

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SOCIAIS APLICADAS
CAMPUS V – MINISTRO ALCIDES CARNEIRO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

TAYNÁ OLIVEIRA MARTINS

**INDICADORES REPRODUTIVOS DO BAGRE AMARELO *Aspistor parkeri*
(SILURIFORMES: ARIIDAE) NO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA DO NORTE,
BAYEUX, PARAÍBA**

JOÃO PESSOA-PB

2011

TAYNÁ OLIVEIRA MARTINS

**INDICADORES REPRODUTIVOS DO BAGRE AMARELO *Aspistor parkeri*
(SILURIFORMES: ARIIDAE) NO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA DO NORTE,
BAYEUX, PARAÍBA**

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Lúcia Vendel

JOÃO PESSOA-PB

2011

M386i Martins, Tayná Oliveira.
Indicadores reprodutivos do bagre amarelo *Aspistor parkeri* (SILURIFORMES:ARIIDAE) no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, Paraíba / Tayná Oliveira Martins. – 2011.
39f. : il. color

Digitado.
Trabalho Acadêmico Orientado (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, Departamento de Ciências Biológicas, 2011.
“Orientação: Profa. Dra. Ana Lucia Vendel”.

1. Bagre Amarelo. 2. *Aspistor parkeri*. 3. Relação Gonadossomática. I. Título.

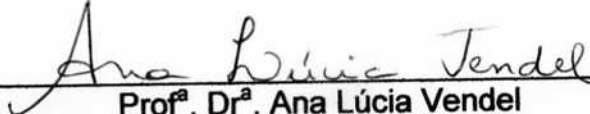
21.ed. CDD 597.49

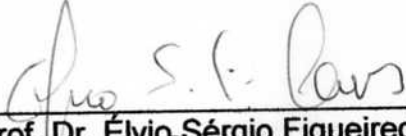
TAYNÁ OLIVEIRA MARTINS

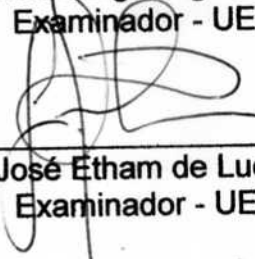
**INDICADORES REPRODUTIVOS DO BAGRE AMARELO *Aspistor parkeri*
(SILURIFORMES: ARIIDAE) NO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA DO NORTE,
BAYEUX, PARAÍBA**

Aprovado em 04 de 07 de 2011

BANCA EXAMINADORA:


Prof.^a. Dr.^a. Ana Lúcia Vendel
Orientadora - UEPB


Prof. Dr. Elvio Sérgio Figueiredo Medeiros
Examinador - UEPB


Prof. Dr. José Etham de Lucena Barbosa
Examinador - UEPB

Dedico este trabalho a toda minha família, em especial ao meu avô Edgar Martins e a minha avó Darcy Martins que me ensinaram tudo de bom que aprendi e por todo amor, carinho e dedicação em todos os momentos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A UEPB - PROPESQ (Processo 153/2008), pelo financiamento do projeto.

A minha orientadora Prof^a. Dr^a. Ana Lúcia Vendel pela atenção, paciência e incentivo. Obrigada por me ensinar os primeiros passos e por ter colaborado na minha formação acadêmica.

Aos meus amigos de laboratório: Jéssica Golzio, Bárbara Gicélia, Raphaela Batista e Fernando Queiroga. Por toda parceria e ajuda em cada biometria, em cada coleta e em todas as dificuldades que passamos. Esse trabalho é nosso!

Aos pescadores Xéo e Marconi pelo trabalho nas atividades de campo.

A minha amiga de turma Larissa Benício por todo companheirismo e colaboração.

A minha família por todo amor e cuidado. Ao meu pai Edgar Martins Júnior, minha madrasta e amiga Julia Benevides e aos meus irmãos Pedro e Luiza Martins por toda alegria que me proporcionam. Aos meus tios Adriana e Péricles Martins por serem sempre presentes. Ao meu avô Edgar Martins por todo orgulho e admiração.

Em especial, a minha MÃE Darcy Martins, por estar sempre ao meu lado, por ser essa pessoa maravilhosa, por toda afeição, amor, dedicação e por estar sempre na minha torcida. Sou muito grata por todas as coisas que sempre fez por mim e se hoje estou aqui foi graças a você. Mãe, você é TUDO na minha vida. Amo-te imensamente!

Ao meu namorado Danilo Augusto, por todo amor, carinho, atenção e cumplicidade durante todos esses anos, principalmente, pelo apoio e companheirismo nesse período de monografia.

A Deus, pela minha vida abençoada de saúde, amor, felicidade e por ter me presenteado com uma linda família que sempre foi o meu alicerce e porto seguro para todos os momentos que vivi até hoje.

**INDICADORES REPRODUTIVOS DO BAGRE AMARELO *Aspistor parkeri*
(SILURIFORMES: ARIIDAE) NO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA DO NORTE,
BAYEUX, PARAÍBA**

Autora

Tayná Oliveira Martins – Bacharelado em Ciências Biológicas/CCBSA/UEPB

Orientadora

Prof^a. Dr^a. Ana Lúcia Vendel/CB/CCBSA/UEPB

Examinadores

Prof. Dr. Élvio Sérgio Figueiredo Medeiros/CB/CCBSA/UEPB

Prof. Dr. José Etham de Lucena Barbosa/CB/CCBSA/UEPB

O Estuário do Rio Paraíba do Norte representa um ecossistema de grande importância para a vida e a manutenção de muitas espécies de peixes, por ser um ambiente que favorece a reprodução, a alimentação e o desenvolvimento de juvenis. Este estudo aborda o ciclo reprodutivo do bagre amarelo, *Aspistor parkeri* (Traill, 1832), residente no estuário através dos indicadores: proporção sexual, relação peso/comprimento, comprimento médio da primeira maturação (L_{50}), fator de condição (K), variação mensal da frequência de estádios de maturidade e relação gonadossomática (RGS) no intuito de caracterizar sua reprodução. Foram analisados 186 espécimes capturados mensalmente entre agosto/09 e julho/10, através de arrastos manuais e “tomadas” em cinco pontos do estuário no município de Bayeux. Para o período de estudo, os dados abióticos como: temperatura do ar, temperatura da água, pH, salinidade e transparência, foram mensurados com a finalidade de analisar sua influência na reprodução de *A. parkeri*. Para os espécimes foram observados parâmetros como comprimento total (CT) (mm), peso total (PT) (g), peso do ovário (Po) (g), peso do corpo (Pc) (g) e estádio de maturação gonadal. A partir desses dados foram calculados RGS 1 ($Po/PT \times 100$), RGS 2 ($Po/Pc \times 100$) e K (PT/CT^b). Para estabelecimento do período reprodutivo da espécie foi calculada a ΔRGS ($RGS2 - RGS1$) sendo o período delimitado pelos valores mais elevados. Foi constatado que o período reprodutivo de *A. parkeri* no Estuário do Rio Paraíba do Norte concentra-se no verão (novembro a janeiro) com um pico reprodutivo em janeiro.

Palavras chaves: reprodução, relação gonadossomática, estuário.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1 – Mapa ilustrativo da localização do Estuário do Rio Paraíba do Norte, PB	17
Figura 2 – Arrasto na margem do Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB	18
Figura 3 – Coleta de peixes em “tomada” no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB	18
Figura 4 – Pluviosidade total mensal entre agosto/09 e julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB	23
Figura 5 – Distribuição mensal dos sexos de <i>A. parkeri</i> capturados entre agosto/09 e julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB	24
Figura 6 – Relação peso/comprimento para fêmeas (n=122) de <i>A. parkeri</i> capturadas entre agosto/09 e julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB	24
Figura 7 – Relação peso/comprimento para machos (n=39) de <i>A. parkeri</i> capturados entre agosto/09 e julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB	25
Figura 8 – Comprimento médio da primeira maturação para fêmeas (n=122) de <i>A. parkeri</i> capturados entre agosto/09 e julho/10 no estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB	25
Figura 9 – Comprimento médio da primeira maturação para machos (n=39) de <i>A. parkeri</i> capturados entre agosto/09 e julho/10 no estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB	26
Figura 10 – Fator de condição mensal para fêmeas (A) (n=122) e machos (B) (n=39) de <i>A. parkeri</i> capturados entre agosto/09 e julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB.....	27
Figura 11 – Variação mensal das frequências de estádios de maturação gonadal mensal para fêmeas de <i>A. parkeri</i> (n=122) capturadas entre agosto/09 e julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB	28

Figura 12 – Variação mensal da RGS das fêmeas de <i>A. parkeri</i> capturadas entre agosto/09 e julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB	28
Tabela I - Valores mensais médios dos fatores abióticos mensurados entre agosto/09 a julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, Paraíba.....	22

SUMÁRIO

1. Introdução	10
2. Objetivos	12
3. Revisão Bibliográfica	13
4. Metodologia	16
4.1. Área de estudo	16
4.2. Atividades de campo	17
4.3. Atividades de laboratório	19
4.4. Análise dos dados	20
5. Resultados	22
6. Discussão	29
7. Conclusões	33
8. Referências Bibliográficas	34

1. INTRODUÇÃO

Os peixes são organismos que exibem grande diversidade em sua morfologia, no habitat que ocupam e em sua biologia, constituindo 27.977 espécies válidas (Nelson, 2006). Habitam ambientes marinhos, estuarinos e de água doce, sendo importantes não só para a manutenção do ambiente aquático, mas também para a alimentação e geração de renda principalmente para as comunidades que habitam as zonas próximas ou marginais dos mares, rios e estuários.

Os estuários são ecossistemas aquáticos compostos pela interação entre as águas do mar, de rios, atmosfera e ambiente terrestre. Eles podem ser definidos como ambientes costeiros com ligação direta com o oceano, onde a partir da drenagem continental, a água do mar é mensuravelmente diluída pela água doce dos rios (Pritchard, 1967). Trata-se de ambientes de grande importância ecológica devido à abundância de nutrientes, que proporcionam um rico habitat para desenvolvimento de várias espécies de peixes, principalmente juvenis, que o utilizam como local de proteção, alimentação e reprodução (Blaber, 2000), além de proporcionar proteção à costa e boa produtividade pesqueira.

Aspistor parkeri pertence à família Ariidae, a qual se constitui por peixes principalmente marinhos, de águas salobras e alguns de água doce (Nelson, 2006). Compreende bagres com ocorrência em zonas tropicais e temperadas, que habitam zonas costeiras, continentais e regiões estuarinas (Marceniuk & Menezes, 2007). É considerada uma das mais importantes famílias de ambientes estuarinos, devido a sua distribuição em diversas regiões do Brasil, ampla abundância e uma grande diversidade de espécies (Azevedo *et al.*, 1998).

No sul do Brasil, os bagres marinhos representam um importante recurso na pesca artesanal, onde a maioria das capturas ocorre em época reprodutiva (Gomes & Araújo, 2004). No norte e nordeste, *A. parkeri* representa uma espécie importante comercialmente, com aceitação no mercado nacional e internacional, e isso se deve tanto a sua carne como a sua bexiga natatória que é aproveitada para fabricação de cola, gelatina e clarificante para a indústria vinícola (Sousa, 2001). No comércio informal, há relatos de que bexigas natatórias de *A. parkeri* são exportadas para países como China, Japão e Alemanha, saindo do país principalmente pelos portos do Pará e Amapá (Oliveira *et al.*, 2006).

Uma importante característica da família Ariidae está relacionada com o seu comportamento reprodutivo, em que os machos são responsáveis pela incubação dos ovos, transportando-os na cavidade orofaríngea até completar o seu desenvolvimento, seguida pelo posterior cuidado com os juvenis (Chaves, 1994). Os bagres desta família são classificados por Vazzoler (1996) como carregadores devido ao seu cuidado parental, transportando embriões com vitelo, até que ocorra eclosão e embriões livres, mesmo depois que se tornam ativos. De acordo com esta mesma autora, os Siluriformes apresentam estratégia reprodutiva com tendência K, caracterizada pelo cuidado parental, desovas repetidas e período reprodutivo prolongado, além de apresentar um longo período de procriação, ovócitos grandes e pequenas flutuações populacionais, ao longo do ano.

Segundo Mazzoni *et al.* (2005), o conhecimento de características reprodutivas como, dimorfismo sexual e época de desova, são fundamentais para entender como essas características devem ser adaptadas para maximizar o sucesso reprodutivo em um determinado ambiente. O sucesso reprodutivo de uma determinada espécie depende do período e época em que ela se reproduz, fazendo com que a reprodução ocorra no momento mais propício, com maior disponibilidade de alimento, condições ambientais favoráveis e com menor número de predadores, no sentido de que a produção de descendentes seja maximizada (Winemiller *et al.*, 1995). Com tudo isso, a reprodução é um fator importante para a sucessão ecológica da espécie e para a sua conservação, assim, é necessário o conhecimento das características que maximizam o seu sucesso.

O presente trabalho descreve o ciclo reprodutivo do bagre amarelo, *Aspistor parkeri* (Traill, 1832), espécie residente do estuário do Rio Paraíba do Norte e de importância ecológica e comercial no intuito de caracterizar sua reprodução neste estuário.

2. OBJETIVOS

Geral:

- Descrever a biologia reprodutiva do bagre amarelo *Aspistor parkeri* no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, Paraíba.

Específicos:

- Analisar a influência dos valores abióticos (pluviosidade, temperatura da água, temperatura do ar, salinidade e transparência) no período reprodutivo;
- Caracterizar a população da espécie estudada quanto ao sexo, estágio de vida e estado reprodutivo;
- Avaliar a proporção sexual total e mensal;
- Estabelecer a relação peso/comprimento;
- Determinar o comprimento médio de primeira maturação (L_{50});
- Estabelecer o Fator de Condição (K);
- Analisar a variação mensal da frequência de estádios de maturidade e a relação gonadossomática (RGS);
- Determinar o período reprodutivo da espécie no local de estudo.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A ordem dos Siluriformes compreende 35 famílias, 446 gêneros e aproximadamente 2.867 espécies, das quais cerca de 1.727 ocorrem no continente americano (Nelson, 2006). Das 35 famílias desta ordem, apenas Plotosidae e Ariidae consistem em grande parte de espécies marinhas, que são frequentemente encontradas em águas salobras e costeiras (Nelson, 2006). A família Ariidae compreende 21 gêneros e é composta por bagres que se distribuem a até 100 m de profundidade em regiões tropicais e temperadas (Nelson, 2006).

O grupo Ariidae foi criado por Bleeker (1862) e formalmente definido por Regan (1911), os gêneros foram primeiramente definidos com base em caracteres morfológicos tradicionais, porém com novas revisões taxonômicas, estes passaram a ser definidos com base na distribuição geográfica e na similaridade dos caracteres externos, principalmente o uso de caracteres voltados para a osteologia (Marceniuk & Menezes, 2007). O tipo de dentição, o processo occipital e a placa dorsal permitem a identificação dos gêneros e espécies da família Ariidae encontradas no litoral brasileiro (Figueiredo & Menezes, 1978).

Aspistor parkeri habita águas costeiras e estuarinas e distribui-se na América do Sul, da Guiana ao nordeste brasileiro (Marceniuk, 2005). No Estuário do Rio Paraíba do Norte, a espécie é conhecida como bagre amarelo, e na região Norte do Brasil como gurijuba. Possui um comprimento máximo de 500 mm (Marceniuk, 2005) e, devido à pesca predatória, seu peso e tamanho têm diminuído, fato atribuído ao aumento da intensidade pesqueira. Esse fato foi observado no Amapá, onde devido a sua bexiga natatória, a espécie em estudo vem sendo comercializada informalmente no litoral do Maranhão e em outros estados, como Pará e Amapá (Oliveira *et al.*, 2006). No Pará, *A. parkeri* representa a quarta espécie mais capturada na pesca marinha (Brasil, 2008).

Pesquisas que abordam bagres marinhos, em geral, enfocam alimentação, distribuição, abundância relativa e aspectos reprodutivos é o caso de Azevedo *et al.* (1999) que estudaram a variação espacial e temporal de bagres marinhos na Baía de Sepetiba, RJ e observaram que estes são mais abundantes nas baixas profundidades, temperaturas e salinidades. Com foco na alimentação, Santo & Isaac (1999) estudaram a dieta de *Cathorops spixii* (Agassiz, 1829) no Estuário do Rio

Caeté, PA e observaram que esta espécie é de grande abundância nesse estuário e caracteriza-se como uma espécie onívora.

No nordeste brasileiro trabalhos sobre os bagres da família Ariidae foram realizados em Pernambuco, Rio Grande do Norte e Maranhão. Gurgel *et al.* (2000), abordaram aspectos da biologia pesqueira em fêmeas de *C. spixii* no estuário do rio Potengi, RN, observando parâmetros reprodutivos e enfatizando a necessidade de se incrementar o conhecimento da ictiofauna da América do Sul, em especial no Brasil. Na costa de Pernambuco, Pinheiro *et al.* (2006) estudaram o *Bagre marinus* (Mitchill, 1815) observando a dominância de fêmeas sobre machos, durante a maior parte do estudo. A reprodução em Ariidae já foi estudada para *C. spixii*, *Hexanematichthys proops* (Valenciennes, 1840) e *Genidens genidens* (Cuvier, 1829).

Santos & Isaac (1999), além de estudarem a alimentação do bagre *C. spixii* abordaram o aspecto reprodutivo desta espécie no Estuário do Rio Caeté, PA encontrando atividade reprodutiva entre outubro e dezembro concluindo que ocorre desova e cuidado parental durante este período no estuário. Outro estudo abordando esta espécie foi realizado por Fávaro *et al.* (2005), na Baía de Pinheiros, PR analisando histologicamente o desenvolvimento gonadal das fêmeas desta espécie. Gomes *et al.* (1999) abordaram os aspectos reprodutivos de *C. spixii* e *Genidens genidens* (Cuvier, 1829) na Baía de Sepetiba, RJ analisando, para cada espécie, os estádios de maturação, desenvolvimento dos ovócitos, tipo de desova, fecundidade, relação gonadossomática e período reprodutivo. O estudo de *Hexanematichthys proops* (Valenciennes, 1840) foi realizado por Cantanhêde *et al.* (2007), no litoral ocidental maranhense abordando características como proporção sexual, relação peso/comprimento, fator de condição e relação gonadossomática.

Outros trabalhos de reprodução em Ariidae foram desenvolvidos por Barbieri *et al.* (1992), para *G. genidens* no sistema lagunar de Jacarepaguá, RJ; por Melo & Teixeira (1992) para *C. spixii* e *Arius rugispinis* (Valenciennes, 1840) do complexo Mundaú, AL; por Gomes & Araújo (2004) para *Sciadeichthys luniscutis* (Valenciennes 1840), *G. genidens* e *C. spixii* na área costeira do sudeste do Brasil; e por Silva *et al.* (2009) para *G. genidens* na Foz do Rio Itajaí - Açú, SC.

Estudos sobre aspectos reprodutivos de peixes possibilitam não só o entendimento de mecanismos de perpetuação e evolução de espécies, como fornecem informações úteis à gestão das atividades pesqueiras e da aquicultura (Dias *et al.*, 1998). O aspecto reprodutivo é um dos mais importantes na biologia de

uma espécie, visto que do seu sucesso dependem o recrutamento e a manutenção de populações viáveis mantendo o equilíbrio ambiental (Souza, 2006). Sobre a biologia reprodutiva das espécies são obtidos parâmetros como relação gonossomática, fator de condição, comprimento médio da primeira maturação com o objetivo de identificar a época e local de desova e ainda analisar o desenvolvimento gonadal. De acordo com Vazzoler (1996), esses fatores tornam possível entender como ocorre a adaptação das espécies em diferentes ambientes e como ocorrem as interações dos indivíduos com o meio biótico e abiótico, em que se encontram.

Não foram encontrados estudos que abordam a biologia reprodutiva de *A. parkeri*, embora Oliveira et al. (2006), Bentes et al. (2009) e Souza (2001) descrevem sua importância econômica. No Estuário do Rio Paraíba do Norte não foi registrada importância comercial desta espécie, porém observou-se que os bagres amarelos sofrem grande influência da pesca artesanal. Destaca-se sua importância ecológica relativa ao equilíbrio trófico do ambiente em estudo, por apresentar hábito alimentar onívoro (com. pess. Adna Ferreira Silva).

Devido à importância comercial, essa espécie vem se tornando cada vez mais explorada em regiões do Norte e Nordeste do Brasil, e para fins de manejo adequado, o conhecimento de seus parâmetros reprodutivos representa um fator determinante. Além disso, é importante um correto manejo pesqueiro de bagres, visto que as peculiaridades em seu comportamento reprodutivo os tornam muito dependentes da densidade populacional (Chaves, 1994).

4. METODOLOGIA

4.1. ÁREA DE ESTUDO

O Estuário do Rio Paraíba do Norte (figura 1) está localizado entre as latitudes de 6°54'14" e 7°07'36" S, e as longitudes de 34°58'16" e 34°49'31" O (Nishida *et al.*, 2008). A bacia do Rio Paraíba do Norte intercepta 37 municípios, com uma extensão de aproximadamente 380 km, e divide-se em bacia do alto, médio e baixo Paraíba (Gualberto, 1997; Nishida *et al.*, 2008). Fisiograficamente, no estuário há ocorrência de camboas (canais de maré), croas (bancos areno-lodosos descobertos), apicuns (áreas desprovidas de vegetação típica de mangue) e uma barreira de recife perpendicular à desembocadura do estuário (Nishida, 2000).

É caracterizado pela presença de ampla área de manguezal, com flora composta por *Rhizophora mangle* (mangue vermelho ou mangue sapateiro), *Avicennia germinans* (mangue canoé), *Avicennia schaueriana* (mangue negro), *Laguncularia racemosa* (mangue branco ou mangue manso) que sofrem constante influência da maré (Nishida, 2008). Quanto à fauna, o estuário apresenta uma ampla ocorrência de peixes importantes comercialmente e ecologicamente como: *Achirus* sp. (linguados), *Centropomus* sp. (robalos), *Mugil* sp. (tainhas), *Sphoeroides testudineus* (baiacu pintado), *Sardinella* sp. (sardinhas) e *Sciades herzbergii* (bagre branco), além de espécies de crustáceos e moluscos explorados como fonte de renda e alimento (obs. pess.).

Na região, são utilizadas diferentes artes de pesca como tarrafas, arrastos e "tomadas". A "tomada" é uma arte utilizada na região, que consiste na armação da rede de pesca, durante a baixamar, nos arredores de uma camboa. Com a subida da maré, a rede captura peixes que seguem a corrente em direção ao estuário, os quais permanecem presos durante a próxima baixamar. Não há seletividade quanto aos animais capturados, sendo, portanto uma arte bastante predatória, um grande número de bagres é morto acidentalmente, pois não há intenção de uso alimentício ou comercial deste bagre, pela população local.

A porção do estuário estudada está localizada no município de Bayeux, onde foram estabelecidos cinco pontos de coletas localizados entre dois locais, um a montante (07°07'13"S, 34°54'51"O) e outro a jusante (07°01'59"S, 34°51'45"O), correspondendo a um trecho de aproximadamente 11,6 km.

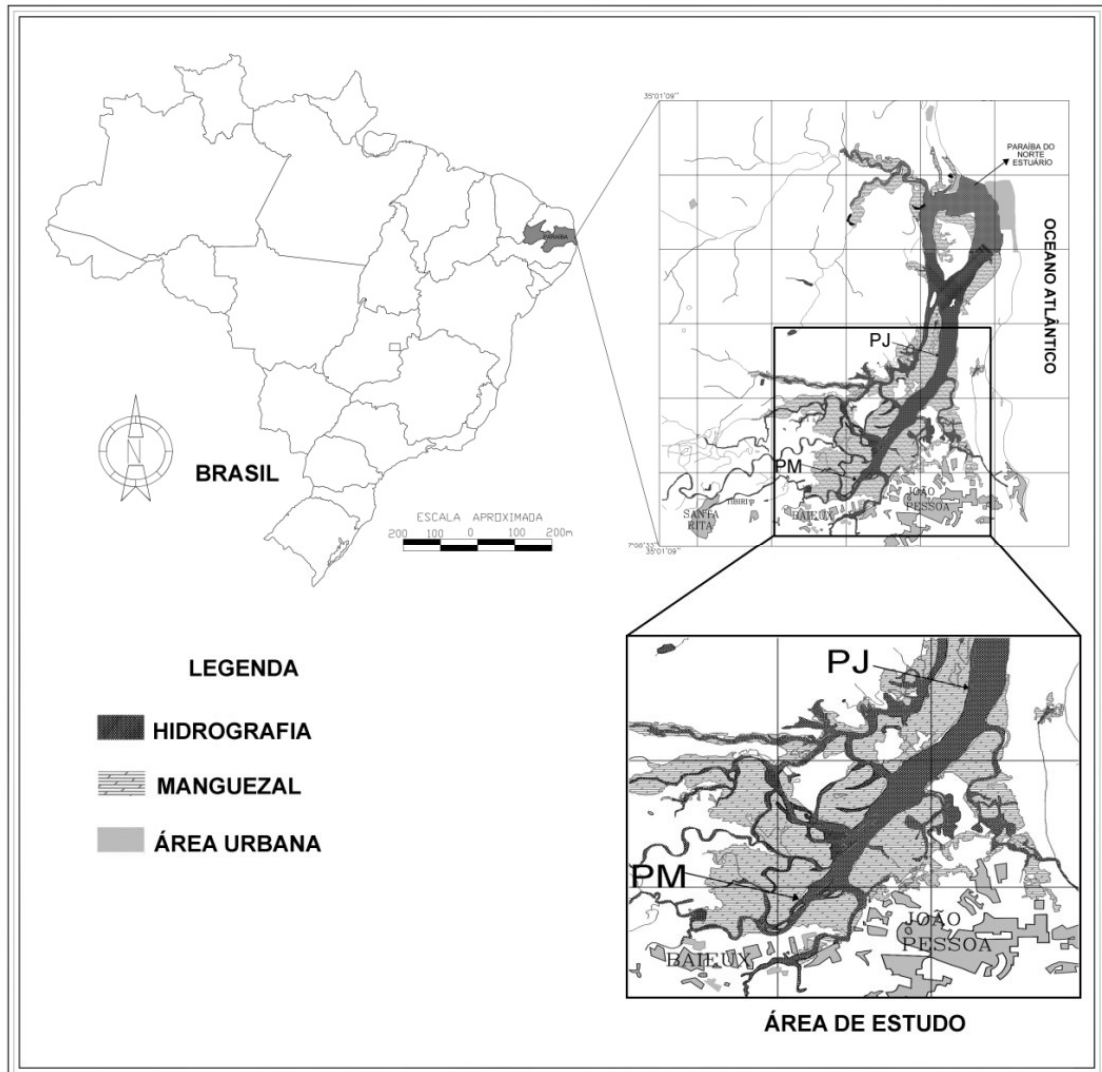


Figura 1 – Mapa ilustrativo da localização do Estuário do Rio Paraíba do Norte, PB, Ponto a montante (PM) e Ponto a jusante (PJ).

4.2. ATIVIDADES EM CAMPO

As amostras foram coletadas mensalmente entre agosto de 2009 e julho de 2010, através de arrastos manuais (Figura 2) com redes de 12 m de comprimento x 2 m de altura, com malha de 12 mm entre nós adjacentes (Autorização IBAMA/ICMBio n. 18623-1). Em cada ponto foram realizados dois arrastos na área marginal do estuário, com aproximadamente cinco minutos de duração cada um. Para aumentar o esforço amostral, os peixes também foram capturados mensalmente através de “tomadas” (Figura 3).

Em cada ponto foram obtidos os parâmetros abióticos: temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$ - termômetro do pHmetro), temperatura do ar ($^{\circ}\text{C}$ - termômetro digital portátil), salinidade (‰ - refratômetro), pH (pHmetro) e transparência da água (cm - disco de Secchi).

As coletas foram realizadas preferencialmente na baixamar durante o dia, com as condições climáticas variando entre sol intenso, sol com nuvens, nublado e nublado com vento. O deslocamento entre os pontos de amostragem ocorreu via canoa a motor, conduzida por um pescador da região.



Figura 2 – Arrasto na margem do Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB.



Figura 3 – Coletas de peixes em “tomada” no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB.

4.3. ATIVIDADES EM LABORATÓRIO

Após as coletas, os peixes foram conservados em isopor com gelo e transportados para o Laboratório de Ictiologia da UEPB, Campus V. Em laboratório, foi confirmada a identificação dos peixes através da chave de identificação de Marceniuk (2005) e posteriormente realizada a biometria dos espécimes, obtendo-se o seu comprimento total (mm) com o auxílio de um ictiômetro e o seu peso total obtido por uma balança digital (0,1 g) da marca Celtac Balance. Em seguida, foi realizada a dissecação dos espécimes, no sentido ânus-boca, analisando macroscopicamente as suas gônadas, determinando o sexo e o estágio de maturação gonadal de acordo com Vazzoler (1996).

A classificação dos estádios de maturação reflete o desenvolvimento ovariano, no qual a gônada é analisada macroscopicamente, tendo em vista tamanho, coloração, presença ou ausência de ovócitos, transparência e vascularização. Os estádios de maturação utilizados foram adaptados de Vazoller (1996):

Estádio A: Imaturo, gônadas com tamanho reduzido, sem sinais de vascularização, não havendo uma nítida distinção entre os sexos.

Estádio B: Em maturação, intensa vascularização, gônadas visíveis, nas fêmeas, presença de ovócitos pouco desenvolvidos, havendo distinção entre os sexos.

Estádio C: Maduro, gônadas bem desenvolvidas ocupando quase que totalmente a cavidade celomática, podem ser observados ovócitos bem desenvolvidos a olho nu, facilmente liberados sob pressão manual. Nos machos, os testículos encontram-se desenvolvidos rompendo-se com fraca pressão eliminando esperma pouco viscoso.

Estádio D: Esvaziado, ovários em diferentes graus de flacidez, de aspecto hemorrágico com resquícios de ovócitos, nos machos os testículos apresentam-se flácidos, com aspecto hemorrágico e membrana não se rompendo sob pressão.

Depois de retiradas, foram obtidos os pesos das gônadas em balança digital (0,001 g), e em seguida parte das amostras foi armazenada em formol 10%

tamponado, para a confecção de lâminas histológicas e posterior confirmação do estágio de maturação observado macroscopicamente.

4.4. ANÁLISE DOS DADOS

Foi realizado o levantamento da precipitação local (Fonte: AESA – PB) entre agosto/09 e julho/10 com a finalidade de analisar a influência da chuva na área de estudo, na distribuição e características reprodutivas de *A. parkeri*. Com o intuito de analisar a relação entre a época reprodutiva e o local em estudo, foi realizado o teste de correlação de Pearson entre as médias mensais de cada parâmetro abiótico mensurado (temperatura, pH, salinidade e transparência), com os valores mensais da variação da RGS.

Para a análise da reprodução de *A. parkeri*, foram calculados: proporção sexual, relação peso/comprimento, comprimento médio de primeira maturação (L_{50}), e para determinação específica da época reprodutiva: fator de condição (K), variação mensal da frequência de estádios de maturidade e relação gonadossomática (RGS).

A proporção sexual é importante para a caracterização da estrutura reprodutiva da espécie. Esta proporção foi testada para a frequência total e mensal entre fêmeas e machos presentes na amostra, utilizando o teste qui-quadrado (χ^2) realizado no programa BioEstat 5.0 em nível de 5% de significância (Vazzoler, 1996). Também foi avaliada a porcentagem de machos e fêmeas capturados em cada mês de coleta.

Para relação peso/comprimento os dados foram plotados em gráficos de dispersão e esta relação foi estabelecida para cada sexo através de uma regressão não-linear representada pela equação: $PT = a \cdot CT^b$, onde PT corresponde ao peso total, CT é o comprimento total, “a” corresponde à interceptação da reta e “b” corresponde a uma constante relacionada ao crescimento dos indivíduos (Cantanhêde et al., 2007).

Para estimar o comprimento médio da primeira maturação (L_{50}), os espécimes foram distribuídos em 11 classes com 15 mm de comprimento, sendo o menor tamanho 80 mm e maior 350 mm. Foi calculado através da distribuição dos espécimes em jovens (estádio A) e adultos (estádios B, C e D). Em seguida foi estabelecida a frequência relativa dos indivíduos adultos, os dados foram plotados e submetidos a um ajuste de curva do tipo sigmoideal alostérica no programa

GraphPad Prism 5.0, em que foi considerado que o comprimento médio de primeira maturação gonadal corresponde a frequência de 50% dos indivíduos adultos em atividade reprodutiva (Vazzoler, 1996).

O fator de condição (K) é um indicador de hígidez dos indivíduos, analisando as condições nutricionais recentes, seus gastos de energia e reserva, possibilitando a interpretação de aspectos comportamentais das espécies. Para este fator foram calculadas as médias mensais para cada sexo, através da equação: $K = PT/CT^b$ (Vazzoler, 1996), sendo PT peso total, CT comprimento total e “b” coeficiente angular da relação peso/comprimento. Após construção do gráfico foi plotada uma linha de tendência do tipo média móvel com período igual a dois para uma melhor interpretação dos resultados. Para observar se os valores de K sofreram alterações significativas durante os meses, foi calculada a análise de variância (teste de Kruskal-Wallis) desses valores tanto para fêmeas como para machos.

Para inferir a época de desova, foi calculada para as fêmeas a frequência mensal de cada estágio de maturação gonadal (Vazzoler, 1996). Essa variação mensal da frequência possibilita firmar o período reprodutivo da espécie em estudo, onde a maior frequência de indivíduos com gônadas maduras (C) representa o período de ovários prontos para serem desovados.

A relação gonadossomática (RGS) fornece informações sobre a representação do peso das gônadas em relação ao peso total dos indivíduos ao longo do período. Este índice foi calculado apenas para fêmeas, cujo peso de gônadas pôde ser aferido (n=91). Foram estabelecidas as médias mensais da RGS 1 e RGS 2. A RGS 1 foi obtida através da fórmula: $RGS1 = Po/PT \times 100$ (Vazzoler, 1996), sendo Po (peso dos ovários) e PT (peso total). A RGS 2 foi obtida através da fórmula: $RGS 2 = Po/PC \times 100$ (Vazzoler, 1996), sendo PC (peso do corpo) e PT (peso total). A diferença entre a RGS 1 e 2 representa a ΔRGS cujo período delimitado pelos valores mais elevados corresponde ao período reprodutivo (Vazzoler, 1996). Foi realizado o teste de Pearson para analisar se houve correlação entre os valores da ΔRGS e o K mensal das fêmeas. Os cálculos da ΔRGS e da correlação deste parâmetro com o K não foi aplicado aos machos devido à baixa captura.

5. RESULTADOS

Quanto aos dados abióticos (Tabela 1), em um ano de amostragens (de agosto/09 a julho/10) foi observado que os valores médios da temperatura do ar variaram entre 26,8°C e 38,0°C, sendo os meses com maiores temperaturas fevereiro e abril/10, registrando-se as menores temperaturas em janeiro/10. A temperatura da água obteve valores médios variando entre 27,8°C e 30,6°C, encontrando as temperaturas mais elevadas em fevereiro, março e abril/10. A média dos valores da salinidade oscilou entre 7,5 e 33,3 g.L⁻¹, sendo dezembro/09 o mês com maior salinidade e, agosto/09 e abril/10 as menores salinidades registradas. O pH médio registrado no período variou entre 6,4 e 8,3, e a transparência média entre 21,3 cm e 66 cm. No estuário do Rio Paraíba do Norte não foi encontrada correlação significativa ($p < 0,05$) dos valores abióticos com a relação gonadossomática ao longo do período de estudo: temperatura da água ($p = 0,7033$; $R^2 = 0,022$; $GL = 7$), pH ($p = 0,6241$; $R^2 = 0,0362$; $GL = 7$), salinidade ($p = 0,2728$; $R^2 = 0,1682$; $GL = 7$) e transparência ($p = 0,263$; $R^2 = 0,1746$; $GL = 7$).

Tabela I - Valores mensais médios dos fatores abióticos mensurados entre agosto/09 a julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, Paraíba.

Meses	Temperatura Água (°C)	Temperatura Ar (°C)	pH	Salinidade (‰)	Transparência (cm)
Ago/09	28,4	30,2	7,6	7,5	28,8
Set/09	28,6	32,9	7,5	10,1	45,7
Out/09	28,4	35,4	*	10,5	40,0
Nov/09	27,8	35,3	6,4	10,3	67,5
Dez/09	29,6	34,3	7,4	33,3	31,7
Jan/10	29,2	26,8	7,5	18,3	78,0
Fev/10	30,4	38,0	7,9	14,0	61,0
Mar/10	30,3	36,1	6,5	18,1	68,0
Abr/10	30,6	38,0	8,3	8,9	21,3
Mai/10	27,9	31,6	7,2	16,0	49,0
Jun/10	28,2	32,8	6,5	12,8	62,5
Jul/10	28,1	35,9	7,8	12,1	66,0

A precipitação registrada para o período mostrou que o verão ocorre de setembro a dezembro/09, período em que há menor incidência de chuvas. Os maiores valores ocorreram em janeiro e junho/10. A figura 4 apresenta os valores

mensais obtidos para a pluviosidade, onde se observa um aumento da precipitação a partir de janeiro prolongado até julho, porém com baixa incidência de chuvas em março e maio/10.

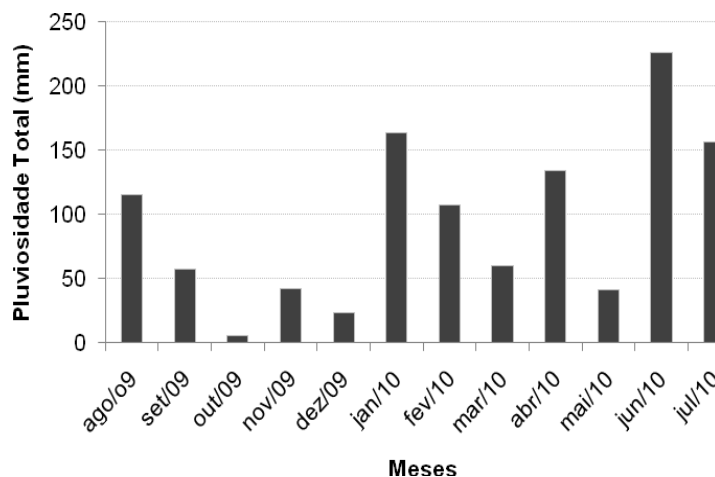


Figura 4 – Pluviosidade total mensal entre agosto/09 e julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB. (Fonte: AESA, PB).

Com relação aos dados bióticos, foram capturados 186 espécimes de *A. parkeri*, os quais foram representados principalmente por fêmeas, 66% da amostra (n=122), apenas 21% por machos (n=39) e 13% representaram indivíduos cujo sexo não foi possível identificar (n=25). Os espécimes sem sexo determinado foram excluídos das análises. A amplitude de comprimento total da amostra variou de 80 a 350 mm, entre 85 e 350 mm para fêmeas e 80 a 300 mm para machos. O peso total de toda amostra variou entre 4,5 a 427,3 g, sendo a amplitude entre as fêmeas de 5,2 a 427,3 g e a amplitude entre os machos de 4,5 a 184,2 g.

A distribuição mensal entre os sexos mostra que as fêmeas foram capturadas em maior porcentagem de setembro/09 a maio/10 (exceto novembro e abril) e os machos em maior percentual em novembro/09, abril/10 e julho/10 (Figura 5). A proporção entre os sexos, para o número total de indivíduos, exibiu diferença significativa ($\chi^2 = 42,789$; $p < 0,0001$), tendo as fêmeas como predominantes, com uma proporção de aproximadamente três fêmeas para cada macho. Quando testada a proporção mensal entre fêmeas e machos, tais valores também diferiram significativamente em setembro ($\chi^2 = 7,759$; $p = 0,0053$) e dezembro ($\chi^2 = 40,015$; $p < 0,0001$) com predomínio de fêmeas.

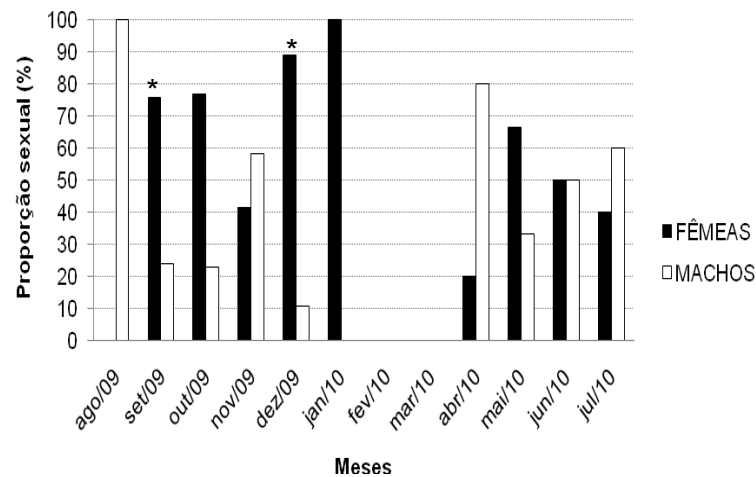


Figura 5 – Distribuição mensal dos sexos de *A. parkeri* capturados entre agosto/09 e julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB. (*) Meses em que a proporção sexual diferiu significativamente ($p < 0,05$).

Obteve-se a seguinte equação para a relação peso/comprimento: $PT = 5E-05 \times CT^{2,7125}$ para fêmeas (Figura 6) e $PT = 9E-05 \times CT^{2,5539}$ para machos (Figura 7). O valor obtido para o coeficiente angular “b” aponta crescimento alométrico negativo, tanto para fêmeas, como para machos.

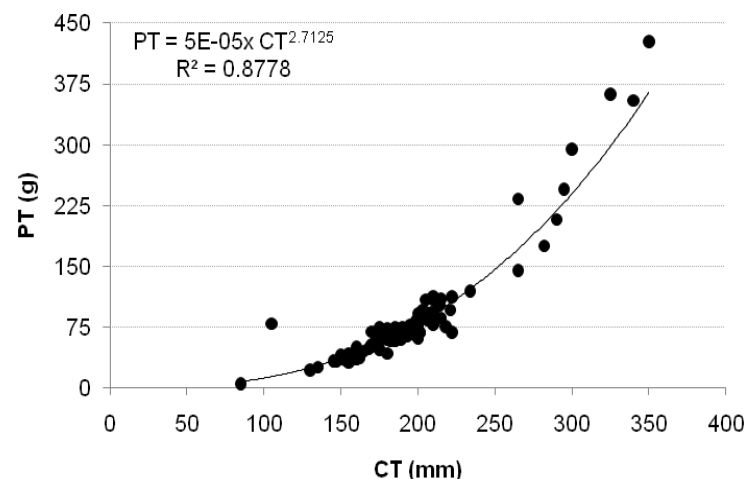


Figura 6 – Relação peso/comprimento para fêmeas ($n=122$) de *A. parkeri* capturadas entre agosto/09 e julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB

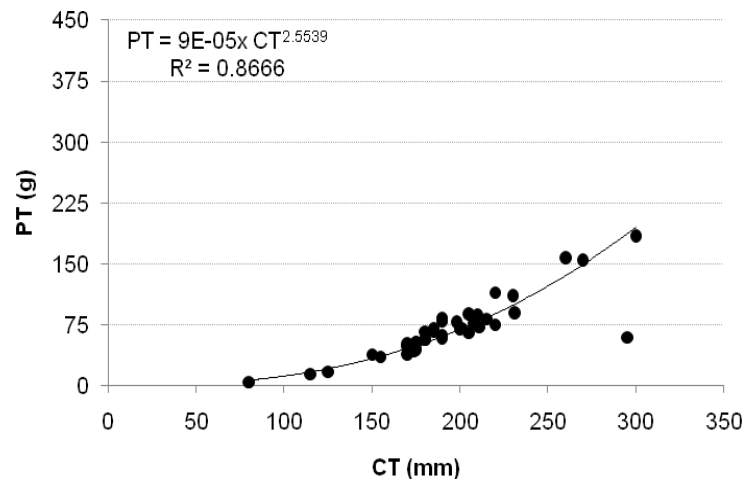


Figura 7 – Relação peso/comprimento para machos (n=39) de *A. parkeri* capturados entre agosto/09 e julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB.

Para o comprimento de primeira maturação, foi observado que as fêmeas iniciam seu ciclo reprodutivo com aproximadamente 180 mm (Figura 8) e os machos iniciam seu ciclo reprodutivo maiores do que as fêmeas, com aproximadamente 191 mm (Figura 9).

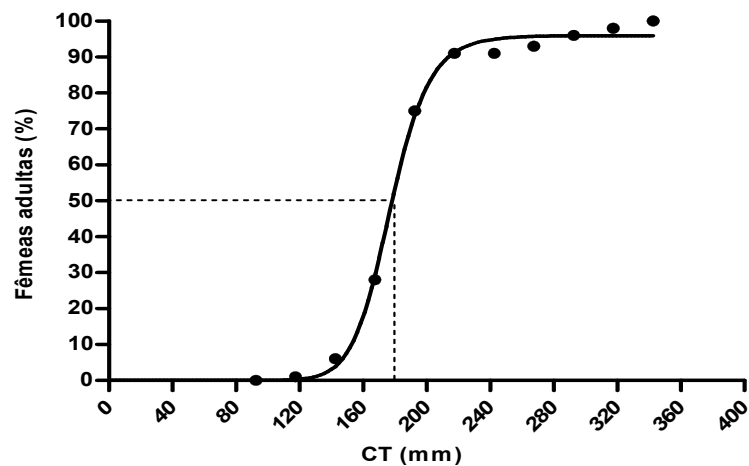


Figura 8 – Comprimento médio da primeira maturação para fêmeas (n= 122) de *A. parkeri* capturados entre agosto/09 e julho/10 no estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB.

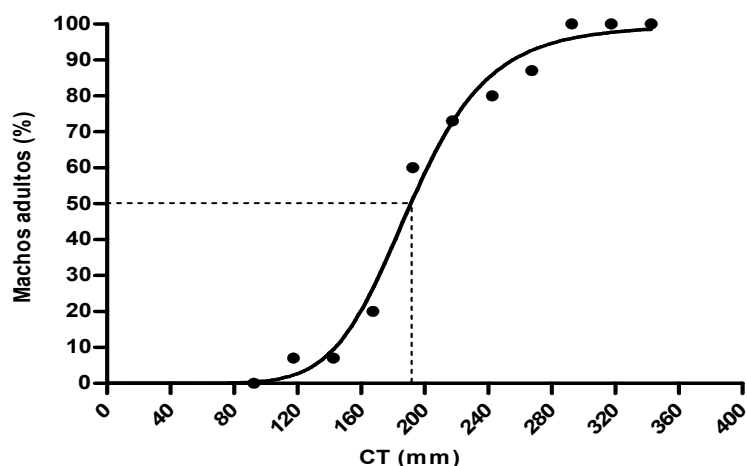


Figura 9 – Comprimento médio da primeira maturação para machos (n=29) de *A. parkeri* capturados entre agosto/09 e julho/10 no estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB.

Analisando a distribuição mensal dos valores médios do fator de condição (K), a linha de tendência calculada mostrou que para as fêmeas, novembro apresentou valor elevado, ocorrendo declínio a partir de janeiro e novo aumento em maio podendo observar um pico em junho (Figura 10A). Para os machos, os valores variaram, mostrando uma discreta elevação em novembro e dezembro (Figura 10B). Estas baixas oscilações de valores e o baixo número de indivíduos capturados impossibilitaram considerar os machos como reais indicadores do período reprodutivo da espécie em estudo, sendo, portanto, as fêmeas representantes mais expressivas neste estudo. Para as fêmeas os valores de K mensais, de acordo com o teste de Kruskal-Wallis, sofreram variância durante os meses ($H= 16,212$; $GL= 6$; $p= 0,0127$) enquanto que para machos não houve variação dos valores durante os meses ($H= 6,803$; $GL=6$; $p= 0,3395$).

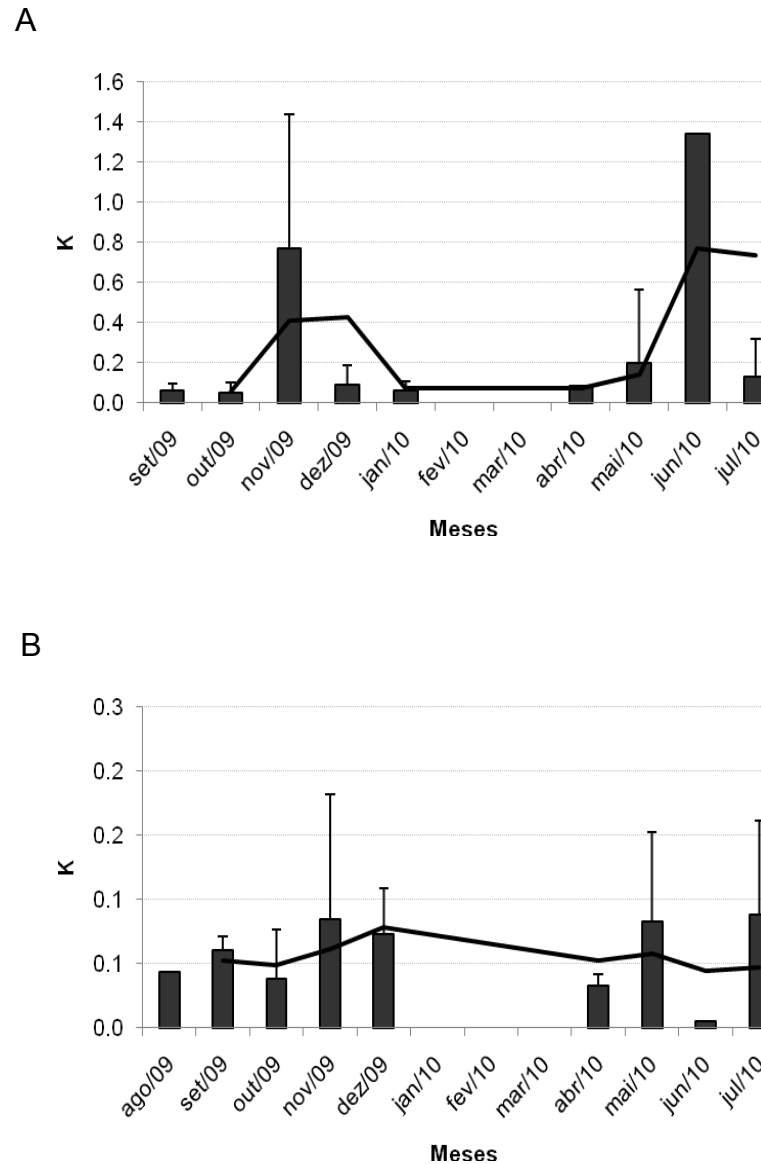


Figura 10 – Fator de condição mensal para fêmeas (A) (n=122) e machos (B) (n=39) de *A. parkeri* capturados entre agosto/09 e julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB.

A porcentagem da frequência dos estádios de maturação gonadal mensal das fêmeas (Figura 11) aponta maior ocorrência de ovários em estádios B e C a partir de outubro/09, com maior frequência em janeiro/10, tendo esse período coincidindo com o período reprodutivo. Os valores mais elevados da relação gonadossomática refletem que as fêmeas de *A. parkeri* investem no desenvolvimento ovariano a partir de novembro e com maior intensidade no mês de janeiro, caracterizando uma população de bagres com um amplo período de desova (Figura 12).

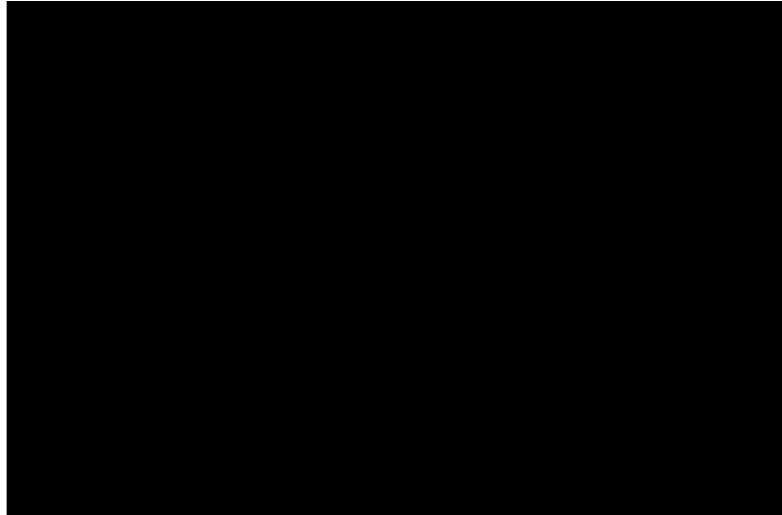


Figura 11 – Variação mensal das frequências de estádios de maturação gonadal mensal para fêmeas de *A. parkeri* (n=122) capturadas entre agosto/09 e julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB.

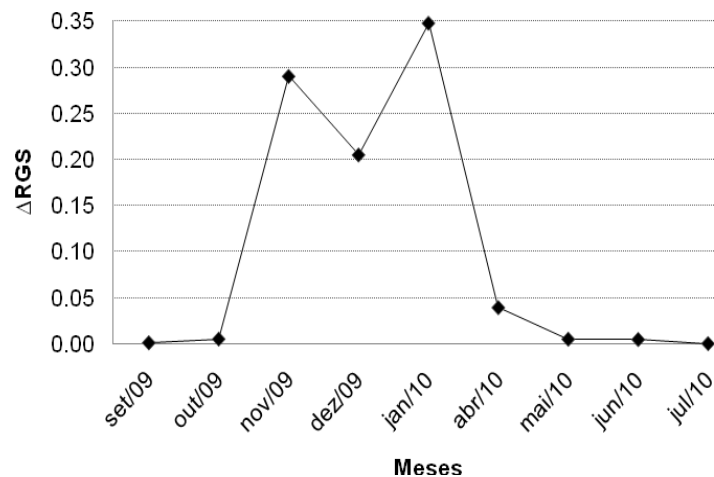


Figura 12 – Variação mensal da RGS das fêmeas de *A. parkeri* capturadas entre agosto/09 e julho/10 no Estuário do Rio Paraíba do Norte, Bayeux, PB.

Analisando os valores médios mensais do fator de condição e da relação gonadosomática notou-se que estes não possuem correlação significativa para fêmeas ($p=0,9813$; $R^2=0,0001$; $GL=7$), porém é possível observar que as distribuições desses parâmetros apresentam comportamento similar na época de reprodução de *A. parkeri*.

6. DISCUSSÃO

Um dos métodos mais utilizados para captura de bagres, com enfoque no estudo da reprodução, consiste no arrasto manual (Santo & Isaac, 1999; Fávares *et al.*, 2005; Cantanhêde *et al.*, 2007). No entanto, esse método não foi satisfatório durante este estudo, sendo necessário intensificar o esforço amostral através da aquisição de espécimes de *A. parkeri* capturados pela “tomada”. O baixo número de indivíduos capturados pode estar relacionado ao fato do arrasto ter sido restrito às áreas marginais do estuário, podendo os bagres serem mais abundantes nos canais ou locais com maior profundidade. Um estudo realizado na Baía de Sepetiba, RJ por Azevedo *et al.* (1998), mostra que os bagres marinhos ocorrem em maior abundância na zona interna da baía. Esta baixa captura prejudicou a associação do período reprodutivo com a variação dos parâmetros abióticos, os quais foram obtidos apenas durante os arrastos.

A proporção entre machos e fêmeas varia de espécie para espécie e geralmente não difere de 1:1 (Nikolsky, 1963). Para *A. parkeri* a proporção entre os sexos variou, sendo de 3:1 com predominância de fêmeas, porém segundo Fávares *et al.* (2005), para espécies da família Ariidae, as fêmeas são geralmente predominantes. Estes autores obtiveram também maior proporção de fêmeas de *Cathorops spixii* na Baía de Pinheiros, PR, encontrando a proporção de 4:1. Aspectos comportamentais podem ter influenciado a proporção sexual de *A. parkeri* no Estuário do Rio Paraíba do Norte, onde os machos ocorreram em maior porcentagem no período pós-desova (abril, maio, junho e julho/10). Este fenômeno pode estar relacionado ao comportamento de incubação orofaríngea de ovos e larvas realizada tipicamente por machos da família Ariidae (Chaves, 1994), onde durante o processo de incubação, os machos permanecem sem se alimentar, o que pode deixá-los em condições desfavoráveis para se proteger de predadores (Santo & Isaac, 1999). Esse fato pode ter favorecido a captura dos machos de *A. parkeri*, durante esse período. Em um estudo realizado por Braga *et al.* (2006) para *Mimagoniates microlepis* no Rio Colônia Pereira, PR os aspectos comportamentais podem ter influenciado na proporção entre os sexos descrita por estes autores.

Com relação ao tipo de crescimento *A. parkeri* apresentou crescimento alométrico negativo, tanto para machos como para fêmeas. Esse tipo de crescimento ocorre quando há um incremento em comprimento, maior do que em

peso (Santos *et al.*, 2002; Azevedo & Castro, 2008). Tal crescimento foi descrito por Gomes & Araújo (2004) para as fêmeas dos bagres *G. genidens* e *C. spixii* na Baía de Sepetiba, RJ, bem como para o acará, *Geophagus brasiliensis*, no Reservatório de Lajes, RJ (Santos, *et al.*, 2002). Maior investimento em comprimento pode estar relacionado, para a espécie em estudo, com a atividade de cuidado com a prole, na qual é necessária uma ampla cavidade oral para a incubação dos ovos e filhotes.

O comprimento médio da primeira maturação (L_{50}) encontrado para as fêmeas de *A. parkeri* (180 mm) corrobora o L_{50} obtido por Barbieri *et al.* (1992) para fêmeas de *G. genidens* no Sistema Lagunar de Jacarepaguá, RJ. Quanto aos machos, o L_{50} apresentou maior valor (191 mm), confirmando que eles entram em maturação com maior comprimento do que as fêmeas. Isso também foi registrado para machos de *G. genidens* na Foz do Rio Itajaí-Açu, SC (Silva *et al.*, 2009). Isso pode ser atribuído à atividade de incubação orofaríngea, pois segundo Barbieri *et al.* (1992) machos maiores incubam mais ovos do que os menores e ainda, de acordo com Chaves (1994) uma maior cavidade orofaríngea oferece aos embriões mais espaço para o desenvolvimento de larvas. Trabalhos realizados para *G. genidens* (Barbieri *et al.*, 1992) e *C. spixii* (Etchevers, 1978) apontaram que os indivíduos de maiores tamanhos entraram em processo reprodutivo antes dos indivíduos de menor porte.

A época reprodutiva de *A. parkeri* no Estuário do Rio Paraíba do Norte parece estender-se de novembro a janeiro, quando a variação da RGS mostrou valores mais elevados. Novembro e dezembro correspondem a um período de pouca incidência de chuvas no estuário, apontando que a população inicia seu ciclo reprodutivo em baixos níveis pluviométricos, podendo ter o período chuvoso como um estopim para a reprodução, já que a partir de janeiro há aumento de chuva. Outros estudos para Ariídios revelam que um período reprodutivo amplo parece ser habitual, geralmente tendo início na primavera se prolongando até o verão (Reis, 1986; Barbieri *et al.*, 1992; Gomes & Araújo, 2004; Fávaro *et al.*, 2005). A reprodução de bagres da família Ariidae nesse período já foi descrita para *G. genidens* (Gomes & Araújo, 2004; Marceniuk, 2007), *H. proops* (Cantanhêde *et al.*, 2007) e *C. spixii* (Fávaro *et al.*, 2005).

No período em que ocorre a reprodução há declínio dos valores médios do fator de condição, a partir de janeiro, quando o valor da RGS é mais elevado, mostrando que há grande investimento no desenvolvimento gonadal e na produção de ovócitos. O período posterior revela o baixo condicionamento dos indivíduos

durante a fase de pós-desova. Estudos abordando *Hexanematichthys proops* (Cantanhêde *et al.*, 2005) defendem que os indivíduos estão menos condicionados no período que antecede a desova.

Para os machos a média mensal do K revelou pouca variação devido às baixas oscilações nos valores obtidos. Isso ocorre porque para os machos o desenvolvimento da gônada e dos gametas não afeta o seu condicionamento, o qual é afetado pelo comportamento de incubação orofaríngea, quando ficam impossibilitados de se alimentar. O fator de condição de machos não foi levado em consideração como indicador do período reprodutivo de *A. parkeri* devido a: valores baixos e pouca variação ao longo do tempo. Os valores de K dos machos também não foram considerados como indicadores reprodutivos por Silva *et al.* (2009) para *G. Genidens* devido às muitas oscilações nos valores encontrados.

Portanto, na determinação da época reprodutiva de *A. parkeri* foram consideradas apenas as fêmeas, por serem mais representativas em termos de abundância e valores médios calculados para a RGS e K. Os machos, possivelmente devido à baixa captura, não apresentaram oscilações nas médias do fator de condição e da relação gonadossomática. Para *H. proops* no litoral ocidental maranhense também foram encontrados valores médios mensais da RGS menores para os machos (Cantanhêde *et al.*, 2007), porém as fêmeas são melhores indicadoras do período reprodutivo (Chaves, 1991 *apud* Cantanhêde *et al.*, 2007).

Os valores mais elevados da RGS são corroborados pela variação da frequência dos estádios de maturação, a qual revela que a maior proporção de gônadas em maturação e maduras ocorre entre outubro e janeiro para *A. parkeri*. Após este período, gradativamente ocorre um decréscimo de gônadas em maturação e maduras, bem como um aumento na proporção de gônadas esvaziadas a partir de abril, reforçando que a população de bagres amarelos desova no estuário, entre novembro e janeiro. Esta abundância temporal de fêmeas maduras também foi descrita por Pinheiro *et al.* (2006), para *Bagre marinus* em Pernambuco, quando as fêmeas maduras foram mais representativas de novembro a abril, seguidas de fêmeas desovadas, de abril a agosto.

O bagre *A. parkeri*, no presente estudo, apresenta um amplo período reprodutivo com pico em janeiro. Um longo período de reprodução também foi descrito para outro Ariídeo *C. spixii*, por Gurgel *et al.* (2000), no estuário do Rio Potengi, RN. Acredita-se que espécies com amplo período de desova têm a

capacidade de minimizar a competição interespecífica (Nikolsky, 1963). Grande período de procriação e cuidado parental bem desenvolvido caracterizam bagres com estratégia reprodutiva com tendência “K” (Vazzoler, 1996; Silva *et al.*, 2009), onde há grande investimento de energia para desova.

O estudo dos parâmetros reprodutivos de *A. parkeri* representa uma importante contribuição ao conhecimento biológico desta espécie, capturada em grande quantidade na pesca artesanal no Estuário do Rio Paraíba do Norte. Visando ao correto manejo pesqueiro na busca em se preservar não só a espécie, mas buscando manter o equilíbrio ecológico e a produtividade pesqueira do ambiente estuarino, o qual representa uma fonte de subsistência e renda para a comunidade de entorno.

7. CONCLUSÕES

- De acordo com os resultados, *A. parkeri* apresenta um longo e único período de desova, tendo o início da atividade reprodutiva no período de menores índices pluviométricos.
- Para esta espécie foi observado que a proporção entre machos e fêmeas difere com predomínio de fêmeas na população estudada do Estuário do Rio Paraíba do Norte.
- Tanto as fêmeas como os machos apresentaram um crescimento alométrico negativo, com as fêmeas atingindo tamanhos maiores do que os machos.
- O comprimento médio da primeira maturação encontrado para as fêmeas de *A. parkeri*, no Estuário do Rio Paraíba do Norte, foi de 180 mm e para machos 191 mm.
- O fator de condição revelou que há investimento energético na atividade reprodutiva. As fêmeas investem maior energia para o desenvolvimento ovocitário e os machos acumulam energia para a atividade de incubação orofaríngea.
- O valor da variação da RGS calculado para as fêmeas implica que o período reprodutivo desta espécie tem início em novembro se estendendo até janeiro.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AESA-PB - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/monitoramentoPluviometria.do.metodo=listarChuvadasDiarias>>. Acesso: 10 de agosto de 2010.
- AZEVEDO, J. W. J. & CASTRO, A. C. L. Relação peso-comprimento e Fator de Condição do Uritinga, *Hexanematichthys proops* (Valenciennes, 1840) (SILURIFORMES, ARIIDAE), capturado no litoral Ocidental do Maranhão. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, vol. 21, p. 75-82, 2008.
- AZEVEDO, M. C. C.; ARAÚJO, F. G.; CRUZ-FILHO, A. G.; GOMES, I. D. & PESSANHA, A. L. M. Variação espacial e temporal de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Biologia**, vol. 59, n° 3, p. 443-454, 1999.
- AZEVEDO, M. C. C.; ARAÚJO, F. G.; CRUZ-FILHO, A. G. & SANTOS, A. C. A. Distribuição e abundância relativa de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Zoologia**, vol.15, p. 853-865, 1998.
- BARBIERI, G.; SANTOS, R. P. & ANDREATA, J. V. Reproductive biology of the marine catfish, *Genidens genidens* (Siluriformes, Ariidae), in the Jacarepaguá Lagoon system, Rio de Janeiro, Brazil. **Environmental Biology of Fishes**, vol.35, p.23-53, 1992.
- BENTES, A. S.; SOUZA, H. A. L.; MENDONÇA, X. M. F. D. & SIMÕES, M. G. Caracterização física e química e perfil lipídico de três espécies de peixes Amazônicos. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, vol.3, n° 2, p. 97-108, 2009.
- BLABER, S. J. M. Tropical estuarine fishes: ecology, exploitation and conservation. **Blackwell Science**, 372p. 2000.

- BRAGA, M. R.; MENEZES, M. S. & ARANHA, J. M. R. Táticas reprodutivas de *Mimagoniates microlepis* (STEINDACHNER, 1876) (CHARACIDAE, GLANDULOCAUDINAE) no Rio Colônia Pereira, Paranaguá, Paraná. **Estudos de Biologia**, vol. 28, nº 65, p. 13-20, 2006.
- BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Estatística da pesca 2006 Brasil**: grandes regiões e unidades da federação. Brasília: IBAMA, p.174, 2008.
- CANTANHÊDE, G.; CASTRO, A. C. L. & GUBIANI, E. A. Biologia reprodutiva de *Hexanematichthys proops* (Siluriformes, Ariidae) no litoral ocidental maranhense. **Iheringia, Série Zoologia**, vol.97, nº 4, p. 498-504, 2007.
- CHAVES, P. T. C. A incubação de ovos e larvas em *Genidens genidens* (Valenciennes) (Siluriformes, Ariidae) da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, vol. 11, nº 4, p. 641-648, 1994.
- CHAVES, P. DE T. DA C. Testículos: estrutura e dinâmica de maturação. *In*: CHAVES, P. DE T. DA C. ed. **Histologia de peixes – I Semana sobre histologia de peixes da FCAVJUNESP**. Jaboticabal, FUNEP, p.47-54, 1991.
- DIAS, J. F.; PERES-RIOS, E.; CHAVES, P. T. C & WONGTSCHOWSKI.; C. L. B. R. Análise macroscópica dos ovários de teleósteos. Problemas de classificação e recomendações de procedimentos. **Revista Brasileira de Biologia**, vol. 58, nº 91, p. 55-69, 1998.
- ETCHEVERS, S. L. Contribution to the biology of the sea catfish, *Arius spixii* (AGASSIZ) (PISCES-ARIIDAE), south of Margarita Island, Venezuela. **Bulletin of Marine Science**, vol. 28, nº 2, p. 381-385, 1978.
- FÁVARO, L. F.; FREHSE, A.; OLIVEIRA, R. N. & JÚNIOR, R. S. Reprodução do bagre amarelo, *Cathorops spixii* (Agassiz) (Siluriformes, Ariidae), da Baía de Pinheiros, região estuarina do litoral do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. vol. 22, nº 4, p. 1022-1029, 2005.

- FIGUEIREDO, J. L. & N. A. MENEZES. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. **Teleostei**, São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, vol. 2, n° 1, 110 p., 1978.
- GOMES, I. D.; ARAÚJO, F. G.; AZEVÊDO, M. C. C. & PESSANHA, A. L. M. Biologia reprodutiva dos bagres marinhos *Genidens genidens* (Valenciennes) e *Cathorops spixii* (Agassiz) (Siluriformes, Ariidae), na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, vol. 16, n° 2, p. 171-180, 1999.
- GOMES, I. D. & ARAÚJO, F. G. Influences of the reproductive cycle on condition of marine catfishes (Siluriformes, Ariidae) in a coastal area at southeastern Brazil. **Environmental Biology of Fishes**, vol.71, p. 341–351, 2004.
- GOMES, I. D. & ARAÚJO, F. G. Reproductive biology of two marine catfishes (Siluriformes, Ariidae) in the Sepetiba Bay, Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, vol.52, n° 1, p. 143-156, 2004.
- GUALBERTO, L. A.. Diagnóstico preliminar das condições ambientais do Estado da Paraíba. **Conselho Estadual de Controle de Poluição das Águas. CAGEPA-PB.** p.103, 1977.
- GURGEL, H. C. B.; ALBUQUERQUE, C. Q.; SOUSA, D. S. L. & BARBIERI, G. Aspectos da biologia pesqueira em fêmeas de *Cathorops spixii* do estuário do Rio Potengi, Natal/RN, com ênfase nos índices biométricos. **Acta Scientiarum**, vol.22, no 2, p. 503-505, 2000.
- MARCENIUK, A. P. Chave para identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da costa brasileira. **Boletim do Instituto de Pesca**, vol.31, n° 2, p. 89-101, 2005.
- MARCENIUK, A. P. Revalidação de *Cathorops arenatus* e *Cathorops agassizii* (Siluriformes, Ariidae), bagres marinhos das regiões norte e nordeste da América do Sul. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, vol. 97, n° 4, p. 360-375, 2007.

- MARCENIUK, A. P. & MENEZES N. A. Systematics of the family Ariidae (Ostariophysi, Siluriformes), with a redefinition of the genera. **Zootaxa**, **1416**, p. 1-126, 2007.
- MAZZONI, R.; MENDONÇA, R. S. & CARAMASCHI, E. P. Reproductive biology of *Astyanax janeiroensis* (Osteichthyes, Characidae) from the Ubatiba River, Maricá, RJ, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, vol. 65, no 4, p. 643-649, 2005.
- MELO, S. C. & TEIXEIRA, R. L. Distribuição, reprodução e alimentação de *Cathorops spixii* e *Arius rugispinis* (Pisces, Ariidae) do complexo Mundaú/Manguaba, Maceió-AL. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, vol.52, nº 1, p. 169-180, 1992.
- NASCIMETO, R. C.; FILHO, M. A.; SANTOS, F. J. F. & HOLANDA, F. C. A. F. Distribuição e abundância das principais espécies de bagres estuarinos/marinhos (Ariidae) na plataforma norte do Brasil (Pará-Amapá). **Boletim Técnico-Científico do Cepnor**, Belém, vol.2, nº 1, p. 129-145, 2002.
- NELSON, J. S. **Fishes of the World**. 4° ed. Wiley, New York, 601 p. 2006
- NIKOLSKY, G.V. **The ecology of fishes**. London: Academic, 352p. 1963.
- NISHIDA, A. K. Catadores de moluscos do litoral paraibano. Estratégias de subsistência e formas de percepção. Tese de doutorado. **Universidade Federal de São Carlos**, São Carlos, 2000.
- NISHIDA, A. K; NORDI, N. & ALVES, R. R. N. Aspectos socioeconômicos dos catadores de moluscos do litoral paraibano, nordeste do Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, vol.8, nº 1, p. 207-215, 2008.
- OLIVEIRA, J. R. S.; VENINA VALE, V.; COSTA, M. C. P.; MUNIZ FILHO, W. E.; SILVA, F. C. & BEZERRA, C. W. B. Solubilização, Precipitação e Determinação de Massas Moleculares de Colágenos da Bexiga Natatória de Peixes. **Mens Agitat**, vol.1, nº 2, p. 11-17, 2006.
- PINHEIRO, P.; BROADHURST, M. K.; HAZIN, F. H. V.; BEZERRA, T. & HAMILTON, S. Reproduction in *Bagre marinus* (Ariidae) of Pernambuco, northeastern Brazil. **Journal Applied Ichthyology**, vol.22, p. 189-192, 2006.

- PRITCHARD, D. W. What is an Estuary: Physical View Point. In: LAUFF, G.H. (eds). **Estuaries**. Washington, American Association for Advance of Science, p. 3-5, 1967.
- REIS, R. G. Reproduction and feeding habits of the marine catfish *Netuma barba* (Siluriformes, Ariidae) in the estuary of Lagoa dos Patos, Brazil. **Atlântica**, vol. 8, p. 35-55, 1986.
- SANTO, R. V. E. & ISAAC, V. J. Alimentação e aspectos reprodutivos da reprodução da uricica *Cathorops spixii* (Agassiz,1829) OSTEYCHTHYES,SILURIFORMES, ARIIDAE), no estuário do Rio Caeté (Município de Bragança – PA). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia**, vol.15, nº 1, p. 95-111, 1999.
- SANTOS, A. F. G. N; SANTOS, L. N.; ARAÚJO, F.G; SANTOS, R. N.; ANDRADE, C.C.; SILVA, P. S.; ALVARENGA, R. J. & CAETANO, C. B. Relação peso-comprimento e fator de condição do acará, *Geophagus brasiliensis*,no reservatório de Lajes , RJ. **Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida**, vol. 22, nº 2, p.115-121, 2002
- SILVA, M. H.; VERANI, J. R.; BRANCO, J. O. & LEITE J. R. Reprodução do bagre *Genidens genidens* (Siluriformes: Ariidae) na Foz do Rio Itajaí-Açu, SC. **Tropical Oceanography**, vol.1, nº 1, p. 227-248, 2009.
- SOUSA, L.A. Crescimento e Pesca de Pescada Amarela (*Cynoscion acoupa* Lacèpede, 1802) na Costa Norte do Brasil. Monografia de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, Centro de Ciências Biológicas, **UFPA, Belém-PA**, 2001.
- SOUZA, L. L. G. Ecologia reprodutiva do peixe-donzela, *Stegastes fuscus* CUVIER 1830 (Osteichthyes: Pomacentridae) em arrecifes rochosos da praia de Búzios, Rio Grande do Norte, Brasil. Dissertação (Mestrado em Bioecologia Aquática) - **Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, 2006.
- VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM, São Paulo, Brasil. 169 p. 1996

WINEMILLER, K. O; KELSO-WINEMILLER, L. C. & BRENKERT, A. L. Ecomorphological diversification and convergence in fluvial cichlid fishes. **Environmental Biology of Fishes**, vol.44, p. 235-261, 1995.