A Deus, pelo dom da vida por ser minha fortaleza e fonte inspiração espiritual.
- Aos meus pais (Mineiro e Detinha), por serem a base da minha vida, por me ensinarem os bons preceitos de uma pessoa digna. Por me apoiarem em tudo. E ao meu irmão Danilo, pelo apoio em muitos momentos importantes da minha vida.
- A André, meu noivo, meu amor, meu amigo. Pessoa especial que Deus colocou em meu caminho, que me incentiva, me apóia e principalmente que acredita profundamente em meu potencial.
- A toda minha família, em especial a minha avó (Creuza), minha tias (Neves, Marta, Nuna, Neide, Sônia e Maria – *in memorian*), por todo o amor que me dedicam.
- À bióloga Jane Torelli, por ter me inserido no mundo da Ecologia de peixes. Por ser mais que uma orientadora, ser uma amiga e companheira, uma grande incentivadora do meu trabalho.
- À professora Dra. Maria Cristina Crispim, pela orientação, atenção, carinho e respeito.
- Ao PELD/CNPq – Bioma Caatinga Estrutura e Funcionamento pelo fomento para realização deste trabalho.
- Ao Laboratório de Ecologia Aquática pela infra-estrutura disponibilizada.
- Aos meus amigos-irmãos de graduação (Beth, Felícia, Dênis, Hellber, Adriano, Claudeci e Luciana) pelos momentos alegres e difíceis que passamos durante o decorrer do curso, pessoas que quero levar eternamente comigo.
- Às minhas amigas Emmanuelle e Anne, amizade que iniciou no ambiente de universidade, mas que perdurou além desse universo.
- Aos amigos do Laboratório de Ecologia Aquática: Flávia, Fabiana, Mônica, Ana Karla, Daniele, Carol, Darlan, Hugo, Márcio, Michelle, Arthur, Andréia, Lucas, Carla, Thiago e a todos que já passaram pelo laboratório.
- A Leonardo, pela gentileza na tradução do Abstract.

- Aos amigos do Laboratório de Peixes: Biodiversidade e Cultivo: Gabriela, Randolpho, Ana Elizabeth, pessoas maravilhosas, as quais dividimos momentos de alegrias e dificuldades antes da entrega de milhares de relatórios, além das coletas incansáveis, mas muito prazerosas e a todos que já passaram pelo laboratório e que de alguma forma colaboraram com o meu trabalho.
- Aos professores da graduação pelos ensinamentos e experiências transmitidas, que com certeza se refletiram neste trabalho e certamente se refletirão em toda a minha vida profissional.
- Aos motoristas, Seu Ivanildo e Seu Dedé, por nos conduzirem ao local das coletas e que também ajudaram efetivamente na coleta dos peixes.
- A Seu Manoel e Márcio, moradores ribeirinhos do açude Taperoá II, que nos ajudaram como canoeiro nos momentos de coleta.
- Por fim, a todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

MUITO OBRIGADA A TODOS!!!

Aline de Sousa Silva

*"Eu aprendi
que são os pequenos acontecimentos diários que
tornam a vida espetacular;*

(...)

*Eu aprendi
que quando o ancoradouro se torna amargo
à felicidade vai aportar em outro lugar;*

(...)

*Eu aprendi
Que a maneira mais fácil para eu crescer como
pessoa
é me cercar de gente mais inteligente do que eu;*

(...)

*Eu aprendi
Que quanto menos tempo tenho, mais coisas consigo
fazer."*

(William Shakespeare)

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO	11
2. REFENCIAL TEÓRICO	13
3. OBJETIVO GERAL	15
3.1. Objetivos Específicos	15
4. METODOLOGIA	15
4.1. Local de Estudo	15
4.2. Espécie em Estudo	17
4.3. Coleta dos exemplares e análises dos dados	18
4.4. Estrutura de crescimento da população	18
4.5. Atividade Reprodutiva	19
4.6. Dieta Alimentar	19
4.7. Relação Atividade alimentar x reprodutiva	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
5.1. Estrutura da população	20
5.1.1. Estrutura em comprimento	20
5.1.2. Relação peso/comprimento	22
5.1.3. Proporção Sexual	23
5.2. Atividade Reprodutiva	25
5.3. Dieta Alimentar	28
5.4. Relação Atividade alimentar x reprodutiva	31
6. CONCLUSÃO	32
7. REFERÊNCIAS	33

DINÂMICA POPULACIONAL E ALIMENTAR DE *Leporinus piau* Fowler, 1941 (PISCES, ANOSTOMIDAE) DO AÇUDE TAPEROÁ II, CARIRI PARAIBANO

RESUMO

Os ambientes aquáticos vêm sofrendo grandes alterações ao longo dos anos, as quais influenciam na redução da fauna nativa, sendo de extrema importância estudos sobre a bioecologia de peixes nos ecossistemas, em especial os reofilicos, por realizarem migração na época reprodutiva. O presente trabalho teve como objetivo conhecer a dinâmica populacional de *Leporinus piau*, por considerar de fundamental importância na sustentabilidade do ecossistema e da população ribeirinha. Os espécimes foram coletados no açude Taperoá II, no cariri paraibano, sendo utilizadas diferentes redes de espera de malhas 15, 20, 25, 35 e 40 mm entre nós adjacentes. Os exemplares foram transportados para o Laboratório de Peixes: Biodiversidade e Cultivo do DSE/CCEN/UFPB, em seguida foram feitas a identificação da espécie e a biometria (comprimento padrão e peso total), incisões abdominais para a extração das gônadas e do estômago, para posterior análise macro e microscopicamente. Foi analisado um total de 73 espécimes de *Leporinus piau* sendo 3 indivíduos no período de chuva (março) de 2006, 52 na estiagem (agosto e outubro) do mesmo ano e 18 no período de chuva (fevereiro e abril) de 2007. Os resultados referentes a estrutura de crescimento mostraram que, as classes de tamanho mais freqüente nos períodos de chuva e de estiagem de 2006, bem como na chuva de 2007, foram as de 14 a 16 cm, 20 a 22 cm e 16 a 18 cm, respectivamente. Em todo o período estudado os indivíduos coletados apresentaram crescimento do tipo alométrico negativo. A proporção entre os sexos nos períodos de estiagem de 2006 e chuva de 2007 foi bastante semelhante, com predominância de machos, mas em todo o período do estudo as fêmeas foram mais freqüentes. A população analisada apresentou indivíduos com gônadas em diferentes estádios de maturação, com exceção do período chuvoso de 2007 que não foi observado gônadas imaturas. A dieta alimentar de *L. piau* constou de itens diversificados, demonstrando que, a espécie apresenta características de hábito alimentar onívoro, com tendências diferenciadas entre as estações do ano e o período estudado. A relação atividade alimentar x reprodutiva demonstrou que a espécie não cessa sua alimentação durante a reprodução. Concluí-se que, a durante o período analisado, a população de *L. piau* foi representada por indivíduos em sua maioria adultos, fêmeas, em atividade reprodutiva e hábito alimentar com tendência a onivoria.

Palavras-chave: *Leporinus piau*, crescimento, reprodução, alimentação.

POPULATION DYNAMICS AND FOOD OF *Leporinus piau* Fowler (PISCES, ANOSTOMIDAE) FROM AÇUDE TAPEROÁ II, CARIRI REGION OF PARAÍBA

ABSTRACT

The aquatic environments are suffering great changes through out the years that cause decreases in native fauna, and studies on the bioecology of fishes, specially the rheophilic ones, which achieve reproductive migrations, are extremely important. The present work aimed to know the population dynamics of *Leporinus piau*, for considering this species of fundamental importance to the sustainability of the ecosystem and to the riverine inhabitants. The specimens were collected in the Taperoá II dam, in the Cariri region of Paraíba State, by 15, 20, 25, 35 and 40 mm-mesh knot-to-knot stationary fish nets. The specimens were transported to the Fish Laboratory: Diversity and Culture (DSE/CCEN/UFPB), and subsequently identification and biometrics (standard length and total weight), followed by abdominal incision to the extraction of the gonads and stomach to further macro- and microscopic analysis, were conducted. A total of 73 specimens of *L. piau* from Taperoá II dam were analysed, which 3 individuals were collected at the wet season (March 2006), 52 at the dry season (August to October 2006), and 18 at the next wet season (February to April 2007). The results show that the most frequent length intervals at wet 2006, dry 2006 and wet 2007 seasons were 14-16 cm, 20-22 cm and 16-18 cm, respectively. In the whole study period *L. piau* individuals collected presented a negative allometric growth pattern. The sex ratio in the dry 1996 and wet 2007 seasons were quite equal, registering predominance of males, but females were more frequent in the period analyzed. The population presented individuals in different levels of gonadal maturation, but wet 2007 season, when no immature gonads were found. The diet of *L. piau* was diversified in items, characterizing this species as omnivorous, and revealed different trends among the seasons. The relationship feeding activity vs. reproduction activity showed that the species does not stop feeding in the reproductive period. It can be concluded that along the studied period the *L. cf. piau* population was characterized by adult individuals, females, in the reproductive period, with omnivorous feeding habits.

Keywords: *Leporinus piau*; growth, reproduction, feeding.

1. INTRODUÇÃO

Toda a água na Terra, seja de rios, lagos, mares ou oceanos, está num ciclo contínuo há cerca de 4 bilhões de anos. Ela é um recurso estratégico para a humanidade, pois mantém a vida no planeta, sustenta a biodiversidade e a produção de alimentos e suporta todos os ciclos naturais. A água tem, portanto, importância ecológica, econômica e social. As grandes civilizações do passado e do presente, bem como as do futuro, dependem e dependerão da água para a sua sobrevivência econômica e biológica e para o desenvolvimento cultural (TUNDISI & TUNDISI, 2005).

Entre os ecossistemas aquáticos, os de água doce possuem grande diversidade biológica, o que constitui uma forte razão para a sua conservação. Além disso, a preservação desses sistemas é o único modo de garantir a sustentabilidade dos recursos naturais utilizados pelo homem (GUERESCHI & FONSECA-GESSNER, 2006)

Segundo Lewinsohn & Prado (2002), aproximadamente 14% das espécies do mundo são encontradas no Brasil. Essa extraordinária biodiversidade ainda é, no entanto, pobremente conhecida. O número de espécies nos ecossistemas aquáticos continentais brasileiros ainda é impreciso e difícil de ser estimado. No entanto, diversos fatores têm influenciado a redução da fauna nativa de água doce brasileira, tais como, a poluição, a eutrofização, o assoreamento, a construção de barragens, a pesca predatória e a introdução de espécies exóticas.

Segundo Tundisi (2003), as principais ameaças para a biodiversidade aquática nas diferentes regiões do Brasil devem-se ao tratamento inadequado da água (especialmente no Norte), às grandes áreas urbanas, indústrias e agricultura (Sul e Sudeste), a irrigação e aqüicultura (Sul), à escassez de água (Nordeste), ao desmatamento, à construção de canais e hidrovias, à pesca predatória e pecuária intensiva (no Centro-Oeste, incluindo o Pantanal). A essa lista, adiciona-se a construção de barragens e o tratamento inadequado de esgotos (menos de 30% do esgoto é tratado) em todas as regiões do Brasil.

Nas regiões áridas e semi-áridas do Nordeste brasileiro, os ecossistemas aquáticos apresentam uma diversidade de peixes significativamente menor quando comparada com as de outras regiões do país,

principalmente devido às alterações hidrológicas (cheia e seca) que ocorrem naturalmente nesses ambientes, além das introduções acima citadas.

A elevada taxa de evaporação dessa região exerce importante papel na organização e funcionalidade dos ecossistemas aquáticos, onde as espécies presentes desenvolvem estratégias de sobrevivência, que acarretam em competições intra e inter-específicas, assim como, em mudanças na dinâmica populacional das comunidades ícticas.

Devido à dinâmica hidrológica ocorrente na região do semi-árido do Nordeste brasileiro, diversos açudes foram construídos pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) desde 1909. Estes têm sido utilizados para múltiplos fins, a irrigação, energia elétrica, abastecimento público, controle de enchentes, perenização dos rios, agricultura de vazante, recreação e a produção de pescado (GURGEL, 2006).

Os açudes por serem ecossistemas artificiais, modificam diferentes aspectos de uma bacia hidrográfica, alterando desde os parâmetros físicos e químicos da água até à estrutura da população de peixes. Segundo Smith & Petrere Junior, (2001), muitas vezes, a barragem constitui uma barreira intransponível para os peixes, isolando áreas que certas espécies freqüentam para a reprodução ou em busca de alimento, sendo as espécies de piracema as mais afetadas.

Além desses fatores, os peixes estritamente reofílicos, ou seja, que realizam migrações contra as correntezas do rio com a finalidade de completar o seu ciclo reprodutivo, e desta forma, preservar a espécie (SUZUKI & AGOSTINHO, 1997), têm sido prejudicados com a construção desses reservatórios, tendo como conseqüência a não renovação dos seus estoques (AGOSTINHO *et al.*, 1992; AGOSTINHO *et al.*, 1997; HAHN, *et al.*, 1997).

Neste sentido, a dinâmica da ictiofauna pode ser influenciada por fatores abióticos (características hidrológicas, regimes termais e químicos), além dos bióticos (os processos de colonização, seleção e interação de espécies). Segundo Benedito-Cecílio & Agostinho (1997), ambos os fatores influenciam na análise da estrutura do crescimento da população, indicando o desenvolvimento das espécies, uma vez que os indivíduos revelam em seu crescimento as condições ambientais vigentes. Esses fatores são considerados essenciais segundo Villacorta-Correa & Saint-Paul (1999), para o

estabelecimento de políticas adequadas na regulamentação da pesca e a viabilidade nos cultivos.

De acordo com Hahn *et al.*, (1997), estudos sobre a ecologia trófica de uma espécie é um outro aspecto importante para o conhecimento da dinâmica de populações, pois fornece importantes informações acerca das relações entre a ictiofauna e os demais organismos, bem como, com o meio no qual estão inseridos, proporcionando com isso, subsídios para a conservação e manejos futuros não só da biodiversidade, mas também dos sistemas aquáticos, auxiliando na aplicação de técnicas de manejo de populações naturais e no cultivo intensivo em cativeiro.

Portanto, é de suma importância o conhecimento acerca destes aspectos ambientais, os quais poderão ser utilizados como base para mecanismos de conservação dos estoques pesqueiros, ampliação da legislação da pesca, bem como, para a viabilidade de cultivos específicos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para a preservação de estoques naturais de peixes visando a sua exploração permanente, são necessários conhecimentos específicos de biologia e dinâmica populacional.

Dessa maneira, estudos de crescimento, alimentação e reprodução, fornecem importantes subsídios ao dimensionamento dos estoques e à administração dos recursos naturais, pois segundo Gurgel (2004), além de esclarecer aspectos relacionados com a biologia das espécies, fornece informações valiosas sobre possíveis alterações ambientais.

Os ecossistemas aquáticos do Nordeste brasileiro, devido as alterações em seus volumes de água durante todo o ano, decorrente das características climáticas que se impõem na região, apresentam uma ictiofauna que se restringe a espécies capazes de subsistirem em condições adversas do meio, bem como à presença de espécies alóctones.

Deste modo, os níveis de flutuação de água dos reservatórios podem eliminar ou reduzir populações que desovam apenas nas margens, assim como, as espécies reofílicas (MARQUES *et al.* 2001).

As espécies de peixes reofílicas realizam migrações ao longo do rio, com o objetivo de encontrar um local em que as condições da água sejam ideais para que ocorra a reprodução. As mudanças na estrutura do rio e na qualidade da água, privam esses organismos de alcançar áreas necessárias para completar seu ciclo de vida (NASCIMENTO & NAKATANI, 2006).

Segundo Nascimento & Nakatani, (2006), essas espécies podem sofrer influência de diversos fatores bióticos e abióticos, bem como as mudanças nas características ambientais podem comprometer a sua rota migratória. De acordo com Merona, (1986), a barreira física imposta pela barragem dos reservatórios exerce grande impacto sobre peixes migradores, reduzindo drasticamente as populações de peixes reofílicos (PAIVA, 1983), obrigando-os a procurar novos locais acessórios para a sua reprodução (NASCIMENTO & NAKATANI, 2006)

Diversos estudos vêm sendo realizados em diferentes regiões do Brasil retratando a dinâmica populacional de diversas espécies do gênero *Leporinus*, relacionados com a reprodução (BORÇATO *et al.*, 2004; COSTA *et al.*, 2005), estrutura de crescimento (BRAGA, 2001) e a alimentação (ANDRIAN *et al.* 1994; MARÇAL-SIMABUKU & PERET 2002; BALASSA *et al.*, 2004). Entretanto, muito pouco tem sido analisado sobre a biologia das espécies nativas dos ecossistemas do semi-árido paraibano, com relação a estrutura de crescimento (CHAVES, 2004; MARINHO *et al.*, 2004), aspectos reprodutivos (SILVA *et al.*, 2005, MONTENEGRO 2007) e estrutura trófica (COSTA, 2001, CARDOSO *et al.*, 2003; MONTENEGRO *et al.*, 2005), como forma de contribuição em relação ao conhecimento e buscando minimizar os impactos ambientais e antrópicos, já que estudos dessa natureza são de fundamental importância para a preservação da espécie e para o seu equilíbrio no meio ambiente .

Dentre as espécies de hábito reofílico presentes nos ecossistemas do semi-árido paraibano, *L. piau* destaca-se, por ser de importância ecológica para o ambiente estudado e economicamente viável para a população local.

3. OBJETIVO GERAL

Determinar a dinâmica populacional e alimentar de *Leporinus piau* no Açude Taperoá II, do cariri paraibano, durante os períodos de chuva e de estiagem.

3.1. Objetivos Específicos

- ✓ Determinar a estrutura de crescimento populacional, com relação à distribuição em classes de comprimento, peso-comprimento e proporção sexual dos indivíduos de *Leporinus piau*;
- ✓ Identificar os estádios de maturação dos espécimes durante o período estudado;
- ✓ Conhecer a dieta alimentar da referida espécie como forma de determinar o hábito alimentar durante os períodos de chuva e de estiagem;
- ✓ Verificar a relação das atividades alimentar X reprodutiva da espécie *L. piau* no açude Taperoá II.

4. METODOLOGIA

4.1. Local de estudo

O presente estudo foi desenvolvido no açude Taperoá II que é parte integrante da bacia do rio Taperoá (Fig.1) e está situado no município de Taperoá, região central do Estado da Paraíba, entre as latitudes 07°11'44"S e 07°13'44"S e as longitudes 36°52'03"W e 36°50'09"W.

O açude Taperoá II encontra-se localizado a uma altitude de 578 m, possui uma capacidade máxima de 15.148.900 m³ de acumulação de água, com profundidade máxima de 5,7 m e média de 1,4 m. A superfície do açude é de 4,6 km², sendo utilizado, principalmente, para o abastecimento humano (AESAs, 2009).

A bacia do rio Taperoá (Fig. 1) compreende uma região com os menores índices pluviométricos do Brasil, cerca de 300 mm/ano (DANTAS, 2003). Os seus limites ocorrem com as bacias do Espinharas e do Seridó a oeste, com a do Alto Paraíba do sul, com as bacias do Jacu e Curimataú ao Norte, e com a

bacia do Médio Paraíba a Leste. Seu principal rio é o Taperoá, de regime intermitente, que nasce na Serra do Teixeira e desemboca no rio Paraíba, no açude de Boqueirão (Presidente Epitácio Pessoa) (PARAÍBA, 1997).

O clima da região é do tipo BSh', o que indica um clima quente e seco com estação chuvosa no verão-outono (KÖPPEN, 1900).

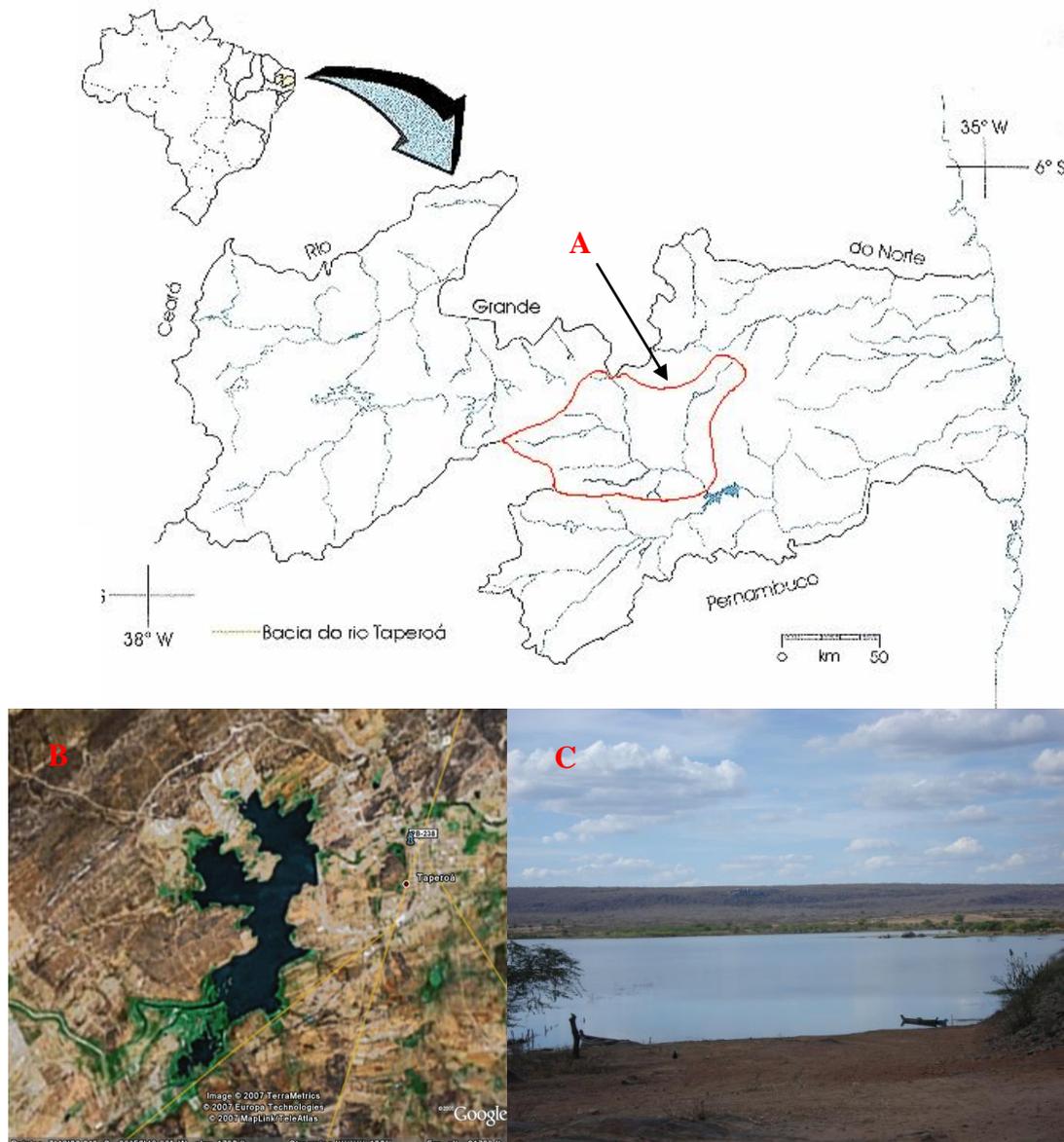


Figura 1. Localização da bacia do rio Taperoá (A), Localização do Açude Taperoá II (B e C) na região do cariri paraibano. Fonte: Google Earth (2009) e Randolpho Sávio A. Marinho.

4.2. Espécie em estudo

A espécie *L. piau* pertence à Família Anostomidae, que é caracterizada por apresentar o corpo usualmente alongado, nadadeira anal curta, membrana branquial unidas ao ístmo (GÉRY, 1977 *apud* GOMES FILHO, 1999).

A família Anostomidae compreende peixes de escamas, caracterizados pelo corpo alongado e fusiforme, nadadeira anal curta e dorsal implantada ao nível médio do corpo (FERREIRA *et al.*, 1998), a boca é pequena e terminal com dentes em fórceps e são poderosos nadadores e saltadores, freqüentemente encontrado em águas abertas (Mc CONNELL, 1999).

Segundo Vari (1983), esta família apresenta cerca de 10 gêneros, muitos monotípicos, dentre eles, o gênero *Leporinus* contém mais de 70 espécies. São peixes de hábito preferencialmente herbívoro e habitam grandes rios (BRITISKI, 1984).

A espécie em estudo, *L. piau* (piau verdadeiro), possui porte médio, o corpo alto, com três manchas horizontalmente alongadas em sua lateral, além de faixas transversais e manchas apagadas pelo corpo (BRITISKI, *op cit.*).

L. piau (Fig. 2), foi inicialmente descrita no rio Salgado em Icó, Ceará. Sua área de distribuição geográfica abrange as bacias do Rio São Francisco e Parnaíba e outras pequenas bacias costeiras do Nordeste do Brasil (GARAVELLO, 1979).

Segundo Santos (1982), estudos sobre este grupo de peixes são de grande importância por conter representantes de alto valor econômico para a atividade da pesca e alimentação humana.



Figura 2. *Leporinus piau* Fowler, 1941 do açude Taperoá II, semi-árido paraibano. Fonte: Maria Marcolina Cardoso

4.3. Coleta dos exemplares

Os espécimes foram coletados no açude Taperoá II, sendo utilizadas diferentes redes de espera de malhas 15, 20, 25, 35 e 40 mm entre nós adjacentes.

Os exemplares foram transportados para o Laboratório de Peixes: Biodiversidade e Cultivo do DSE/CCEN/UFPB, onde se realizaram as medidas morfométricas e merísticas, seguida da identificação taxonômica, baseando-se em Britiski, *et al.*, (1984), Vari, (1992), Gomes-Filho, (1999), Nakatani *et al.*, (2001), entre outros, e com a colaboração de especialistas da área.

4.4. Estrutura de crescimento da população

A estrutura de crescimento populacional da espécie foi determinada a partir da biometria, em que foi tomado o comprimento padrão (cm) através de um paquímetro/ictiômetro e o peso total (g) através de uma balança digital com capacidade 0,1g.

4.4.1. Classes de comprimento

A partir dos dados da biometria pode-se distribuir o comprimento (cm) em classes de tamanho, com a finalidade de determinar o crescimento da espécie (VAZOLLER, 1996).

4.4.2. Relação peso-comprimento

A relação peso-comprimento foi determinada a partir dos dados obtidos, referentes ao comprimento padrão e ao peso total dos espécimes analisados, que se baseou na expressão matemática $Wt=a.Ls^b$ (SANTOS 1978; VAZZOLER, 1996).

Onde:

Wt = peso total

a = constante nutricional

Ls = comprimento padrão

b = coeficiente de regressão

4.4.3. Proporção sexual

A proporção entre os sexos foi determinada a partir da relação entre machos e fêmeas (VAZZOLER, 1981).

4.5. Atividade reprodutiva

A atividade reprodutiva da espécie em estudo no ambiente foi realizada a partir das análises macroscópicas das gônadas de cada indivíduo para a identificação dos estádios de maturação gonadal (imaturado, em maturação, maduro e esgotado) e distribuídos em classes de comprimento (VAZZOLER, 1996).

4.6. Dieta Alimentar

A dieta alimentar foi conhecida a partir da análise de 20% dos estômagos dos indivíduos coletados, os quais posteriormente foram fixados em formol a 10%, no campo. Em seguida, o conteúdo estomacal foi retirado, preservado em álcool a 75 % e realizadas as análises macro e microscópicas com o auxílio de um estereomicroscópio Zeiss e um microscópio binocular, com capacidade de aumento de até 1000x.

Para a determinação da dieta alimentar, foi aplicado o método de frequência de ocorrência dos itens alimentares consumidos, segundo Zavala-Camim (1996).

Os itens alimentares presentes na dieta foram identificados até a menor categoria taxonômica possível, com o auxílio de bibliografia especializada.

4.7. Atividade alimentar x Atividade reprodutiva

A atividade alimentar foi determinada com base no grau de repleção dos estômagos classificados segundo Hahn *et al.*, (1997) como: vazio (ausência de itens alimentares); parcialmente vazio (quando contiver até aproximadamente 25% de ocupação dos itens); parcialmente cheio (entre 25% e 70% de ocupação) e cheio (acima de 70% do volume estomacal ocupado).

Foi considerado em atividade alimentar o indivíduo cujo estômago apresenta grau de repleção (parcialmente vazio a cheio), e em atividade

reprodutiva, apenas os indivíduos cujas gônadas estavam maduras ou esgotadas (pós-desova) (VAZZOLER, 1996).

Por fim, correlacionou-se os valores da porcentagem de indivíduos em atividade alimentar e reprodutiva ao longo do período estudado.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi analisado um total de 74 espécimes de *L. piau* do açude Taperoá II, sendo 4 indivíduos no período de chuva de 2006 (mês de março), 52 na estiagem (agosto e outubro) do mesmo ano e 18 no período de chuva de 2007 (fevereiro e abril).

Os espécimes analisados durante o período de estiagem de 2006 foram representados na sua maioria por jovens, enquanto que, durante o período de chuva de 2006 e 2007 todos os indivíduos coletados estavam na fase adulta. Os indivíduos dessa espécie durante o período de chuva de 2006, apresentaram comprimentos padrão e pesos totais entre 15,0cm e 22 cm e 92,4g e 271g; enquanto que, no período de estiagem de 2006 apresentaram comprimentos que variaram entre 7,6cm e 19 cm; 17,8g e 181,3g. Já na chuva de 2007 obtiveram valores entre 13,0cm e 21,5cm; 73,79g e 219g, respectivamente.

5.1. Estrutura da População

5.1.1. Estrutura em Comprimento

A estrutura em comprimento de uma população fornece um indicativo qualitativo do desenvolvimento da espécie, pois revelam em seu crescimento as condições bióticas e abióticas do meio em que estão inseridas (BARBIERI & BARBIERI, 1983).

O comprimento da população de *L. piau* capturada no ambiente em estudo foi distribuída em 8 classes, apresentando padrões diferentes entre as estações do ano, durante o período de estudo.

Durante o período de chuva de 2006 os indivíduos capturados apresentaram comprimentos superiores a 14 cm, sendo a classe de 14 a 16 cm a mais freqüente. Já na estiagem de 2006 os espécimes foram representados em quase todas as classes de comprimentos, excetuando de 20 a 22 cm, com

a classe predominante igual ao período de chuva do mesmo ano (a classe de 14 a 16 cm).

Durante o período de chuva de 2007 a espécie foi representada por indivíduos superiores a 12 cm atingindo o máximo de comprimento de 21,5 cm, tendo como a classe mais abundante o intervalo entre 16 a 18 cm (Fig. 3).

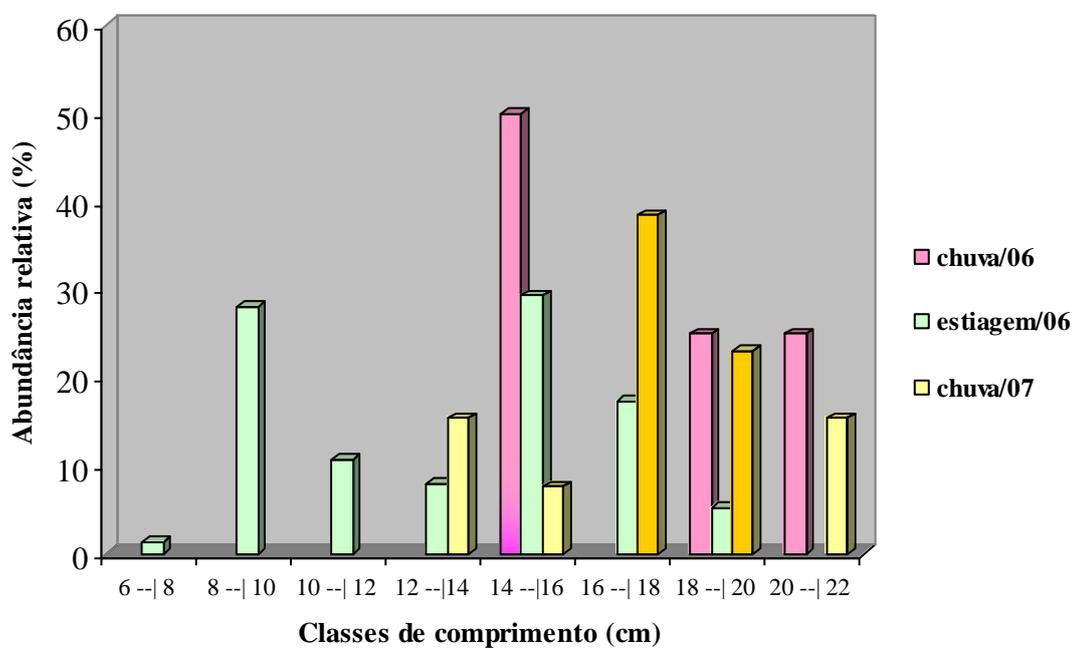


Figura 3. Abundância relativa de classes de comprimento de *L. piau* do açude Taperoá II, cariri paraibano

Estudos realizados com a estrutura em comprimento com espécies do gênero *Leporinus*, apresentaram resultados diferentes dos registrados para a espécie *L. piau* do presente estudo. Enquanto, Braga (2001) para a espécie *L. friderici* da represa de Volta Grande, Minas Gerais, registrou comprimentos mínimos e máximos iguais a 13 e 49 cm, e Rêgo *et al.*, (2008) para a mesma espécie no reservatório Nova Ponte/MG constataram comprimentos entre 14 e 35 cm, em que os valores mínimos se assemelharam aos do presente estudo, embora os valores máximos fossem bastante superiores.

Já Costa *et al.*, (2005), registraram para *L. copelandii* no rio Paraíba do Sul, comprimentos mínimo e máximo de 19,1 e 35,3 cm, os quais diferiram do presente estudo, pois os valores foram maiores, no entanto Rodrigues *et al.*, (2008), estudando *L. macrocephalus* provenientes da Estação de Hidrobiologia

e Piscicultura da Universidade Federal de Viçosa encontraram valores de comprimento que se assemelharam aos da espécie em estudo.

5.1.2. Relação peso/comprimento

A relação peso/comprimento apresenta a variação do peso esperado em relação ao comprimento e vice-versa, e indica a condição do peixe pelo acúmulo de gordura, bem-estar e desenvolvimento gonadal (LE CREN, 1951 *apud* BENEDITO-CECILIO & AGOSTINHO, 1997).

Os indivíduos analisados no presente estudo apresentaram um crescimento alométrico nos três períodos analisados, com maior incremento em peso do que em comprimento, cujos valores de coeficientes angulares de regressão foram $b=2,728$ para o período de chuva/2006, $b=2,5997$ na estiagem de 2006 e $b=2,1525$ durante o período de chuva de 2007 (Fig. 4, 5 e 6).

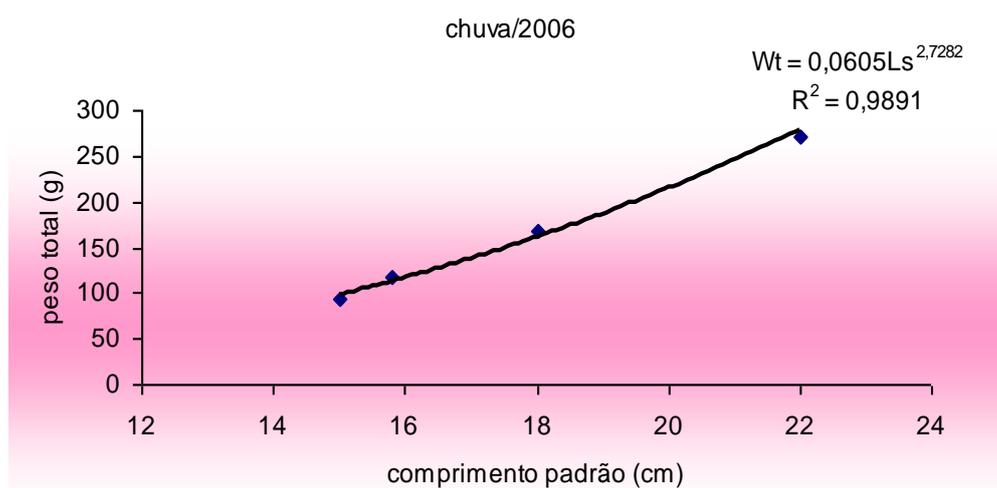


Figura 4. Relação peso/comprimento de *L. piau* do açude Taperoá II, no período de chuva/2006.

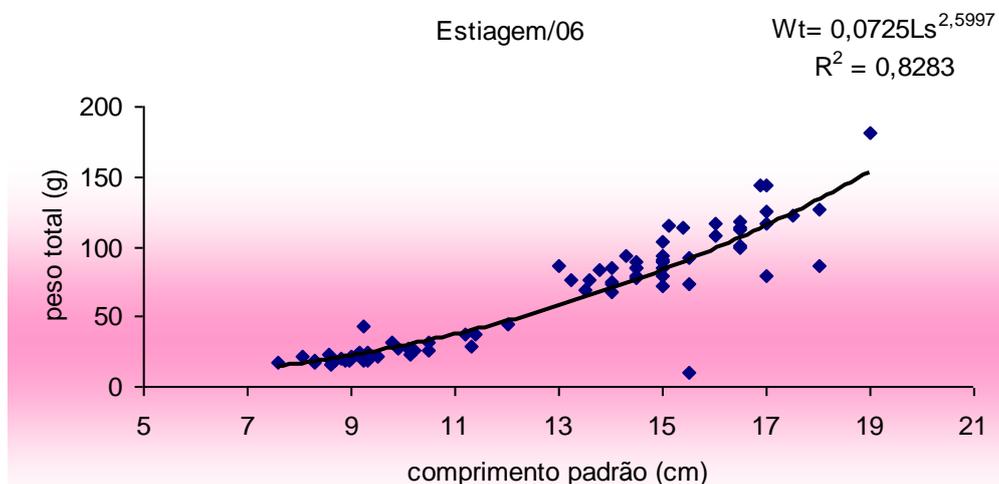


Figura 5. Relação peso/comprimento de *L. piau* do açude Taperoá II, no período de estiagem/2006.

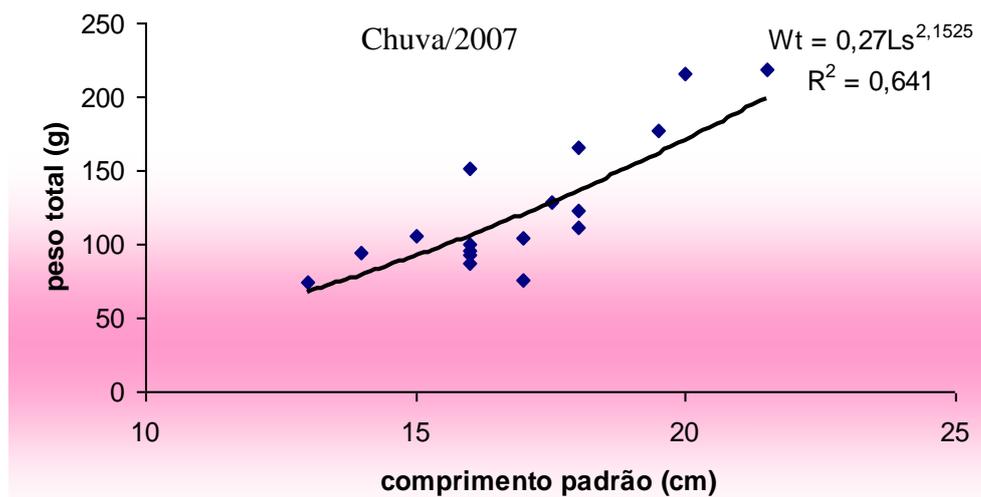


Figura 6. Relação peso/comprimento de *L. piau*, no açude Taperoá II, no período de chuva/2007.

Os resultados obtidos diferiram de Santos (1986) que analisando a biologia de *L. piau* na represa de Três Marias que constatou um crescimento isométrico e lento, enquanto que, Montenegro (2007), estudando a mesma espécie no açude Taperoá II (local do presente estudo) encontrou valores de “b” semelhantes aos registrados no período de chuva de 2006, assim como, Costa *et al* (2005) com a espécie do mesmo gênero, *L. copelandii*, no Rio Paraíba do Sul.

Benedito-Cecílio *et al* (2005) em estudos com a espécie do mesmo gênero (*L. frederici*) no reservatório Corumbá-Goiás, constataram valores de “b” diferentes dos registrados para *L. piau* no presente estudo, em que se observaram um crescimento isométrico, assim como no trabalho de Santos & Barbieri (1993) para a represa de Três Marias.

5.1.3. Proporção Sexual

Para Vazzoler (1996), a proporção sexual em peixes varia ao longo do ciclo de vida, em função de eventos sucessivos que atuam de modo distinto sobre os indivíduos de cada sexo. Para Nikolsky (1969), a proporção sexual clássica entre os peixes é de 1:1 (50% de machos e 50% de fêmeas).

Analisando os espécimes coletados, observou-se que houve uma maior predominância de machos durante os períodos de estiagem de 2006 (76,92%)

e chuva de 2007 (72,22%), e no período de chuva de 2006 predominaram somente fêmeas (100%).

Com relação aos períodos de estiagem de 2006 e chuva de 2007, as freqüências entre machos e fêmeas apresentaram padrões muito semelhantes (Fig. 7), enquanto que as fêmeas foram mais freqüentes, pois estiveram presentes em todo período estudado.

Resultados semelhantes foram constatados por Montenegro (2007) para o açude Taperoá II durante o período de estiagem de 2006, detectando para *L. piau* uma predominância de machos em relação às fêmeas. No entanto, Santos & Barbieri (1993) na represa Três Marias – MG e Thomé *et al.* (2005) no reservatório Juramento-MG, constataram uma leve predominância de machos da espécie *L. piau*, resultados esses que diferem dos registrados neste estudo.

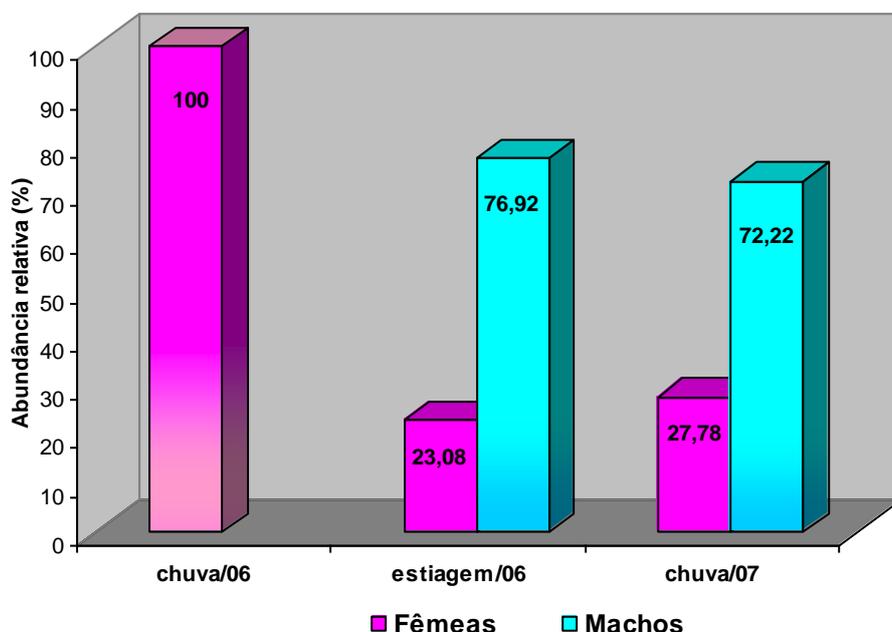


Figura 7. Abundância relativa da proporção sexual de *L. piau* do açude Taperoá II nos períodos de chuva e estiagem 2006/2007

Segundo Lopes *et al.* (2000), examinando uma população de espécie do mesmo gênero (*L. friderici*) em dois reservatórios da bacia do alto Paraná, verificaram que a proporção sexual variou entre os ambientes, havendo uma predominância de fêmeas em um dos ambientes e em outro, uma leve predominância de machos, corroborando assim com o presente estudo, quanto à variação do predomínio dos dois sexos. Enquanto, Rêgo *et al.* (2008)

também analisando a espécie *L. friderici* no reservatório Nova Ponte/MG, registraram uma leve predominância de fêmeas (55,26%).

5.2. Atividade Reprodutiva

A reprodução representa um dos aspectos mais importantes da biologia de uma espécie, visto que de seu sucesso dependem o recrutamento e, conseqüentemente, a manutenção de populações viáveis. Segundo Wootton (1984), o sucesso reprodutivo depende de onde e quando a espécie reproduz e do recurso alocado para a reprodução. Segundo Vazzoler, (1996), a análise nos estádios de maturação gonadal indica o grau de desenvolvimento das gônadas e o tipo de desova da espécie.

Nos períodos de chuva de 2006 e 2007, os indivíduos da espécie em estudo não apresentaram gônadas no estágio imaturo, exceto o período estiagem de 2006 em que foram registrados indivíduos com gônadas representando todos os estádios de maturação.

No período de chuva 2006 os indivíduos da espécie em estudo iniciaram a maturação gonadal entre 15 e 18 cm de comprimento. A maior frequência foi de gônadas no estágio de em maturação, indicando que a espécie está se preparando para a reprodução (Fig. 8).

Já no período de estiagem de 2006, houve uma diversificação nos estádios de maturação, onde foram capturados indivíduos em todos os estádios de maturação. Os indivíduos iniciaram a maturação gonadal a partir de 7 a 9cm. O período reprodutivo ocorreu abaixo de 9 cm, devido ao registro de desova na classe de 9 a 11 cm de comprimento(Fig. 9).

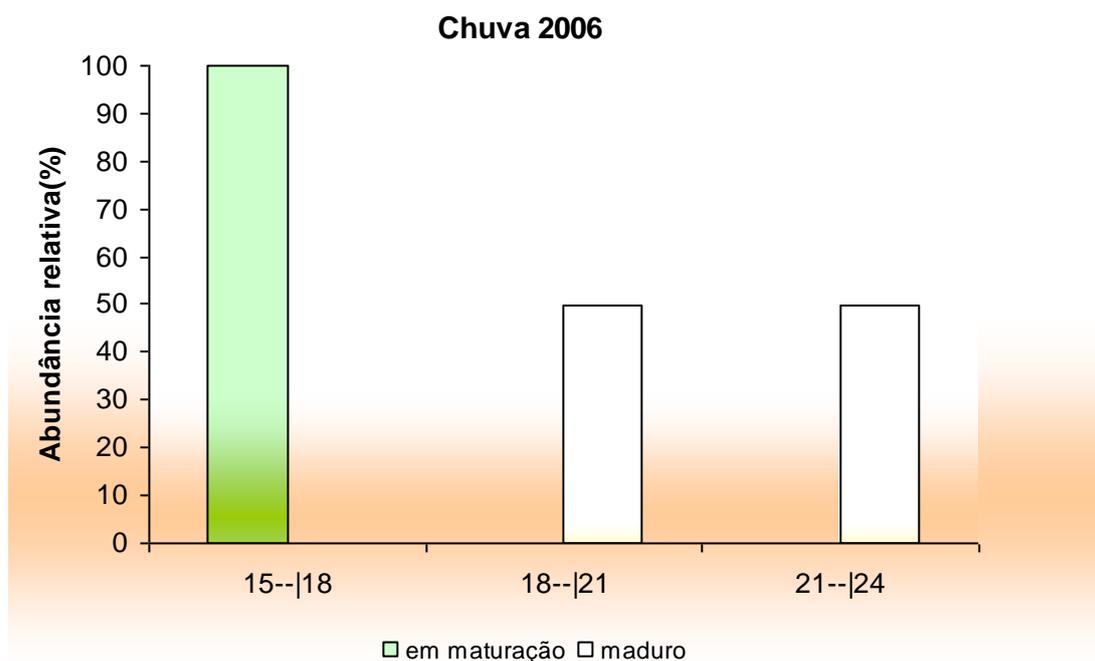


Figura 8. Abundância relativa dos estádios de maturação gonadal distribuídos em classes de comprimento de *L. piau*, no período de chuva/2006

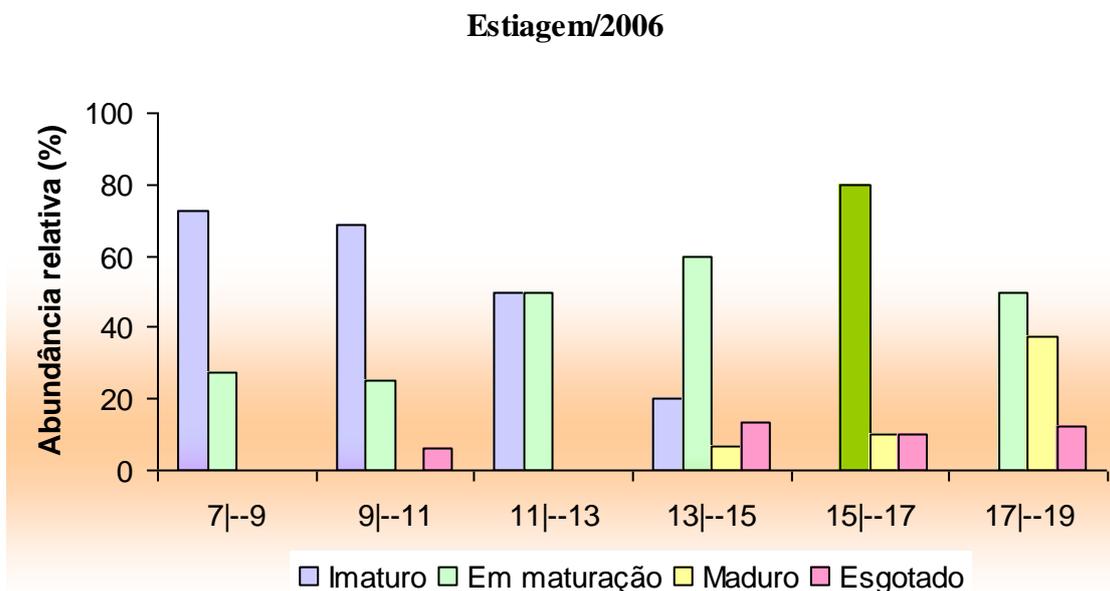


Figura 9. Abundância relativa dos estádios de maturação gonadal distribuídos em classes de comprimento de *L. piau* no período de estiagem/2006

No período de chuva (meses de fevereiro e abril) de 2007, os indivíduos encontravam-se iniciando a maturação gonadal a partir 14 cm, sem, no entanto, uma predominância entre as classes. A figura abaixo demonstra que,

de acordo com os estádios de maturação gonadal, o período reprodutivo da espécie tem início com indivíduos menores que 12 cm (Fig. 10).

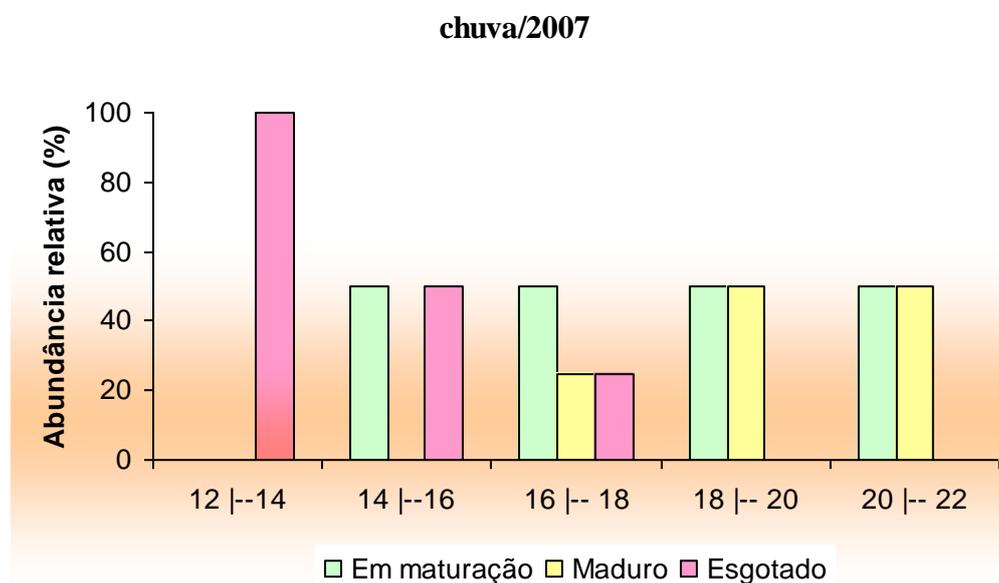


Figura 10. Abundância relativa dos estádios de maturação gonadal distribuídos em classes de comprimento de *L. piau*, no período de chuva/2007

Em Costa *et al.*, (2005) estudando as fêmeas de *L. copelandii* no rio paraíba do Sul/RJ, registraram o menor exemplar apresentando comprimento padrão de 19,1 cm e o maior de 35,3 cm, com ovários em estágio de maturação avançada e desovado, respectivamente.

Tavares & Godinho, (1994) em um estudo na represa Três Marias - bacia do rio São Francisco, com a espécie *L. piau*, registraram espécimes maduros entre os meses de Dezembro e Fevereiro e apresentando desova total e o período reprodutivo ocorrendo normalmente de novembro a fevereiro.

Os resultados mostrados anteriormente diferiram dos citados na literatura para espécies de piracema, na qual se espera que a época de desova ocorra no período de chuva da região. No presente estudo, constatou-se que a espécie reproduziu durante todo o ciclo hidrológico. Possivelmente a espécie está desenvolvendo algum tipo de adaptação reprodutiva devido às condições adversas do meio ambiente.

5.3. Dieta Alimentar

Segundo Hahn (2002), as diversas estratégias e táticas de forrageamento desenvolvidas pelos peixes, possibilitam que eles façam uso dos mais diferentes recursos alimentares disponíveis nos ambientes aquáticos e em seu entorno. Wootton (1990), comenta que, os peixes ocupam virtualmente todos os níveis tróficos da cadeia alimentar. Portanto, o alimento consumido permite reconhecer dentro da ictiofauna, grupos tróficos distintos e inferir sobre a sua estrutura, grau de importância dos diferentes níveis tróficos e inter - relações entre seus componentes.

Os resultados obtidos referentes à dieta alimentar durante as estações analisadas, apresentaram padrões diferenciados quantitativa e qualitativamente entre os itens consumidos.

A figura 11 mostra que durante o período de chuva de 2006 a dieta alimentar apresentou-se bastante diversificada, com predominância de restos vegetais superiores, seguidos de sementes, ovos, rotíferos e uma pequena quantidade de outros itens (Nematoda e Cyanophyceae). No período de estiagem desse mesmo ano, os itens que predominaram diferiram na composição, constituindo-se principalmente de restos de insetos e larvas de Chironomidae, seguido de Nematoda e uma pequena quantidade de outros itens (Nematoda, Gastropoda, Bacylariophyceae, Cladocera, restos vegetais, ovos, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Euglenophyceae e Rotifera) (Fig. 12).

Já no período de chuva de 2007, as microalgas ocorreram com uma maior frequência do que nas estações do ano anterior, tais como, Bacylariophyceae (*Melosira sp.*, *Synedra sp.*, e *Pinnularia sp.*), Chlorophyceae (*Chlorella sp.*), Cyanophyceae (*Oscillatoria sp.*) e Euglenophyceae (*Trachelomonas sp.*). Predominaram também os itens, restos de insetos (Ephemeroptera e Hymenoptera), Gastropoda (*Biophalaria sp.*), além de Larvas de Chironomidae, ovos, Nematoda, algas filamentosas e Rotifera (Fig. 13).

Assim a dieta alimentar de *L. piau* mostrou que esta espécie apresenta um hábito onívoro, com tendências diferenciadas entre os períodos (chuva e estiagem) e o anos estudados (2006 e 2007), o que revela a capacidade oportunista de consumo de diferentes itens alimentares, dependendo

provavelmente, da maior oportunidade e abundância com que esses itens se apresentam no ambiente.

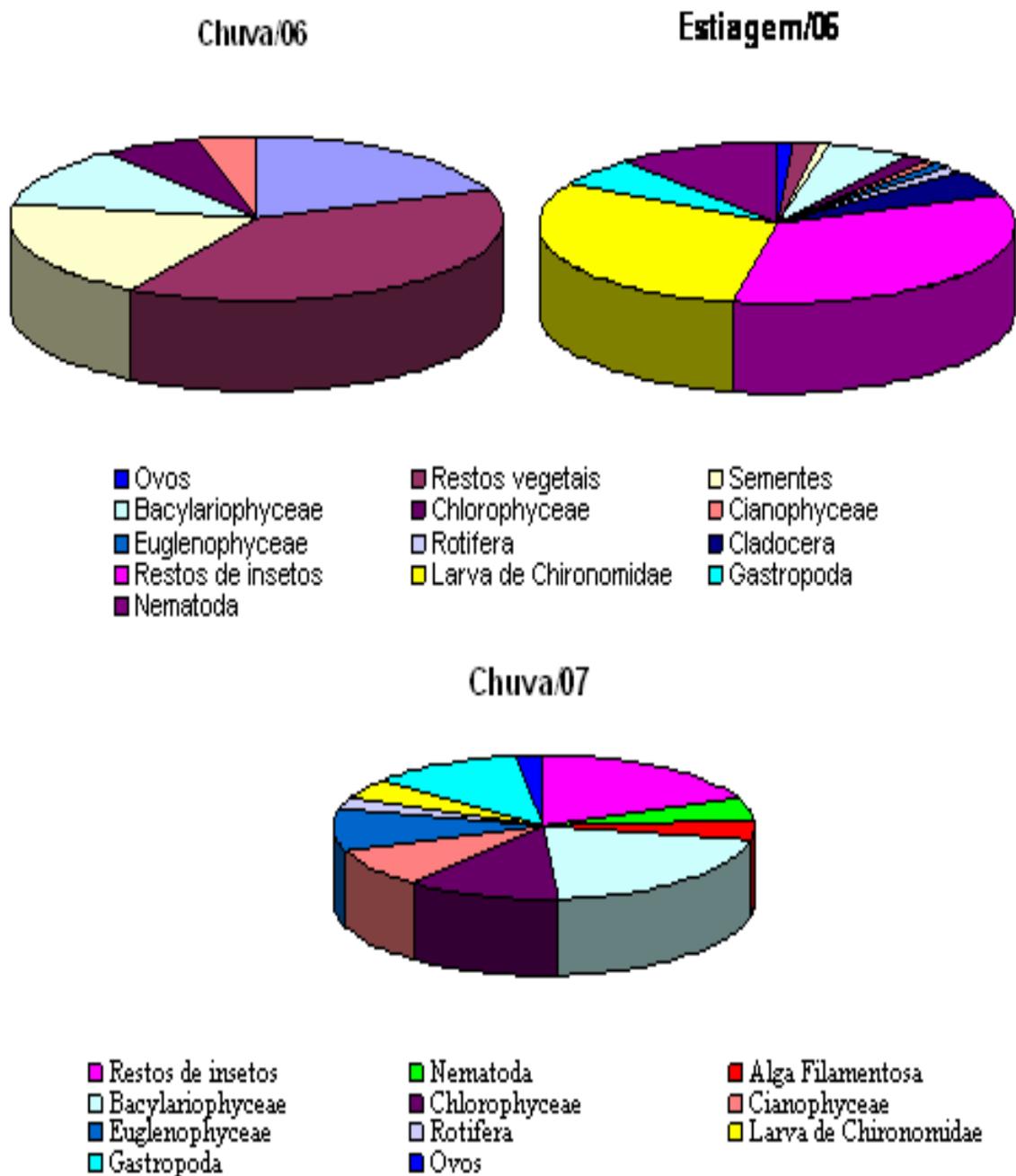


Figura 11. Dieta alimentar de *L. piau* durante os períodos analisados



Figura 12 . Itens alimentares presentes na dieta de *L. piau* (A) larvas de Chironomidae, (B, C e D) restos de insetos e (E) Nematoda. Fonte: Ana Karla A. Montenegro, 2007



Figura 13. Itens alimentares presentes na dieta de *L. piau* (A) *Pinnularia* sp, (B) Rotífera (*Lecane lunares*), (C) *Melosira* sp e (D) *Synedra* sp.

No período de chuva de 2006, *L. piau* demonstrou uma tendência à herbivoria, corroborando com os dados de Marçal-Simabuco & Peret (2002) que analisando a dieta alimentar de uma espécie do mesmo gênero (*L. lacustris*) na Lagoa Quilômetro (SP), constataram a preferência alimentar por itens de origem vegetal. Já no período de estiagem desse mesmo ano, a sua tendência foi alterada para um consumo maior de insetos, devido provavelmente à sua maior disponibilidade no ambiente. Na chuva de 2007, a dieta da espécie apresentou-se mais diversificada sem uma preferência entre os itens ingeridos, possivelmente, devido uma maior disponibilidade de alimentos no ambiente.

Esses resultados corroboram com os descritos por Gomes & Verani (2003) no reservatório de Três Marias (MG), onde a espécie (*L. piau*) mostrou-se basicamente do tipo herbívora, mas, com grande tendência à onivoria, sendo as algas filamentosas os itens de maior importância na alimentação desta espécie.

Este estudo demonstrou que *L. piau* alimenta-se de itens variados, principalmente, em relação à sazonalidade dos organismos no ambiente, por este motivo a espécie altera a sua dieta. Este fato sugere a onivoria e o oportunismo da espécie.

5.4. Relação Atividade Alimentar x Reprodutiva

Conforme Cassini (1998), estudos sobre a relação entre a atividade alimentar (repleção dos estômagos) e reprodutiva (estágios de maturação gonadal) fornecem importantes informações acerca do comportamento alimentar dos peixes, podendo assim, contribuir, para o aprimoramento de técnicas de cultivo e manejo.

Os resultados obtidos acerca da relação atividade alimentar x reprodutiva, demonstraram que a espécie durante o período reprodutivo não altera sua atividade alimentar (Fig. 14).

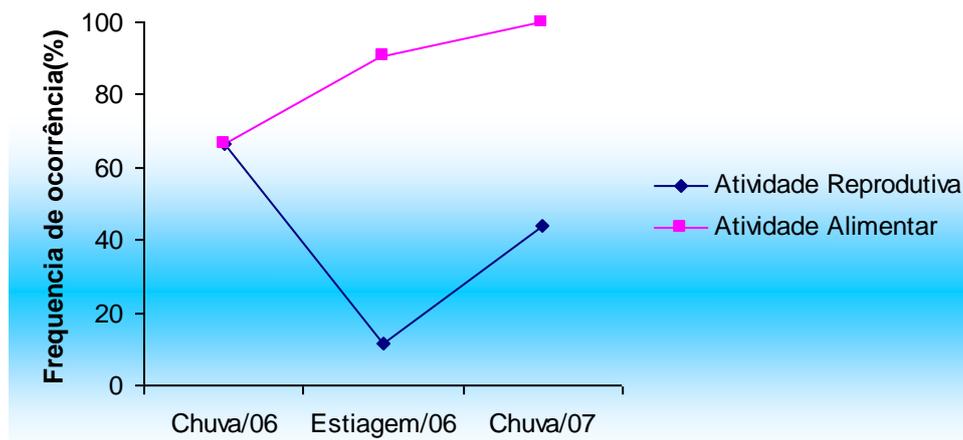


Figura. 14. Relação das atividades reprodutiva x alimentar de *L. piau* no açude Taperoá II durante todo o período estudado

O mesmo comportamento foi registrado por Montenegro (2007) com a espécie em estudo, quando verificou uma alta atividade alimentar em todo período analisado.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que:

- A estrutura da população de *Leporinus piau* durante o período estudado foi constituída em sua maioria por fêmeas adultas, com incremento maior em comprimento do que em peso corporal.
- A espécie apresentou dieta alimentar diversificada com tendência à onivoria.
- A espécie reproduziu ao longo dos períodos analisados.
- A população de *L. piau* não diminui a sua atividade alimentar durante o período reprodutivo.

7. REFERÊNCIAS

- ADRIAN, I. F.; DÓRIA, C. R. C.; TORRENTE, G.; FERRETTI, C. M. Espectro alimentar e similaridade na composição da dieta de quatro espécies de *Leporinus* (Characiformes, Anostomidae) do rio Paraná (22° 10' - 22° 50'S / 53° 10' - 53° 40 W), Brasil. **Revista UNIMAR**, Maringá. v. 16 (suplemento 3). p. 97-106. 1994.
- AGOSTINHO, A.A.; JÚLIO JR., H. F.; BORGUETTI, J. R. Considerações sobre impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para a sua manutenção. Um estudo de Caso: reservatório de Itaipu. **Revista UNIMAR**, Maringá, v. 14, Suplemento, p.89-107. 1992.
- AGOSTINHO, A.A.; BINI, L.M.; GOMES, L.C. Ecologia de comunidades de peixes da área de influência do reservatório de Segredo. *In*: AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. **Reservatório de Segredos: bases ecológicas para manejo**. Maringá; EDUEM. 1997. 387p. 1997.
- BALASSA, G. C.; FUGI, R.; HAHN, N. S.; GALINA, A. B. Dieta de espécie de Anostomidae (Teleostei, Characiformes) na área de influência do reservatório de Mansa, Mato Grosso, Brasil. **Iheringia**. Porto Alegre. v. 94. p. 77-82. 2004.
- BARBIERI, G. BARBIERI, M. C. Growth and first sexual maturation size of *Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758) in the Lobo Reservoir (State of São Paulo, Brazil) (Pisces, Gymnotidae). **Rev. Hydrobiol. Trop.** v.16. n.2. p. 195-201. 1983.
- BENEDITO-CECILIO, E.; AGOSTINHO, A. A. Estrutura da População de peixes do reservatório de Segredo. *In*: AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L. C. **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá; EDUEM. 387p. 1997.
- BORÇATO, F. L.; BAZZOLI, N.; SATO, Y. Embriogenesis and larval ontogeny of “piau-gordura”, *Leporinus piau* (Fowler) (Pisces, Anostomidae) after induced spawning. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 21. p 117-122. 2004.
- BRAGA, F. M. S. Crescimento e mortalidade de *Leporinus friderici* (Ostariophysi, Anostomidae) na represa de Volta Grande, rio Grande, localizada entre os Estados de Minas Gerais e São Paulo, Brasil. **Maringá**, v. 23. n. 2. p. 415-420. 2001
- BENEDITO-CECILIO, E.; PEREIRA, A.L.; BALERONI, H. & FARIA, A.C.E.A. Effects of habitat on physiological indicators in *Leporinus friderici* (Pisces, Anostomidae) in the influence area of the Corumbá Reservoir, Goiás, Brazil. **Acta Limnol. Bras.**, 17(1):71-79, 2005.
- BRITISKI, H.A.; SATO, Y & ROSA, A. B. S. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias**. 3ed. CODEVASF, Brasília, 115p. 1984.

CASSINI, C. A. **Estrutura da população e distribuição espacial de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae), *Rhamdia quelen* Quoy & Gaimard, 1824 (Siluriformes, Pimelodidae) e *Schizodon aff. nasutus* Kner, 1859 (Characiformes Anostomidae), no Alto Rio Uruguai, Brasil.** Dissertação de mestrado. Florianópolis – SC. 1998.

CARDOSO, M. M.; TORELLI, J.; SIQUEIRA, R.; CHAVES, M. F.; CRISPIM, M. C. Dados comparativos do comportamento alimentar de *Astyanax bimaculatus* em açudes da bacia do Rio Taperoá, Cariris Velhos, Estado da Paraíba – Resultados preliminares. Resumo expandido **6 Congresso de Ecologia do Brasil**, Fortaleza, CE. p.341. 2003.

CHAVES, M. F. **Dinâmica Populacional de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), (Osteichthytes, Erythrinidae), em três açudes da Bacia do Rio Taperoá, Paraíba.** Monografia de Graduação. UFPB/DSE. João Pessoa - PB. 2004.

COSTA, M.A.J. **Atividade alimentar de *Hoplias malabaricus* (Osteichthytes, Erythrinidae) em três rios intermitentes do semi-árido paraibano.** Dissertação de Mestrado. PRODEMA. UFPB/DSE. João Pessoa- PB, 108p. 2001.

COSTA, A.P.R.; ANDRADE, D.R.; VIDAL-JUNIOR, M.V.; SOUZA, G. Indicadores quantitativos da biologia reprodutiva de fêmeas de piau-vermelho no Rio Paraíba do Sul. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.40, n.8, p.789-795, 2005.

DANTAS, E. W., BARBOSA, J. E. L., DIAS, J. B.; MENDES, J. S. Aspectos qualitativos de algas epifíticas em cinco ambientes lênticos da bacia do rio Taperoá – semi-árido paraibano. **9 Congresso Brasileiro de Limnologia**, Juiz de Fora - MG (Resumo). 2003.

FERREIRA, E.J.G. et al. **Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém, Pará.** Brasília, DF: IBAMA, 211f,1998.

GARAVELLO, J. C. **Revisão Taxonômica do gênero *Leporinus* Spix, 1829.** Tese de doutorado. Instituto de Biociências/USP. São Paulo, 451p. 1979.

GOMES FILHO, G. **Characiformes (Actinopterygii: Ostariophysii) das bacias costeiras da Paraíba.** Dissertação de mestrado. Zoologia. UFPB/DSE. João Pessoa - PB. 1999.

GOMES, J. H. C. & J. R. VERANI. Alimentação de espécies de peixes do reservatório de Três Marias, p.195-227. **In:** H. P. Godinho & A. L. Godinho (org). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais.** Belo Horizonte: PUC/ Minas, 468p. 2003.

GUERESCHI, R.M. & FONSECA-GESSNER, A.A. Monitoramento da Estação Ecológica de Jataí (Luiz Antonio, SP), utilizando macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores. **In:** SANTOS, J.E; PIRES, J.S.R. &

MOSCHINI, L. E. **Estudos integrados em ecossistemas**: Estação Ecológica de Jataí. Vol.4. São Carlos. EdUSFSCar, 2006

GURGEL, H. C. B. Estrutura populacional e época de reprodução de *Astyanax fasciatus* (Cuvier) (Characidae, Tetragonopterinae) do Rio Ceará Mirim, Poço Branco, Rio Grande do Norte, Brasil. **Rev. Bras. Zool.** v. 21, n. 1, p.131-135. 2004.

GURGEL, J. J. S. Sobre a produção de pescado dos açudes públicos do semi-árido Nordeste brasileiro. **Pesca e piscicultura DNOCS**, Fortaleza, Ceará, Brasil. FAO. 2006.

HAHN, N.S.; FUGI, R.; ALMEIDA, V.L.L.; RUSSO, M.A. & LOUREIRO, V. E. Dieta e atividade alimentar de peixes do reservatório de Segredo. **In: AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. Reservatório de Segredos: bases ecológicas para manejo.** Maringá; EDUEM. 387p. 1997.

KÖPPEN, W. 1900. Disponível em:
http://tiosam.com/?q=Classifica%C3%A7%C3%A3o_do_clima_de_K%C3%B6ppen. Acessado em: 28/11/2009.

LEWINSOHN, T.M. & P.I. PRADO. Biodiversity of Brazil: a synthesis of the current state of knowledge. In: T.M. Lewinsohn & P.I. Prado (eds.). **Biodiversidade brasileira: síntese do estado do conhecimento atual.** p. 139-144. Contexto Acadêmica, São Paulo. 2002.

LOPES, C. A.; BENEDITO-CECILIO, E.; AGOSTINHO, A. A. The reproductive strategy of *Leporinus friderici* (Characiformes, Anostomidae) in the Paraná river Basin: the effect of reservoirs. **Rev. Bras. Biol.** São Carlos. v.60 n.2. p. 255-266. 2000.

Mc CONNELL, R.H.L. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais.** São Paulo: USP, 535p. 1999.

MARQUES, D. K. S; GURGEL, H. C. B; LUCENA, I. Época reprodutiva de *Hoplias malabaricus* Bloch, 1974 (Osteichthyes, Erytrinae) da barragem do rio Gramame, Alhandra, Paraíba, Brasil. **Rev. Bras. Zootecnia.** Juiz de Fora. v.3 n.1. p.61-67. 2001.

MARÇAL-SIMABUCU, M. A; PERET, A. C. Alimentação de peixes (Osteichthyes, Characiformes) em duas lagoas de uma planície de inundação da Bacia do rio Paraná. INCI. Caracas. v. 27 n.6 p 299-305. 2002.

MARINHO, R. S. A.; TORELLI, J.; CHAVES, M. F.; CARDOSO, M. M.; WATANABE, T.; CRISPIM, M. C. Diversidade de peixes de ecossistemas represados das regiões do agreste e semi-árido do Estado da Paraíba, Brasil. **25 CBZ – Resumos.** p.328. 2004.

MERONA, B. Aspectos ecológicos da ictiofauna no baixo Tocantins. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 16/17 (único), p. 109-124, 1986.

MONTENEGRO, A. K. M.; CARDOSO, M. M. L.; CAVALCANTI, D. D.; TORELLI, J & CRISPIM, M. M. Ecologia trófica de peixes do açude namorados, bacia do rio taperoá, semi-árido paraibano. **6 Encontro Unificado de Ensino, Pesquisa e Extensão** – João Pessoa - PB. 2005.

MONTENEGRO, A. K. A. **Bioecologia da ictiofauna do açude Taperoá II, Semi-árido paraibano, Brasil**. Dissertação apresentada no Mestrado do curso de Ciências Biológicas. UFPB/DSE. 2007

NAKATANI, K. et al. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Maringá: EDUEM. p.341-344. 2001.

NASCIMENTO, F. L. & NAKATANI, K. Relações entre fatores ambientais e a distribuição de ovos e larvas de peixes na sub-bacia do rio Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Acta Sci. Biol. Sci.** Maringá, v. 28, n. 2, p. 117-122, April/June, 2006.

NELSON, J. S.. **Fishes of the world**. John Wiley and Sons, New York. 600pp. 1994

NIKOLSKY, G. V. **Theory of the fish population dynamics**. Edinburgh, Oliver & Boyd, 323p. 1969.

PAIVA, M.P. Impacto das grandes represas sobre o meio ambiente. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 35, n. 9, p. 1274-1382, 1983.

PARAÍBA. Secretaria do Planejamento. **Plano Diretor de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba: Diagnóstico**. t. 2, v. 3. João Pessoa, 230p.1997.

RÊGO, A. C. L; PINESE, O. P; MAGALHÃES, P. A; PINESE, J. F. **Relação peso-comprimento para *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) e *Leporinus frederici* (Bloch, 1794) (Characiformes) no reservatório de Nova Ponte – EPDA de Galheiro, rio Araguari, MG.2008.**

RODRIGUES, S. S; NAVARRO, R. D.; MENIN, E. ANATOMIA DO TUBO DIGESTÓRIO DE *Leporinus macrocephalus* GARAVELLO & BRITSKI, 1988 (Characiformes, Anostomidae) EM RELAÇÃO AO SEU HABITA LIMENTAR. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 24, n. 3, p. 86-95, July/Sept. 2008.

SANTOS, E. P. dos. **Dinâmica de Populações Aplicada à Pesca e Piscicultura**. São Paulo, HUCITEC, Ed. da Universidade de São Paulo. 129p. 1978.

SANTOS, G. M. Caracterização, hábitos alimentares e reprodutivos de quatro espécies de “aracus” e considerações ecológicas sobre o grupo no lago Janauacã – AM (Osteichthyes, Characoidei, Anostomidae). **Acta Amazonica**, 12: 713-739. 1982.

SANTOS, G. B. **Estudo sobre a biologia de *Leporinus piau* Fowler, 1941 na represa de Três Marias (MG) (Pisces, Ostariophysi, Anostomidae)**. 1986. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1986.

SANTOS, G. B.; BARBIERI, G. Idade e crescimento do “piau gordura”, *Leporinus piau* FOWLER, 1941, na represa três marias (Estado de Minas Gerais) (Pisces, Ostariophysi, Anostomidae). **Rev. Brasil. Biol.**, 53(4) : 649-658. 1993.

SILVA, A. S.; MARINHO, R.S.A.; TORELLI, J.; CRISPIM, M. C. Estrutura da população de *Oreochromis niloticus* em dois ambientes do semi-árido paraibano. **6 Encontro Unificado de Ensino, Pesquisa e Extensão** – João Pessoa - PB. 2005.

SMITH, W. S. & PETRERE JUNIOR., M. Peixes em represas: o caso de Ituparanga. **Ciência Hoje**, v. 29, n.170. 2001.

SUZUKI, H. I.; AGOSTINHO, A. A. Reprodução de peixes do reservatório de Segredo. In: AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá; EDUEM. 1997. 387p.1997.

TAVARES, E. F.; GODINHO, H. P. Ciclo reprodutivo o peixe piau-gordura (*Leporinus piau* Fowler, 1941) da represa de Três Marias, rio São Francisco. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 41, n. 233, p. 28-35, 1994.

THOME, R.G.; BAZZOLI, N.; RIZZO, E.; SANTOS, G.B.; RATTON, T.F. Reproductive biology of *Leporinus taeniatus* Lütken (Pisces, Anostomidae) in Juramento Reservoir, São Francisco River basin, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 22, n.3, p.565-570. jul-set. 2005.

TUNDISI, J.G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. RiMa/IIIE. São Carlos, Brasil. 2003.

TUNDISI, J.G. & TUNDISI, M.T. A água. **Publifolha** (Folha explica). São Paulo. P. 8-9, 2005.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Manual de métodos para estudos biológicos sobre populações de peixes: crescimento e reprodução**. Brasília, CNPq. 108p. 1981.

VAZZOLER A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes Teleósteos: Teoria e Prática**. Maringá. EDUEM. SP. SBI. 1996.

VILLACORTA-CORREA, M. A. & SAINT-PAUL, U. Structural indexes and sexual maturity of Tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) (Characiformes: Characidae) in Central Amazon, Brazil. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 59, n. 4, p. 637-652. 1999.

ZAVALA-CAMIN, L.A. **Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes**. Maringá: EDUEM. 129p.1996.

WOOTTON, R. J. Introduction: strategies and tactics in fish reproduction. *In*: POTTS, G.W. & WOOTTON, R. J. **Fish reproductions: strategies and tactics**. London, Academic Press. p. 1-12. 1984.

WOOTTON, R.J. **Ecology of teleost fishes**. Chapman and Hall, London. 404p. 1990.

<<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do>> Acesso em 11/12/2009