

# Revista Biociências

Revista Biociências

ISSN 1415-7411

Vol. 19 - nº 01/2013

**Biologia de *Isognathus allamandae* Clark  
(Sphingidae, Macroglossinae, Dilophonotini) - pag. 05**



**Biologia reprodutiva e ecologia trófica de *Atherinella brasiliensis*  
(Quoy e Gaimard, 1825, Atherinopsidae) ocorrentes na praia de  
Botelho, Ilha de Maré, Baía de Todos os Santos-BA, Brasil - pag. 46**



**Efeitos mutagênicos da poluição atmosférica em *Tradescantia  
pallida* no distrito de Moreira César, em Pindamonhangaba, SP - pag. 69**



**Impacto do Pisoteio de Gado sobre Floresta Ripária  
no Vale do Paraíba, Tremembé, SP - pag. 93**



## e mais ...

Conhecimento empírico versus conhecimento científico e análise fitoquímica de espécies medicinais cultivadas por uma associação de Santo Ângelo, Rio Grande do Sul - pag. 12

Indicadores de internações hospitalares e conforto humano para os municípios do pantanal sul-mato-grossense - pag. 24

Epidemiologia e diagnóstico laboratorial das meningites na região de São Lourenço, Minas Gerais - pag. 35

Biologia e o seu ensino: uma visão de discentes do ensino médio de uma escola pública de Pires do Rio, GO - pag. 60

Alterações sugestivas de infecção pelo HPV em exames colpocitológicos realizados na Serra da Mantiqueira, no Vale do Paraíba e no Litoral Norte Paulista - pag. 80

Eficácia de desinfetantes comerciais na inibição da evolução de ovos de *Ancylostoma* spp. obtidos de cães naturalmente infectados - pag. 86

Avaliação "in vitro" do potencial acaricida do óleo essencial de *Tagetes minuta* frente a *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887) - pag. 104

# Expediente

## Editor-Chefe

Simey Thury Vieira Fisch

## Editores Assistente

Maria Cecília Barbosa de Toledo  
Itamar Alves Martins

## Assistente Editorial

Expedito de Campos

## Conselho Editorial Permanente

Ana Julia Urias Santos Araujo (UNITAU, Taubaté, SP)  
Carlos Rogério de Mello (UFLA, Lavras, MG)  
Cristiane Yumi Koga-Ito (UNESP, São José dos Campos, SP)  
Fábio Cesar da Silva (EMBRAPA/UNICAMP)  
Getúlio Teixeira Batista (UNITAU, Taubaté, SP)  
Gisela Rita Alvarenga Marques (SUCEN, Taubaté, SP)  
Hermínia Yoko Kanamura (UNITAU, Taubaté, SP)  
Ismael Maciel de Mancilha (USP, Lorena, SP)  
João Andrade de Carvalho Júnior (UNESP, Guaratinguetá, SP)  
Lakshman Perera Samaranyake (The University of Hong Kong, Hong Kong)  
Luciana Rossini Pinto (IAC, Campinas, São Paulo)  
Marcelo dos Santos Targa (UNITAU, Taubaté, SP)  
Márcia Sampaio Campos (Unesp, São José dos Campos, SP)  
Maria Elisa Moreira (UNITAU, Taubaté, SP)  
Matheus Diniz Gonçalves Coelho (USP, Lorena, SP)  
Neli Regina Siqueira Ortega (Faculdade de Medicina-USP, São Paulo, SP)  
Pedro Luiz Silva Pinto (Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP)  
Renato Amaro Zângaro (Unicastelo, São José dos Campos, SP)  
Rita de Cássia Lacerda Brambilla Rodrigues (USP, Lorena, SP)  
Silvana Amaral Kampel (INPE, São José dos Campos, SP)  
Turíbio Gomes Soares Neto (INPE, Cachoeira Paulista, SP)  
Valéria Holmo Batista (UNITAU, Taubaté, SP)

## Editores de Área

- *Bioquímica, Farmácia e Fisiologia*  
Edson Rodrigues (UNITAU, Taubaté, SP)  
Oscar César Pires (UNITAU, Taubaté, SP)  
- *Botânica*  
Cecília Nahomi Kawagoe Suda (UNITAU, Taubaté, SP)  
Walderez Moreira Joaquim (UNIVAP, São José dos Campos, SP)  
- *Ecologia*  
Julio Cesar Voltolini (UNITAU, Taubaté, SP)  
Maria Cecília Barbosa Toledo (UNITAU, Taubaté, SP)  
- *Genética*  
Ana Cristina Gobbo César (UNITAU, Taubaté, SP)  
Debora Pallos (UNITAU, Taubaté, SP)  
- *Imunologia, Microbiologia e Parasitologia*  
Célia Regina Gonçalves e Silva (UNITAU, Taubaté, SP)  
Mariella Vieira Pereira Leão (UNITAU, Taubaté, SP)

Silvana Sóleo Ferreira dos Santos (UNITAU, Taubaté, SP)  
Sonia Cursino dos Santos (UNITAU, Taubaté, SP)  
- *Nutrição e Segurança Alimentar*  
Fabiola Figueiredo Nejar (UNITAU, Taubaté, SP)  
Mariko Ueno (UNITAU, Taubaté, SP)  
- *Epidemiologia, Saúde Pública e Meio Ambiente*  
Adriana Giunta Cavaglieri (UNITAU, Taubaté, SP)  
Agnes Barbério (UNITAU, Taubaté, SP)  
Luiz Fernando Nascimento (UNITAU, Taubaté, SP)  
Maria Stella Amorin da Costa Zollner (UNITAU, Taubaté, SP)  
- *Zoologia*  
Valter José Cobo (UNITAU, Taubaté, SP)  
Itamar Alves Martins (UNITAU, Taubaté, SP)

## Revisão

Gisele de Borgia Benedeti  
Maria de Jesus Ferreira Aires (Grupo de Estudos em Língua Portuguesa -GELP)  
Angelita dos Santos

## Projeto gráfico, Editoração Eletrônica e Capa

Expedito de Campos

(Imagem da capa gentilmente cedida por João Paulo Villani)

## Endereço para correspondência

Revista Biociências  
Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação  
Rua Visconde do Rio Branco, 210, Centro  
CEP 12020-040 Taubaté-SP  
tel/fax: (12) 3632.2947  
e-mail: [revbio@unitau.br](mailto:revbio@unitau.br), [revbiounitau@gmail.com](mailto:revbiounitau@gmail.com)  
<http://periodicos.unitau.br/ojs-2.2/index.php/biociencias>

Revista Biociências - Universidade de Taubaté - Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, v. 19, n. 1, Taubaté, SP: UNITAU, PRPPG, 2012. ISSN 1415-7411  
- Periodicidade: semestral -  
1. Agronomia - 2. Biologia - 3. Enfermagem - 4. Fisioterapia  
- 5. Medicina - 6. Nutrição  
CDD- 630 - 574 - 610.73 - 615.8 - 610 - 617.6

Indexado por: Periódica - Hemeroteca Latinoamericana.

Qualis (<http://servicos.capes.gov.br/webqualis>)

Área de Avaliação de qualidade:

B4: Biodiversidade; Enfermagem; Interdisciplinar

B5: Ciências Agrárias I; Educação Física; Geociências; Odontologia

C: Biotecnologia; Ciências Biológicas I; Zootecnia/ Recursos Pesqueiros

# Sumário

Biologia de <i>Isognathus allamandae</i> Clark (Sphingidae, Macroglossinae, Dilophonotini) - Biology of <i>Isognathus allamandae</i> Clark (Sphingidae, Macroglossinae, Dilophonotini)	5
Conhecimento empírico <i>versus</i> conhecimento científico e análise fitoquímica de espécies medicinais cultivadas por uma associação de Santo Ângelo, Rio Grande do Sul - Empirical knowledge <i>versus</i> scientific knowledge and phytochemical analysis of medicinal plants cultivated by an association of St. Angelo, Rio Grande do Sul	12
Indicadores de internações hospitalares e conforto humano para os municípios do pantanal sul-mato-grossense - Indicators of hospital admissions and human comfort for the municipalities of the South Pantanal of Mato Grosso	24
Epidemiologia e diagnóstico laboratorial das meningites na região de São Lourenço, Minas Gerais - Epidemiology and laboratory diagnosis of meningitis in the region of São Lourenço, Minas Gerais	35
Biologia reprodutiva e ecologia trófica de <i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy e Gaimard, 1825, <i>Atherinopsidae</i> ) ocorrentes na praia de Botelho, Ilha de Maré, Baía de Todos os Santos-BA, Brasil - Reproductive Biology and Trophic Ecology of <i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1825, <i>Atherinopsidae</i> ) Occurring in the Botelho's Beach, Maré's Island, Bay of All Saints -BA, Brazil	46
Biologia e o seu ensino: uma visão de discentes do ensino médio de uma escola pública de Pires do Rio, GO - Biology and its education: a vision of the students from public school of the Pires do Rio, GO	60
Efeitos mutagênicos da poluição atmosférica em <i>Tradescantia pallida</i> no distrito de Moreira César, em Pindamonhangaba, SP - Mutagenic effects of the atmospheric pollution on <i>Tradescantia pallida</i> in the district of Moreira César, in Pindamonhangaba, SP	69
Alterações sugestivas de infecção pelo HPV em exames colpocitológicos realizados na Serra da Mantiqueira, no Vale do Paraíba e no Litoral Norte Paulista - Changes suggestive of HPV infection in cervical cytology performed in the Serra da Mantiqueira, in the Paraíba Valley and North Coast Paulista	80
Eficácia de desinfetantes comerciais na inibição da evolução de ovos de <i>Ancylostoma spp.</i> obtidos de cães naturalmente infectados - Efficiency of commercial disinfectants in inhibition of evolution of eggs <i>Ancylostoma spp.</i> got to dogs naturally infected	86
Impacto do Pisoteio de Gado sobre Floresta Ripária no Vale do Paraíba, Tremembé, SP - Impact of Cattle Trampling on Riparian Forest in Paraíba Valley, Tremembé, SP	93
Avaliação "in vitro" do potencial acaricida do óleo essencial de <i>Tagetes minuta</i> frente a <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> (Canestrini, 1887) - In vitro assesment of <i>Tagetes minuta</i> essencial oil acaricide potencial against <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> (Canestrini, 1887)	104

# Editorial

*Iniciando mais um ano de publicações, com sua periodicidade rigorosamente em dia, o 19º volume da Revista Biociências traz aos seus leitores uma larga abrangência de assuntos das biociências em seus artigos. Entre os de ciências biológicas são tratadas as relações inseto-planta (mariposas e alamandas); plantas medicinais no Rio Grande do Sul; biologia de peixes marinhos na Bahia; acaricidas para parasitoses bovina; impacto do pisoteio de gado no solo; efeito mutagênico da poluição atmosférica em plantas bioindicadoras; uso de desinfetantes em parasitoses caninas e prática discente de biologia no ensino médio. Na área da saúde são apresentados os resultados da relação das queimadas no Pantanal Matogrossense nas doenças respiratórias, alterações pelo HPV em exames colpocitológicos e epidemiologia de meningites em Minas Gerais. Desejamos a todos uma boa leitura!*

*Taubaté, 30 de junho de 2013  
Simey Thury Vieira Fisch  
Editora-chefe da Revista Biociências*

*Starting another year of publications, with its periodicity strictly up to date, the 19th volume of the “Revista Biociências” brings its readers a wide range of issues of biosciences in your articles. Among the biological sciences it was discussed the insect-plant relationships (moths and Alamandas); medicinal plants in Rio Grande do Sul; biology of marine fish in Bahia; acaricides to cattle parasites; use of disinfectants in canine parasites; impact of cattle trampling on soil; mutagenic effect of pollution atmospheric bioindicators and teaching practice of biology in high school. In the health area are presented results of the relationship between fires in Pantanal and respiratory diseases; amendments by HPV in cervical cytology and epidemiology of meningitis in Minas Gerais. We wish you all a good read!*

*Taubaté, June 30, 2013  
Simey Thury Vieira Fisch  
Editor-in-Chief of the journal Bioscience*



# Biologia reprodutiva e ecologia trófica de *Atherinella brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1825, *Atherinopsidae*) ocorrentes na praia de Botelho, Ilha de Maré, Baía de Todos os Santos-BA, Brasil

Reproductive Biology and Trophic Ecology of *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1825, *Atherinopsidae*) Occurring in the Botelho's Beach, Maré's Island, Bay of All Saints –BA, Brazil

Rogenaldo de Brito Chagas<sup>1,3</sup>  
Orimar Magalhães Costa Junior<sup>2</sup>

## Resumo

O estudo foi realizado na Praia de Botelho, Ilha de Maré, Salvador/BA, com o objetivo de analisar a ecologia trófica e a biologia reprodutiva de *Atherinella brasiliensis*. As coletas foram realizadas entre 08/2008 e 04/2009, com uma rede de arrasto manual. Foram coletados 104 peixes, transferidos ao LABMARH/ UNEB/Campus II, onde foram fixados (formalina a 10%), conservados (álcool a 70%), e obtidos dados merísticos. Para os meses de Setembro de 2008, Fevereiro e Abril de 2009 foi verificada elevada frequência de ocorrência (FO%) destes peixes. O comprimento furcal-[Padrão] - (cF-P) variou entre 49-100 mm com desvio padrão de 8,6 $\sigma$ , enquanto o peso entre 0,97-8,22g. As médias e desvios padrão do comprimento total (cT), comprimento da cabeça (cC), altura do corpo (hC) e altura da cabeça (hCa) foram 92,7 mm, 9.1 $\sigma$ ; 18,4 mm, 1.9 $\sigma$ ; 8,8 mm, 1.7 $\sigma$  e 13,2 mm, 11.9 $\sigma$ , respectivamente. Não houve diferenças estatísticas significativas entre as medidas biométricas de machos e fêmeas de *A. brasiliensis*. Foram identificados 36 juvenis (33,98%), 24 machos (23,31%) e 44 fêmeas (42,71%), para estes últimos foram encontradas gônadas nos estádios A, B, C e D prevalecendo, porém, os estádios C e D para as fêmeas e B para os machos enquanto a razão sexual entre machos e fêmeas foi 1:1,85. Constatou-se a presença de indivíduos com gônadas maduras nos meses de ago./08 set./08, dez./08, jan./09, fev./09 e abr./09, sugerindo que a espécie apresenta um longo período reprodutivo. A relação comprimento furcal-[Padrão] (cF-P) versus peso total (Pt) apresentou  $R^2 = 0,7035$  sugerindo relação positiva entre estas variáveis. Na relação comprimento e sexo foi observado que indivíduos atingem a maturidade gonadal a partir de 60 mm, porém, o maior número de indivíduos maduros encontrava-se nas classes de comprimento de 71-90 mm. Quanto ao grau de repleção, foram encontrados 57,23% estômagos vazios, 3,9% cheios, 6,83% meio cheios e 32,04% pouco cheios, e quanto ao grau de digestibilidade 54,54% do alimento ingerido estava muito digerido, 43,18% parcialmente digerido, e 2,28% não-digerido. Foram identificados 4 itens alimentares na dieta de *A. brasiliensis*. O item material digerido (GPA=2,68) foi classificado como preferencial, mas com ingestão de outros segundo o método do GPA, seguido pelos itens insetos (GPA=1,95), classificado como secundário, peixes (GPA=0,13) e crustáceos (GPA=0,17) com ingestão ocasional, caracterizando o hábito carnívoro e oportunista para *A. brasiliensis*.

Palavras-chaves: Peixes, Praia, Alimentação; Reprodução, Estrutura populacional

## Abstract

The study was conducted at the Botelho's Beach, Maré's Island, Salvador / BA, in order to analyze the trophic ecology and the reproductive biology of *Atherinella brasiliensis*. The samples were collected between 08/2008 and 04/2009, with a manual trawl. 104 fishes were collected, transferred to LABMARH / UNEB / Campus II, where they were fixed (10% formalin), conserved (70% alcohol), and obtained meristics. On the months of September of 2008, and February and April of 2009 it was observed high frequency of occurrence (FO%) of these fishes. The fork length-[Standard] - (cF-P) ranged between 49-100 mm with a standard deviation of 8.6  $\sigma$ , while the weight between 0.97 to 8.22 g. The medias and standard deviations of the total length (cT), head length (cC), body height (hC) and head height (HCA) were 92.7 mm, 9.1 $\sigma$  and 18.4 mm, 1.9 $\sigma$ , 8.8 mm and 13.2 mm 1.7 $\sigma$ , 11.9 $\sigma$  respectively. There were no statistical differences between the measurements of males and females of *A. brasiliensis* 36 juveniles were identified (33.98%), 24 males (23.31%) and 44 females (42.71%), for these last, gonads were found in stages A, B, C and D prevailing, however, stadiums C and D for females and B for males, while the sexual ratio between males and females was 1:1.85. It was observed the presence of individuals with mature gonads in the months of Aug./08, Sept./08, Dec./08, Jan./09, Feb./09 and Apr./09, suggesting that the specie has a long reproductive period. The relation-fork length [Standard] (cF-P) versus total weight (Pt) showed  $R^2 = 0.7035$  suggesting a positive relationship among these variables. In the relation between length and sex it was observed that individuals reach the gonadal maturity from 60 mm, however, the greater number of mature individuals was found in the classes length of 71-90 mm. The degree of fullness, were founded 57.23% empty stomachs, filled with 3.9%, 6.83% half full and 32.04% bit full, and the degree of digestibility 54.54% of ingested food was very digested, partially digested 43.18%, and 2.28% undigested. There were identified four food components in the diet of *A. brasiliensis*. The digested material component (GPA = 2.68) was classified as preferred, but with intake of other, using the method of GPA, followed by insects component (GPA = 1.95), classified as secondary, fishes (GPA = 0.13) and crustaceans (GPA = 0.17) with occasional ingestion, featuring the opportunistic and carnivorous habit to *A. brasiliensis*.

Keywords: Fish, Beach, Food, Reproduction, Population structure

<sup>1</sup> Universidade do Estado da Bahia - UNEB - Dept. de Ciências Exatas e da Terra - Campus II Alagoinhas - Colegiado de Ciências Biológicas - LABMARH - Lab. de Recursos do Mar e Águas Continentais - <http://lattes.cnpq.br/1434411608116848>

<sup>2</sup> Universidade do Estado da Bahia - UNEB - Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas - UNEB - DCET - Campus II Alagoinhas - Estagiário do LABMARH

<sup>3</sup> Autor para correspondência (Author for correspondence): Rogenaldo de Brito Chagas - rogenaldo@gmail.com - Alameda Praia do Descobrimento, Ed. Natura Atlântico, 120, Apto. 903, CEP: 41705-710, Boca do Rio, Salvador, Bahia, Tel: 71 91974315 ou 75 91437429, UNEB, Tel. 75 3422-4888.



## Introdução

A região costeira, embora menos extensa do que a região oceânica apresenta uma produtividade muito maior, abrigando grande diversidade de peixes (PEREIRA; SOARES-GOMES, 2002). As praias arenosas representam o mais amplo dos ecossistemas sedimentares costeiros (TEIXEIRA; ALMEIDA, 1998) e, enquanto sistemas transicionais são importantes elos no ciclo biológico das espécies que passam parte da vida em águas oceânicas e parte nestes ambientes (MUEHE; NEVES, 1995).

Uma das evidências da relação entre os peixes e seu habitat manifesta-se nos hábitos tróficos, pois a dieta depende das variáveis intrínsecas da espécie e da disponibilidade de alimento que pode variar em uma mesma etapa da vida (BLABER, 2000). A ecologia alimentar de larvas e adultos de peixes pode ser avaliada a partir da análise do conteúdo gastrointestinal (RÉ, 1999).

Outra evidência da relação peixes e ambiente se expressa no desenvolvimento reprodutivo influenciado por períodos sazonais, disponibilidade de alimento e refúgios, envolvendo mudanças nos mecanismos nutricionais e metabólicos, com efeitos sobre o crescimento somático devido à maturação gonadal (ILES, 1974; MOYLE; CECH JR., 1996).

Em geral a comunidade ictiofaunística da zona de arrebentação de praias arenosas é dinâmica (GIANNINI; PAIVA FILHO, 1995) e dentre estas espécies, pode ser encontrada *Atherinella brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1825, Atheriniforme - *Atherinopsidae*), conhecido popularmente como Manjuba, Mamaréis, Piquitinga, Pititinga e Silverside. Estes peixes são pequenos, atingem comprimento total até 16 cm, oblongos, amarelo-esverdeados, com faixa longitudinal prateada abaixo de uma linha preta (FIGUEIREDO; MENEZES 2000). Constantes nas regiões de desembocadura de rios, estuários, mangues, lagoas salobras e praias rasas (ANDREATA *et al.*, 1992, 1997; ARAÚJO *et al.*, 1997; BARBIERI *et al.*, 1991; PESSANHA *et al.*, 2000) com ampla distribuição no Atlântico Ocidental, entre a Venezuela e o Rio Grande do Sul (MENEZES *et al.*, 2003).

Esta espécie é importante nas cadeias tróficas dos ambientes costeiros, juntamente com engraulídeos, clupeídeos e gobiídeos (ANDREATA *et al.*, 1997; EL-DEIR, 2005) muito embora não despertasse interesse comercial (ROSA; ROSA; ROCHA *et*

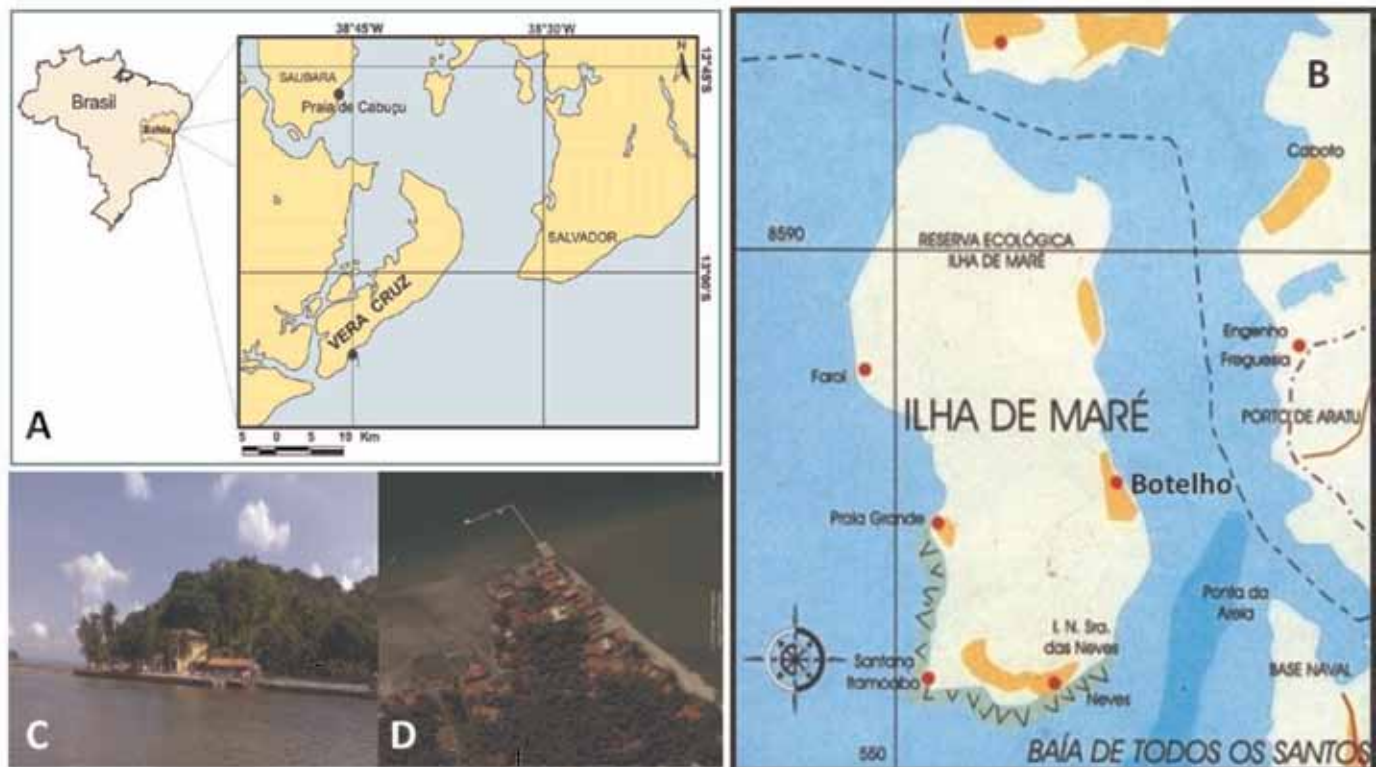
*al.*, 1997; CARVALHO-FILHO, 1994; ALMEIDA; ACIOLI; VASCONCELOS FILHO, 1998; VASCONCELOS-FILHO; OLIVEIRA, 2000). Estudos sobre alimentação e reprodução de peixes são relevantes, pois podem fornecer informações fundamentais a ecólogos e gestores dos recursos pesqueiros, para o monitoramento e manutenção dos ecossistemas costeiros. Assim, este trabalho objetivou caracterizar a biologia reprodutiva e a ecologia trófica de *Atherinella brasiliensis* ocorrente na praia de Botelho, Ilha de Maré, Baía de Todos os Santos /BA.

## Métodos

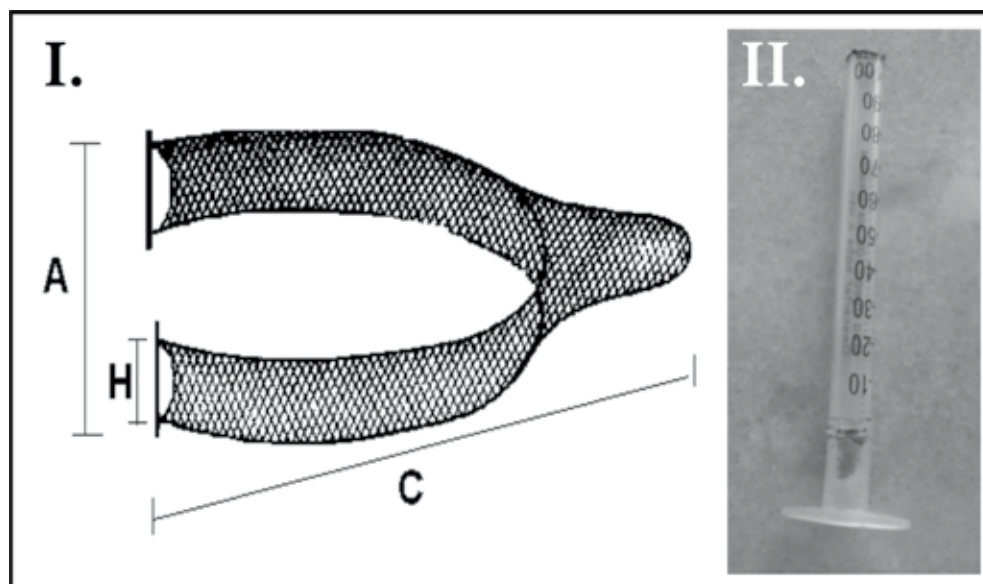
O trabalho foi realizado na Ilha de Maré localizada na Baía de Todos os Santos –BTS (12°46'59.43" S/ 38°30'52.22" W – Figura 1). A Ilha possui uma área de 1.378,57 hectares e 16 km de extensão. A sua população vive da pesca, da pequena agricultura familiar e, devido à proximidade de Salvador, parte destes habitantes trabalham na capital baiana e em municípios da área metropolitana. O local é frequentemente utilizado por banhistas e, devido à ausência de um sistema de tratamento de esgoto, sofre o aporte in natura de efluentes domésticos de toda a ilha, das indústrias instaladas na margem da BTS e do bairro São Tomé de Paripe na margem oposta. Entre Agosto de 2008 e abril de 2009 em um trecho da praia de Botelho durante a preamar, foram realizados arrastos de 15 m de extensão, com o auxílio de uma rede de arrasto manual de 10 m de comprimento e abertura de malha de 20 mm (Figura 2). Após a coleta os peixes foram acondicionados em caixas térmicas contendo sacos plásticos com gelo e transportados para o LABMARH (Laboratório de Recursos do Mar e Águas Continentais), UNEB, Campus II – Alagoinhas/BA.

No LABMARH os peixes foram fixados em formalina a 10%, conservados em álcool a 70% e identificados ao menor nível taxonômico possível com chaves dicotômicas (FIGUEIREDO; MENEZES, 1980; 2000). Foram tomadas as medidas biométricas utilizando paquímetro e balança digital de 0,01 g de precisão (BG 2000 marca GEHAKA) e determinado o sexo dos indivíduos através da observação macroscópica das gônadas (VAZZOLER, 1996).

Foram obtidas as seguintes medidas biométricas: Peso total (Pt), Comprimento total (cT); Com-



**Figura 1:** Localização da área de Estudo. A - Mapa da Baía de Todos os Santos. B – Mapa da Ilha de Maré e Praia de Botelho/BA; C - Detalhe da Praia de Botelho, D – Detalhe do Porto da Praia de Botelho.



**Figura 2:** I. Desenho esquemático de uma rede de arrasto manual, onde A é a abertura máxima; H é a altura e C é o comprimento (Fonte: BARBALHO, 2007), II. Proveta construída com seringa para aplicação de insulina.

primário furcal-[Padrão] (cF-P); Comprimento da cabeça (cC); Altura do corpo (hC); Altura da cabeça (hCa), que foram submetidas ao “Teste t” estatísticos por meio do ASSISTAT Versão 7.6 beta (2011) (SILVA; AZEVEDO, 2011) para verificação de diferenças entre as variáveis e determinar suas médias.

Foi construída curva de crescimento em comprimento furcal (mm) *versus* peso total (g). Nesta relação peso-comprimento, o peso é a variável dependente (y) e o comprimento a variável independente (x) segundo a fórmula, sendo a = valor numérico do intercepto e b = valor do coeficiente angular (LE



CREN, 1951). A curva de potência obtida foi linearizada tomando-se os logaritmos naturais dos dados de y e x assumindo  $\ln y = \ln A + B \ln x$ ,

Para o estudo da alimentação os peixes foram dissecados, retirados seus tratos digestórios, que foram pesados e seus conteúdos analisados em microscópio estereoscópico. O volume de alimento ingerido foi medido com uma proveta graduada de precisão de 0,1 mm confeccionada com seringa de insulina (Figura 2 II). Determinou-se também o grau de repleção dos estômagos, classificados em cheio (3), pouco cheio (2), meio cheio (1) e vazio (0) e o grau de digestão do conteúdo classificado em: digerido, parcialmente digerido e não digerido. Aos estômagos com grau de repleção de 1 a 3 aplicou-se o grau de preferência alimentar (GPA) adaptando o método sugerido por Braga (1999) que leva em consideração apenas os estômagos cheios (3). Essa modificação se deveu ao fato de que foram poucos o número de estômagos repletos obtidos para a espécie, sendo analisados para este estudo, portanto, todos os estômagos com algum conteúdo. Este método qualitativo consiste em atribuir valores (1-4) aos itens alimentares ingeridos, de acordo com a participação relativa de cada item no estômago analisado. O valor do GPA é dado pela divisão do somatório dos valores atribuídos a cada item pelo número de estômagos analisados, classificando os itens alimentares em: preferência absoluta ( $GPA=4$ ), alto grau de preferência ( $4 > GPA \geq 3$ ), preferencial, mas com ingestão de outros itens ( $3 > GPA \geq 2$ ), secundário ( $2 > GPA \geq 1$ ) e ocasional ( $1 > GPA > 0$ ) (BRAGA, 1999).

Para os itens alimentares também foi determinada a frequência de ocorrência (FO%) pela equação

$FO\% = (N/Nt) \times 100$  onde é possível obter informações qualitativas sobre a dieta do predador, e descrever a uniformidade com a qual grupos de peixes selecionam suas dietas (HYSLOP, 1980; BOWEN, 1983; ZAVALA-CAMIN, 1996). Para a análise dos aspectos reprodutivos, foram retiradas as gônadas dos peixes, identificados o sexo e estágios de gonadais dos machos e fêmeas, conforme sugere Vazzoler (1996) que adota uma escala de 4 estágios (A-imaturo; B- em maturação; C-maduro; D-esvaziado).

## Resultados e Discussão

### *Reprodução e Estrutura populacional*

Foram coletados 104 exemplares de *Atherinella brasiliensis* que apresentaram comprimentos furcais (cF-P) entre 49-100 mm, de média 81,6 mm e desvio padrão de  $8,6\sigma$ . As médias e desvios do comprimento total (cT), comprimento da cabeça (cC), altura da cabeça (hCa) e altura do corpo (hC) foram 92,7 mm;  $9,1\sigma$ , 18,4 mm;  $1,9\sigma$ , 8,8 mm;  $1,7\sigma$  e 11,9 mm;  $2,4\sigma$  respectivamente. O peso total (Pt) variou entre 0,97-8,22 g com média de 5,51 g. Não houveram diferenças estatísticas significativas entre as medidas biométricas de machos e fêmeas de *A. brasiliensis*, quanto submetidas ao Teste t (Tabela I). O maior macho apresentou cF de 108 mm e a maior fêmea de 110 mm. Estudos realizados por Favaro, Lopes e Spach (2003) com esta espécie na planície de maré da Baía de Paranaguá-PR determinaram medidas de cT de 140,1 mm e 150 mm para machos e fêmeas, respectivamente, considerando a espécie como de pequeno porte.

**Tabela I:** Teste t, valores médios e das diferenças mínimas significativas para as medidas biométricas de machos e fêmeas de *Atherinella brasiliensis* capturados na paria de Botelho, Ilha de Maré/BA, entre agosto/08 e abril/09.

Medidas Biométricas	(cF-P) Comprimento Furcal	(cT) Comprimento Total	(cC) Comprimento da cabeça	(hCa) Altura da Cabeça	(hC) Altura do Corpo
<b>mm</b>					
<b>Machos</b>	80,63 <sup>a</sup>	92,00 <sup>a</sup>	17,66 <sup>a</sup>	9,0 <sup>a</sup>	12,00 <sup>a</sup>
<b>Fêmeas</b>	81,88 <sup>a</sup>	94,33 <sup>a</sup>	19,00 <sup>a</sup>	8,5 <sup>a</sup>	11,9 <sup>a</sup>
<b>Médias</b>	81,61	92,71	18,43	8,81	11,96
<b>DMS</b>	3,52	9,806	1,853	1,134	1,402

DMS – Diferença mínima significativa;

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, por meio do Teste t ao nível de 5% de probabilidade.

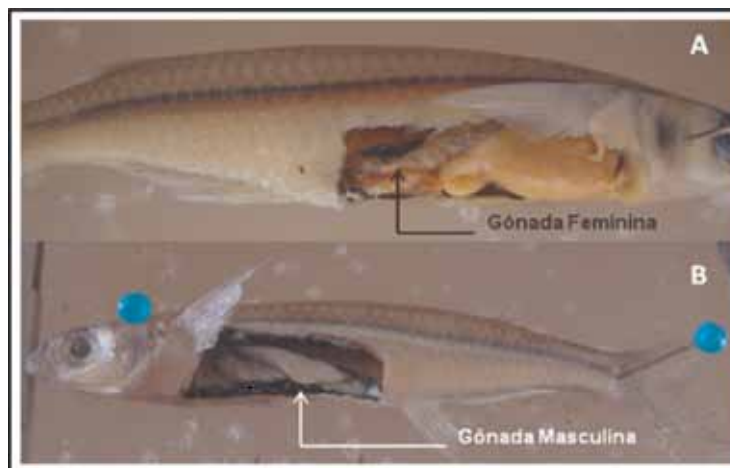


Na população de *A. brasiliensis* foi observado predomínio de fêmeas (42,31%) seguido dos juvenis (34,61%) e em menor proporção os machos (23,07%). A razão sexual entre machos e fêmeas foi igual a 1:1,85. Foram encontrados machos e fêmeas em todos os estágios de desenvolvimento gonadal,

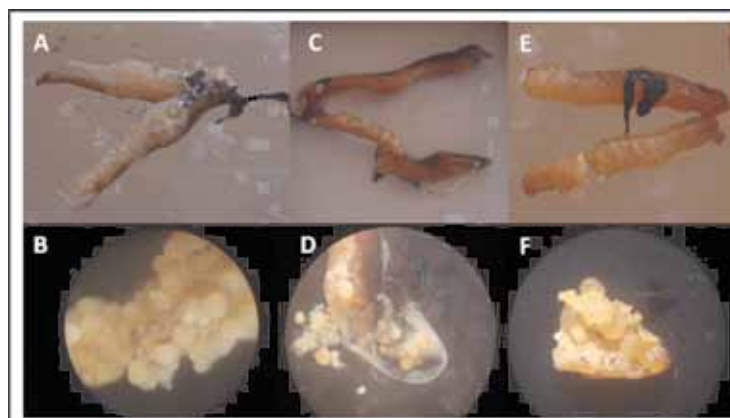
predominando os estágios C e D para as fêmeas e B para machos (Tabela II). A observação macroscópica do volume ocupado pelas gônadas na cavidade abdominal em *A. brasiliensis* e a quantidade dos folículos ovarianos determinaram a maturação dos peixes coletados como detalham as Figuras 3-5.

**Tabela II:** Número de indivíduos e respectivos estádios gonadais identificados para *Atherinella brasiliensis* capturados na paria de Botelho, Ilha de Maré/BA, entre agosto/08 e abril/09

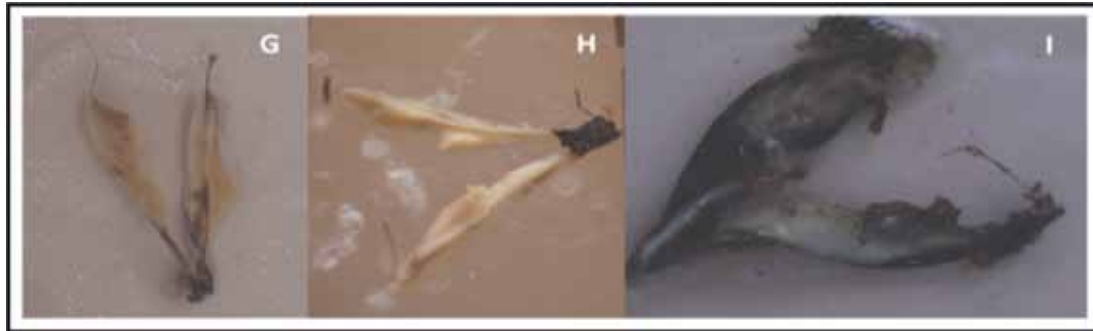
Estágios Gonadais	Número de indivíduos		
	Fêmeas	Machos	Juvenis
<b>Imaturos</b>			36
A	1	6	*
B	5	11	*
C	17	6	*
D	21	1	*
Subtotal de Indivíduos	44	24	36
<b>Total de Indivíduos</b>			<b>104</b>



**Figura 3:** Detalhes do volume ocupado pelas gônadas (A-fêmea e B-macho) na cavidade abdominal de *Atherinella brasiliensis*, capturados na paria de Botelho, Ilha de Maré-BA.



**Figura 4:** Gônadas femininas em estágios B (letras A e C) e C (letra E) e detalhes dos respectivos ovócitos (letras B, D e F) de *A. brasiliensis* capturados na paria de Botelho, Ilha de Maré-BA.

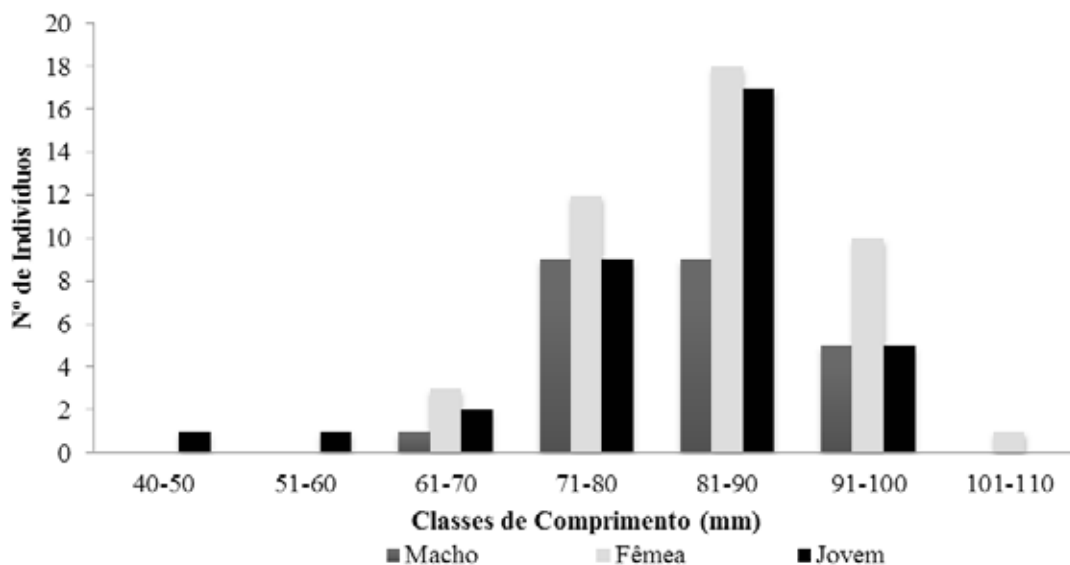


**Figura 5:** Gônadas masculinas em estágios A (letra G), B (letra H) e C (letra I) de *A. brasiliensis*, capturados na praia de Botelho, Ilha de Maré-BA.

A Figura 6 apresenta a distribuição da população de *A. brasiliensis* em classes de comprimento. É possível inferir sobre a repartição espacial para as diferentes classes de tamanho na população desta espécie, pois foram encontrados poucos indivíduos menores que 50 mm ou maiores que 100 mm. Esta característica é explicada por Gondolo, Mattox e Cunningham (2011), que estudaram a repartição espacial de *A. blackburni* e *A. brasiliensis* na praia de Itamambuca, Ubatuba/SP e constataram que indivíduos com comprimentos menores que 60 mm associavam-se às massas de água com valores de salinidade inferiores a 3‰, restritos ao ambiente estuarino interno no Rio Itamambuca. Lopes *et al.*, (1999) registraram repartição espacial em *A. brasiliensis* onde indivíduos maiores foram coletados em locais mais expostos (zona de arrebentação) concordando com os dados obtidos para *A. brasiliensis* na praia de Botelho - BTS.

Ao correlacionarmos as classes de comprimento com o sexo dos indivíduos é possível verificar que a maturidade gonadal tem início em indivíduos acima de 60 mm, embora o maior número de exemplares com sexo definido esteve entre 71-90 mm (Figura 6). Favaro, Lopes e Spach, (2003) determinaram o tamanho da 1ª maturação sexual para fêmeas e machos de em 76,1 mm e 69,2 mm respectivamente para a população de *A. brasiliensis* ocorrente na Baía de Paranaguá/PR. Bemvenuti (1987) obteve para a mesma espécie na Lagoa dos Patos/SP, comprimentos de 1ª maturação gonadal de 100 mm para fêmeas e 90 mm para machos.

As diferenças verificadas entre o comprimento e a 1ª maturação de *A. brasiliensis* no litoral do Paraná, São Paulo e Bahia, sugerem que esta característica apesar de ser intrínseca da espécie, pode variar entre populações em locais distintos, fato correlacionado

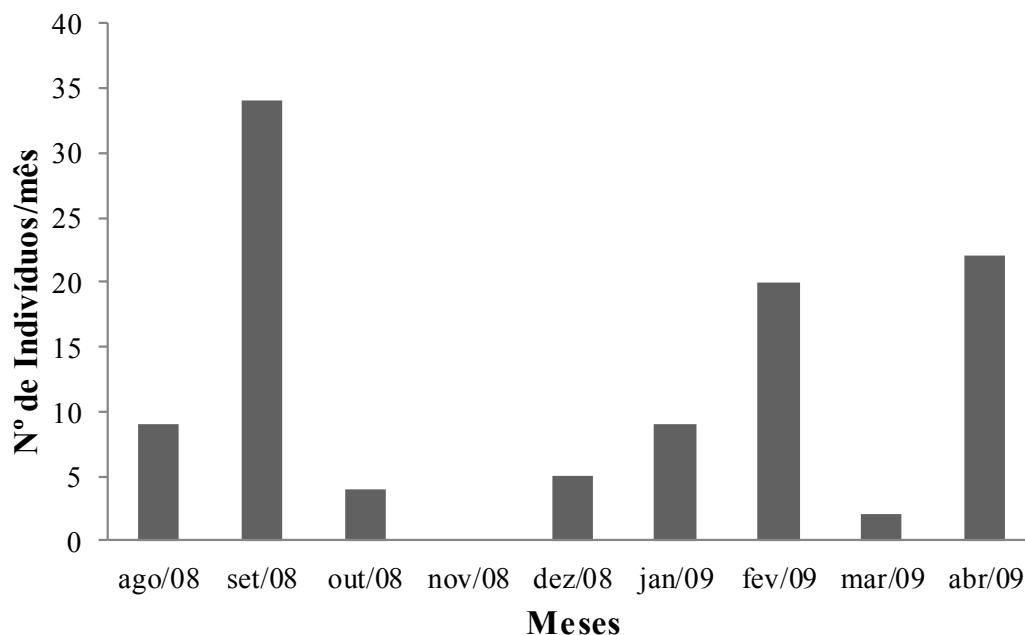


**Figura 6:** Número de indivíduos e distribuição em classes de comprimentos por sexo de *A. brasiliensis* capturados na praia de Botelho, Ilha de Maré - BA, entre agosto/08 e abril/09.

com a genética dos indivíduos que compõem os cardumes ocorrentes nos ecossistemas, bem como as condições ambientais, disponibilidade de alimento nestes habitats e aos aspectos climatológicos das diferentes regiões.

A análise da distribuição de *A. brasiliensis* revela elevada frequência de ocorrência em número de

indivíduos capturados nos meses de setembro de 2008, fevereiro e abril de 2009, quando comparados aos demais meses (Figura 7). Esta espécie esteve presente em 88,88% das coletas durante o período de estudo, ausente apenas no mês de novembro/08 (11,11%) sendo, portanto, considerada uma espécie constante na região.

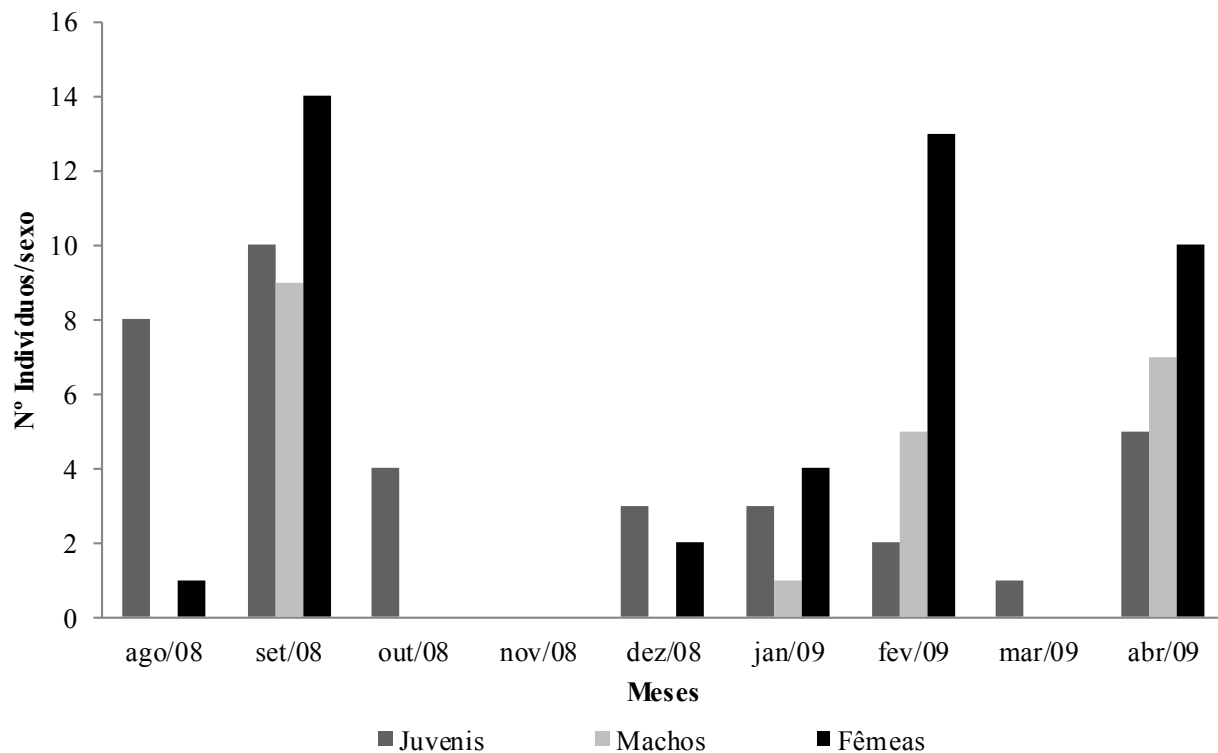


**Figura 7:** Número de indivíduos de *A. brasiliensis* capturados na praia de Botelho, Ilha de Maré – BA, no período de agosto/2008 e abril/2009

A população de machos e fêmeas supera o número dos juvenis, nos meses de fevereiro e abril/09, enquanto em setembro/08 e janeiro/09 apenas o número de fêmeas ultrapassa o número de jovens. Nos demais meses amostrados os juvenis de *A. brasiliensis* predominaram, com destaque para os meses de outubro/08 e março/09 onde só foram capturados indivíduos jovens (Figura 8). Segundo Lopes; Oliveira-Silva; Ferreira-Melo e Lopes *et al.*, (1998, 1999), Araújo *et al.*, (1997) e Bemvenuti (1987) as maiores abundâncias de peixes em zonas costeiras das regiões tropicais e subtropicais do Atlântico Ocidental ocorrem no verão e as menores no inverno. Souza e Araújo (1990) observaram desova na primavera para a população de *A. brasiliensis* da Baía de Sepetiba/RJ porém, Pessanha e Araújo (2001) afirmam que de acordo com os parâmetros de crescimento estimados a partir da frequência de comprimento, as manjубas aparecem durante todo o ano com dois pi-

cos de recrutamentos, caracterizando duas desovas anuais, uma na primavera e outra no verão, alterando assim a frequência populacional e confirmando as diferentes proporções entre o número de machos, fêmeas e juvenis verificados, no local de estudo.

Constatou-se a presença de indivíduos com gônadas maduras nos meses de set./08, dez./08, jan./09, fev./09 e abr./09, evidenciando ciclo reprodutivo prolongado, ao longo de todo o ano. Favaro, Lopes e Spach, (2003) a partir da análise de distribuição dos valores individuais do IGS (índice gonossomático) de machos e fêmeas desta mesma espécie, observaram que o desenvolvimento gonadal para ambos os sexos ocorre a partir do mês de junho, com clímax em outubro, seguido de uma diminuição nos valores médios mensais do IGS entre os meses de novembro e janeiro, sendo a desova do tipo parcelada, comprovada pela observação de ovários semi-desovados, concordando com o número



**Figura 8:** Número de indivíduos e sexo de *A. brasiliensis* capturados na praia de Botelho, Ilha de Maré – BA, distribuídos ao longo dos meses de estudo.

elevado de machos e fêmeas no mês de set/08 queda destes valores nos meses seguintes e ascensão em fevereiro e abril/09 verificados na população ocorrente em Botelho/BA.

Embora o estudo acima tenha gerado conclusões a partir de análises histológicas e macroscópicas das gônadas, estas corroboram com os dados obtidos no presente estudo que realizou apenas análises gonadal macroscópicas. Analisando os estádios de desenvolvimento gonadal (A, B, C e D) de *A. brasiliensis*, em Botelho – BA, indivíduos maduros e semidesovados ocorreram durante todo o ano, confirmando a extensão do período reprodutivo para a espécie.

Os períodos de desenvolvimento gonadal, embora aconteçam em meses distintos em função das condições climatológicas do Sudeste (Baguaçu/PR) e Nordeste (Botelho/BA), assemelham-se por apresentarem fases de ascensão e declínio que se alternam ao longo do ano (Figura 8). Bemvenuti (1987); Middaugh e Hemmer (1992) ampliam esta ideia afirmando que a espécie estudada apresenta uma desova longa e parcelada com du-

ração de 4 meses, o que pode justificar a presença de indivíduos maduros em vários meses do ano.

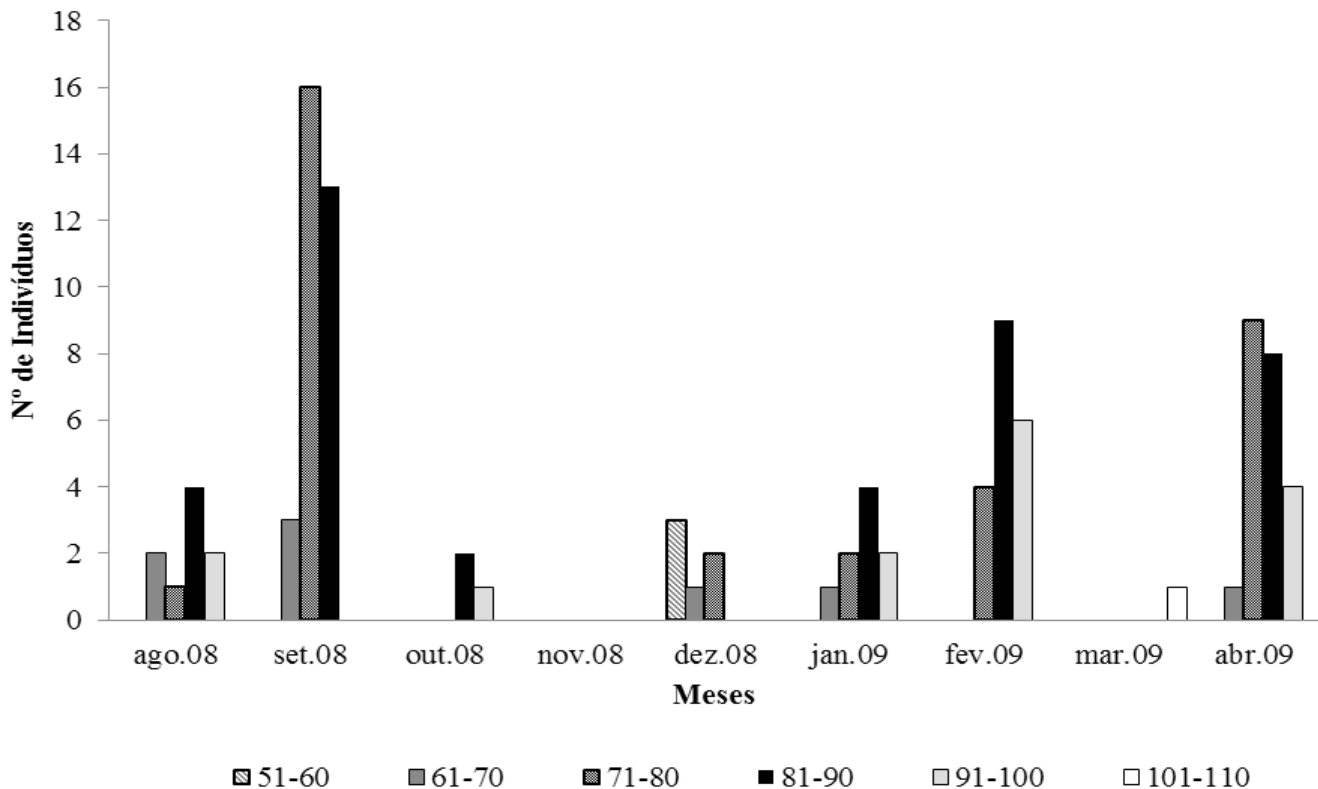
O recrutamento para *A. brasiliensis* ocorreu de out./08 a jan./09 quando foi observado menor número de indivíduos maduros seguido do período reprodutivo em fev./09, abr./09 e set./08 o que pode está associado ao comportamento intrínseco da espécie em crescer rapidamente e alcançar a maturidade mais cedo como resultado à resposta da intensa predação que sofrem desde o momento de eclosão dos ovos (LOWE-MCCONNELL, 1999). Isso se deve também, aos fatores abióticos que estabelecem épocas favoráveis à reprodução e maiores possibilidade de sobrevivência e crescimento dos filhotes devido, sobretudo a maior disponibilidade de alimento e habitat (MATTHEWS, 1998).

Outro fator que modela a estrutura populacional de *A. brasiliensis* é a competição intraespecífica verificadas em peixes. Conforme Webster e Hixon, (2000) a competição intraespecífica possivelmente limita e estrutura a população de peixes atundo sobre a taxa de crescimento individual, que se manifesta no tamanho corporal

ou na dominância hierárquica, onde indivíduos maiores, os dominantes, utilizam uma proporção maior dos recursos, em detrimento dos menores, os indivíduos subordinados.

Nesta condição indivíduos dominantes cres-

cem mais rápido e explorando novos nichos, enquanto os subordinados serão recrutados em períodos diferentes conforme sobrevivência, o que também pode justificar a presença de juvenis em todo o período de estudo (Figura 8 e 9)



**Figura 9:** Distribuição de *Atherinella brasiliensis* por classes de comprimento e período de estudo capturados na praia de Botelho, Ilha de Maré/BA, entre agosto/08 e abril/09.

A variação do cF-P (comprimento furcal-[Padrão]) para *A. brasiliensis* foi de 51-110 mm com desvio padrão da população (8,6σ). Poucos ou nenhum indivíduos que ocupam os extremos deste intervalo foram coletados durante o estudo.

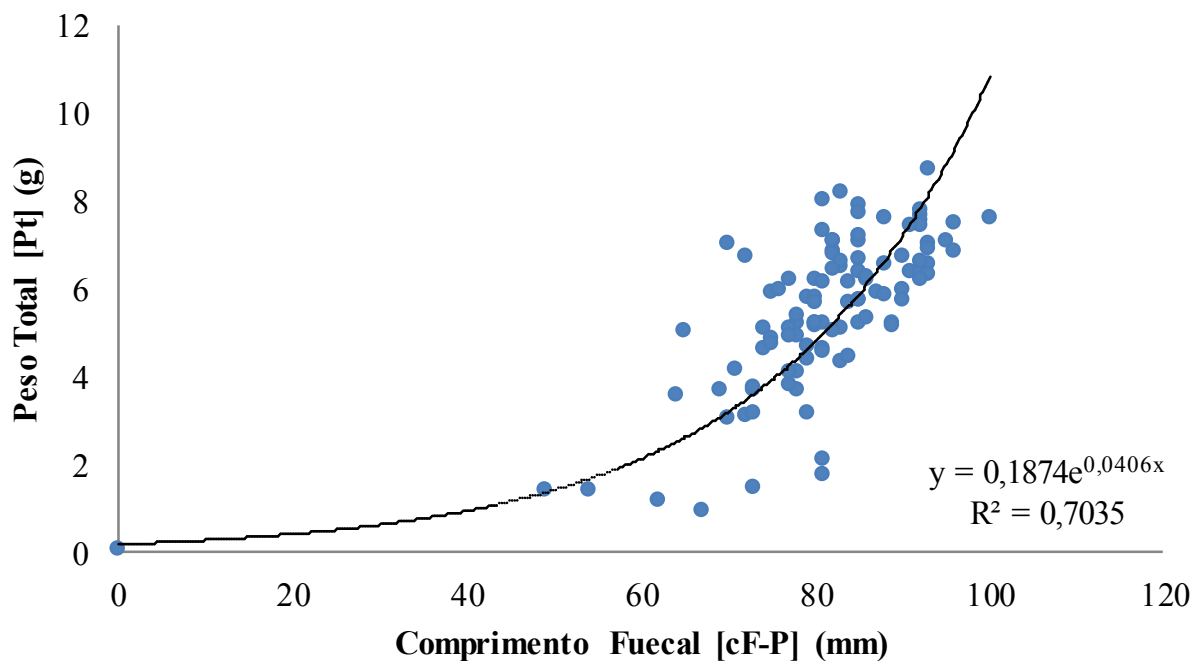
Pessanha e Araújo (2001) sugerem que indivíduos acima 100mm fogem da ação da rede, por serem mais ágeis. Quanto aos peixes de menor tamanho (50mm>) estes podem atravessar a abertura de malha da rede (Figura 6 e 9) e por isso exemplares com medidas extremas são menos numerosos em Botelho/BA, além disso, o recrutamento horizontal permite que indivíduos de muitas populações de peixes, quando juvenis, fiquem agrupados em ambientes mais protegidos e ricos em alimento, como os estuários e migrem para áreas mais expostas (praia e coluna d'água) para juntarem-se a população de adultos quando atingirem a maturidade (CARVALHO-FILHO, 1994; ARAÚJO *et al.*, 2008). No entanto, parece que para *A. brasiliensis* ju-

venis e adultos convivem em uma população heterogênea resultante da estratégia reprodutiva da espécie.

A relação entre cF-P e Pt de *A. brasiliensis*, está representada pela figura 10. O valor do  $R^2 = 0,7035$  obtido nesta correlação sugere interação positiva entre as variáveis peso e comprimento uma vez que, quanto maior a correlação entre variáveis mais próximo de 1 estará o valor de  $R^2$ . Isso pode estar associado a repartição/recrutamento e aos ciclos de vida distintos dos indivíduos, que determinam a não uniformidade da população quanto ao tamanho e peso dos exemplares de manjuba, pois esta é constituída por juvenis e adultos.

## Alimentação

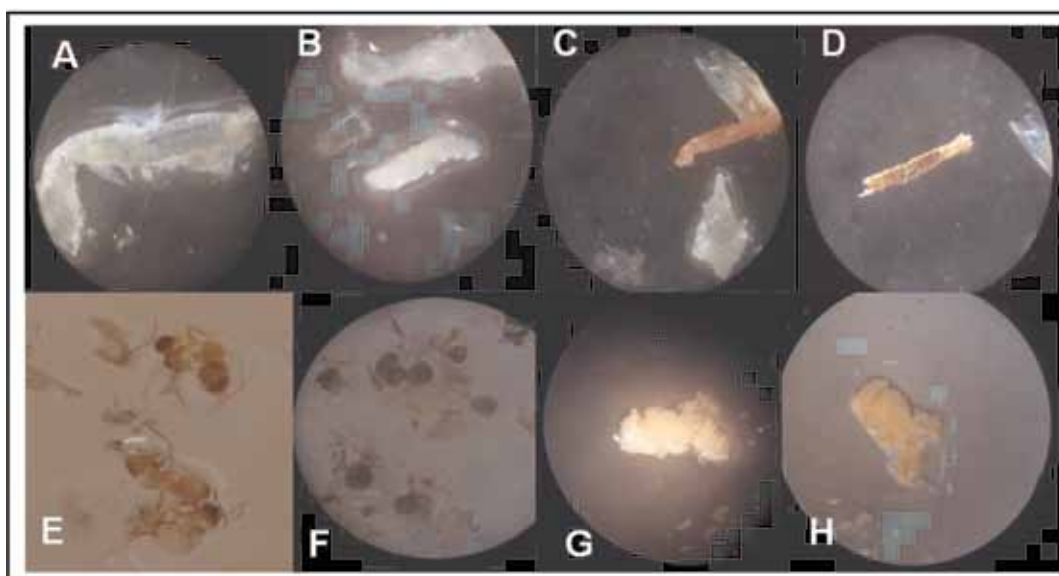
Para o estudo da alimentação de *A. brasiliensis*,



**Figura 10:** Relação do Comprimento Furcal [Padrão] (cF-P) versus peso total (PT) de *Atherinella brasiliensis* capturados na praia de Botelho, Ilha de Maré – BA, entre agosto/08 e abril/09.

foram dissecados 104 estômagos, dentre os quais 57,2% encontravam-se vazios, 32,04% pouco-cheios, 6,8% meio-cheios e 3,9% cheios. Quanto ao grau de digestão foi verificado que 54,54% do conteúdo gastrointestinal estavam digerido, 43,18% parcialmente digerido e 2,28% não digeridos. Os tratos digestivos guardavam volume médio ingerido de 0,015 ml.

Foram identificados 4 itens alimentares: insetos (Inseto não identificado + Hymenoptera), crustáceos (Decapoda), peixe (Actynopterygii) e material digerido (Figura 10 A-H). A frequência de ocorrência (FO%) mostra predomínio dos itens inseto (39,13% FO) e material digerido (57,37% FO) seguidos pelos itens crustáceos e peixes, menos fre-



**Figura 10:** Detalhe dos itens alimentares encontrados na dieta de *Atherinella brasiliensis* capturados na praia de Botelho, Ilha de Maré – BA. A e B – apêndice de crustáceo; C e D – apêndice de artrópode terrestre; E e F – detalhe de inseto, Hymenoptera; G e H- material digerido.



quentes na dieta de *A. brasiliensis* (Figura 11).

A dieta de *Odontesthes humensis*, espécie pertencente à Ordem Atheriniformes (*Atherinopsidae*) mesma categoria taxonômica que é incluída *A. brasiliensis* é composta, predominantemente por moluscos e artrópodes, ocorrendo também peixes e uma massa contendo fragmentos orgânicos denominados “restos” em menor quantidade.

de. Os artrópodes incluindo os insetos e crustáceos representaram FO = 34,29% com destaque para a presença de coleópteros, larvas, dípteros e insetos intermediários, além de camarões e isópodes. O item alimentar considerado “restos” esteve composto por fragmentos orgânicos, vegetais e grãos de areia (RODRIGUES; BEMVENUTI, 2001).

**Tabela III:** Grau de Preferência Alimentar e a respectiva classificação dos itens presentes na dieta de *A. brasiliensis* capturados na paria de Botelho, Ilha de Maré/BA, entre agosto/08 e abril/09.

Itens Alimentares	GPA	Classificação
<b>Insetos (Hymenoptera)</b>	1,95	Secundário
<b>Peixes (Actynopterygii)</b>	0,13	Ocasional
<b>Crustáceos (Decapoda)</b>	0,17	Ocasional
<b>Material digerido</b>	2,68	Preferencial

Bemvenuti (1990) também constatou que o item material digerido foi encontrado em elevada percentagem nos tratos digestórios de juvenis e adultos de *A. brasiliensis*, fato que o autor relacionou à ausência de um estômago diferenciado, e à rápida digestão verificadas nas larvas em função de serem transparentes, podendo o acúmulo de alimento destacá-las para os predadores (SANCHEZ-VELASCO, 1998; FAVARO, LOPES e SPACH, 2008) corroborando o percentual de alimentando digerido (54,54%) e de tratos digestivos vazios (57,2%), verificados neste estudo.

A maior predominância de formigas da ordem Hymenoptera na dieta de *A. brasiliensis* evidencia o hábito carnívoro e oportunista, com o consumo de alimento disponível no ambiente em determinado momento (CIPÓLLI, 1990). A disponibilidade do item alimentar Hymenoptera, pode estar associada ao fato destes metazoários serem alados em alguma fase da vida e assim terem acesso as massas d’água, ou por uma possível ação eólica, capaz de transportá-las do ambiente terrestre às áreas de arrebentação da praia de Botelho.

Rocha *et al.*, (2009), investigaram a alimentação das fases iniciais de *A. brasiliensis*, no estuário do Rio Jaguaribe, Itamaracá/PE, identificando dezoito itens alimentares constituinte da dieta, incluindo, Tintinnina, Copepoda, Ostracoda, Polychaeta Crustacea, microalgas, ovos de invertebrados, organismos não identificados e material digerido, indicando que a ecologia trófica deste peixes está

correlacionada à disponibilidade e quantidade de alimento presente no ambiente, sugerindo que o hábito oportunista de *A. brasiliensis* tem início na fase larval perdurando até a fase adulta.

O grau de preferência alimentar –GPA- aplicado para *A. brasiliense* confirma hábito oportunista desta espécie já que, a dieta é composta de diferentes itens e não houve domínio de um alimento em particular (Tabela III). O item “material digerido” representou grande participação na dieta deste peixe, sendo classificado como preferencial, mas com ingestão de outros itens, muito embora, não seja um item identificável, fato que está associado a anatomia do trato digestório e celeridade de digestão do alimento. Insetos foi classificado como secundário e os itens peixes e crustáceos, como ocasionais. A ausência de itens de origem vegetal e detritos (sedimento) excluem o hábito herbívoro (CIPÓLLI, 1990), detritívoro e onívoro para esta espécie. Conclui-se que *A. brasiliensis* é um peixe cuja ecologia trófica reside em hábito carnívoro e oportunista.

## Considerações Finais

A espécie *Atherinella brasiliensis* na praia de Botelho apresentou comprimento inferior a 110 mm, e peso(g) máximo de 8,7 g, caracterizando-a como peixe de pequeno porte. A população é formada predominantemente por fêmeas e juvenis. As fêmeas



as apresentam tamanho e peso superiores aos machos e a população apresenta indivíduos em idade reprodutiva variada decorrente do ciclo reprodutivo prolongado que ocorre ao longo do ano. Nos exemplares de *A. brasiliensis* da praia de Botelho prevaleceram os estágios gonadais C e D para as fêmeas e B para machos. O valor de  $R^2$  encontrado para a correlação entre o comprimento furcal [padrão] e peso total sugere uma relação positiva entre estas variáveis, embora a população não seja homogênea, pois os indivíduos apresentam tamanhos e estádios de maturação distintos. O hábito alimentar da manjuba é variado indicando hábito oportunista e carnívoro para a espécie.

## Agradecimentos

Agradecemos a UNEB, Campus II pela infraestrutura disponível no LABMARH e pelo apoio das estagiárias: Izadora, Leidiane, Taiana, Railane e Deizze que participaram das atividades de campo indispensáveis à realização deste trabalho. À Professora Ieda Martins, pela contribuição linguística. Ao apoio de Ana Carolina, Rosa Laura, Luzia e Jorgenes.

## Referências

- ALMEIDA, Z. S.; ACIOLI, F. D.; VASCONCELOS FILHO, A.L. Levantamento da ictiofauna na área de Itapissuma (Itamaracá-PE). *Pesquisa em Foco, Maranhão*, v.7, n. 6, p.79-107, 1998.
- ANDREATA, J.V. *et al.* Distribuição mensal dos peixes mais representativos da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v.1, n.14, p.121-134, 1997.
- ANDREATA, J.V. Associações, similaridade e abundância relativa dos peixes da Lagoa de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, Brasil. *Boletim do Museu Nacional -Zoologia*, Rio de Janeiro, n. 355, p. 1-25, 1992.
- ARAÚJO, C. C. V. *et al.* Composição e estrutura da comunidade de peixes de uma praia arenosa da Ilha do Frade, Vitória, ES. *Revista Iheringia: Série Zoologia*, Porto Alegre, v.1, n. 98, p. 129-135, 2008.
- ARAÚJO, F.G. *et al.* Estrutura da comunidade de peixes jovens da margem continental da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Acta Biológica Lcopoldensia*, São Leopoldo, v. 1, n. 19, p. 61-83, 1997.
- SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. Assistência Estatística. Assistat. Versão 7.6 beta. 2011. Atualizado em: 30 julho 2012. Disponível em: <<http://www.assistat.com>>. Acesso em: 29 nov. 2012.
- BARBALHO, L.T. Variabilidade espaço-temporal na estrutura da ictiofauna das praias Ponta da Ilha (Ilha de Itaparica) e São Tomé de Paripe (Salvador), Baía de Todos os Santos, Brasil. 2007. 95 f. Dissertação (Mestrado Ecologia e Biomonitoramento) Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.
- BARBIERI, L.R.R. *et al.* Distribuição e ciclo de vida das espécies de peixes mais abundantes da Laguna de Marapendi, RJ, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 7, p. 223-243, 1991.
- BEMVENUTI, M.A. Abundância, distribuição e reprodução de peixes-rei (Atherinidae) na região estuarina da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. *Revista Atlântica*, Rio Grande, v.1, n. 9, p. 5-32, 1987.
- BEMVENUTI, M.A. Hábitos alimentares de peixes-rei (Atherinidae) na região estuarina da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. *Revista Atlântica*, Rio Grande, v.1, n.12, p.79-102, 1990.
- BLABER, S.J. M. Tropical estuarine fishes. ecology, exploitation and conservation. Oxford: Blackwell Science, 2000, p. 372.
- BOWEN, S.H. Quantitative description of the diet. In: *Fisheries Techniques*. (eds.) Neilson, L.A. and D.L. Johnson. The American Fisheries Society Bethesda, Maryland, USA, 1983. p. 325-336.
- BRAGA, F.M.S. O grau de preferência alimentar: um método qualitativo e quantitativo para o estudo do conteúdo estomacal de peixes. *Acta Scientiarum*, Maringá v.1, n. 21, p.291-295, 1999.
- CARVALHO-FILHO, A. Peixes Costa Brasileira. São Paulo, Editora Marca D'Água, 2ª ed. 1994, p.304





- CIPÓLLI, M.N. Regime Alimentar, In: BEN-DAZOLI, A.ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.GODINHO, C. (Eds). A manjuba no Rio Ribeira de Iguape: biologia, comportamento e avaliação do estoque. São Paulo: IBAMA/IOUSP/IP-AS/SEMA, 1990. p. 125.
- EL-DEIR, A.C. A. Ecologia das formas iniciais de peixes e aspectos ambientais do estuário do Rio Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco, Brasil. 2005. 90 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas), Instituto de Biologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2005.
- FAVARO, L.F.; LOPES, S.C.G.; SPACH, H. L. Alimentação das fases iniciais do peixe-rei *Atherinella brasiliensis* (Atherinopsidae) no estuário do Rio Jaguaribe, Itamaracá, PE. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, v. 4, n. 3, p. 365-370, 2008.
- \_\_\_\_\_. Reprodução do peixe-rei, *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard) (Atheriniformes, Atherinidae), em uma planície de maré adjacente à gamboa do Baguaçu, Baía de Paranaguá, PR. Revista Brasileira de Zoologia, Paraná, v.3, n. 20, p.501-506, 2003.
- FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. VI: Teleosteos (5). São Paulo: Museu de Zoologia: Universidade de São Paulo, 2000.
- \_\_\_\_\_. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. v. 4: Teleostei (3). São Paulo: Museu de Zoologia: Universidade de São Paulo, 1980.
- GIANNINI, R.; PAIVA FILHO, A.M. Análise comparativa da ictiofauna da zona de arrebentação de praias arenosas do estado de São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo, v. 2, n. 43, p. 141- 152, 1995.
- GONDOLO, G.F.; MATTOX, G.M.T.; CUNNINGHAM, P.T.M. Repartição espacial de *Atherinella Blackburni* e *Atherinella Brasiliensis* (Teleostei, Atheriniformes, *Atherinopsidae*) Na Praia De Itamambuca, Ubatuba/SP. Biota Neotropica. Campinas, v. 11, n. 2, p. 183-192, 2011.
- HYSLOP, E. J. Stomach contents analysis: a review of methods and their application. J. Fish Biol. Southampton, n.17, p.411-429, 1980.
- ILES, T.D. The tactics and strategy of growth in fishes, In: Harden-Jones, F.R. (ed.), Sea fisheries research. New York: John Wiley and Sons, 1974. p. 331-346.
- LE CREN, E.D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonadal weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). Journal of Animal Ecology, Oxford, v. 20, n. 2, p. 201-219, 1951.
- LOPES, P.R.D.; OLIVEIRA-SILVA, J.T.; FERREIRA-MELO, A.S.A. Contribuição ao conhecimento da ictiologia do manguezal de Cacha de Pregos, Ilha de Itaparica, Baía de Todos os Santos, Bahia. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, v.15, n.2, p.315-325, 1998.
- LOPES, P.R.D. *et al.* Contribuição ao conhecimento da ictiofauna da praia de Itapema, Santo Amaro da Purificação, Baía de Todos os Santos, Bahia. Acta Biológica Leopoldensia, São Leopoldo, v. 1, n. 21, p.99-105, 1999.
- LOWE-MCCONNELL, R.H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Tradução de A.E.A.M. Vazzoler; A.A.Agostinho e P.T.M. Cunningham. São Paulo: EDUSP, 1999, p.535
- MATTHEWS, W.J. Patterns in freshwater fish ecology. New York: Chapman and Hall, 1998. 756 p.
- MENEZES, N.A.*et al.* Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. São Paulo: Museu de Zoologia USP, 2003.
- MIDDAUGH, D.P.;HEMMER.M.J Reproductive ecology of the inland silverside, *Menidia menidia*, (Pisces: Atherinidae) from Blackwater Bay, Florida. Copeia, Lawrence, n.1, p.53-61, 1992.
- MOYLE, P.B.;CECH JR, J.J. Fishes: An introduction to ichthyology. 3<sup>a</sup>.ed, Hardcover, California, Prentice Hall: Upper Sanddle River, N. J., 1996, p. 590.



- MUEHE, D.; NEVES, C.F. The implications of sea-level rise on the Brazilian coast. *Journal of Coastal Research*, SI , n.14, p. 54-78, 1995.
- PEREIRA, R.C.; SOARES-GOMES, A. *Biologia Marinha*. Rio de Janeiro: Interciência, 2002, p. 382.
- PESSANHA, A.L.M. *et al.* Variações temporais e espaciais na composição e estrutura da comunidade de peixes jovens da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 1, n.17, p. 251-261, 2000.
- PESSANHA, A.L.M.; ARAÚJO, F.G. Recrutamento do peixe rei, *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard) (Atheriniformes, *Atherinopsidae*), na margem continental da baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, BR. *Rev. Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 4, n.18, p.1265-1274, 2001.
- RÊ, P.M.A.B. *Ictioplâncton Estuarino da Península Ibérica (Guia de Identificação dos ovos e estados larvares planctônicos)*. Lisboa: Gráfica Europam Lda, 1999.
- ROCHA, F.C. *et al.* Fish assemblages in stream stretches occupied by cattail (Typhaceae, Angiospermae) stands in Southeast Brazil. *Neotropical Ichthyology*, Porto Alegre, v.2, n.7, p. 241-250, 2009.
- RODRIGUES, F.L.; BEMVENUTI, M. A. Habito alimentar e osteologia da boca do peixe-rei *Odontesthes humensis* de Buen (Atheriniformes, *Atherinopsidae*) na Lagoa Mirim, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 3, n.18, p.793-802, 2001.
- ROSA, R.S.; ROSA, I.M.L.; ROCHA, L.A. Diversidade da ictiofauna de poças de maré da praia do Cabo Branco, João Pessoa, PB, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v.14, n.1, p.201-212, 1997.
- SANCHEZ-VELASCO, L. Diet composition and feeding habits of fish larvae of two co-occurring species (Pisces: Callionymidae and Bothidae) in the North-western Mediterranean. *ICES Journal of Marine Science*, Oxford, v.55, p. 299-308, 1998.
- SOUZA, D.C.; ARAÚJO, F.G. Distribuição e abundância do peixe-rei *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) na Baía de Sepetiba, RJ. *Serviço de Defesa Ambiental*, Brasília, v. 7, n.2, p. 1-12, 1990.
- TEIXEIRA, R. L.; ALMEIDA, G. I. Composição da ictiofauna de três praias arenosas de Maceió, AL/Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)*, Santa Tereza, n.8, p.21-38, 1998.
- VASCONCELOS-FILHO, A.L.; OLIVEIRA, M.E.A. Ictiofauna. In: BARROS, H. M., MACEDO, S.J.; LEÇA, E.E.; LIMA, T. (eds.). *Gerenciamento participativo de estuários e manguezais*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2000, p.143-154.
- VAZZOLER, A.E.A.M. *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. Maringá: EDUEM, 1996.
- \_\_\_\_\_. *Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: Reprodução e crescimento*. Brasília: CNPq, Prog. Nacional de Zoologia, 1989.
- ZAVALA-CAMIN, L.A. *Introdução aos estudos sobre alimentação natural em Peixes*. Maringá: EDUEM, 1996.
- WEBSTER, M.S.; HIXON, M.A. Mechanisms and individual consequences of intraspecific competition in a coral-reef fish. *Marine Ecology Progress Series*. Corvallis , n.196, p.187-194, 2000.