



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

JOSÉ CARLOS DA SILVA JÚNIOR

**Variação diurna da dieta de *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1825)
(Atheriniformes: Atherinopsidae) em uma planície de maré tropical no estuário do rio
Mamanguape, PB**

CAMPINA GRANDE – PB

2013

JOSÉ CARLOS DA SILVA JÚNIOR

**Varição diurna da dieta de *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1825)
(Atheriniformes: Atherinopsidae) em uma planície de maré tropical no estuário do rio
Mamanguape, PB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Biologia.

Orientação: Prof. Dr. André Luiz Machado Pessanha

CAMPINA GRANDE – PB

2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

S586v

Silva Júnior, José Carlos da.

Varição diurna da dieta de *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1825) (Atheriniformes: Atherinopsidae) em uma planície de maré tropical no estuário do rio Mamanguape, PB [manuscrito] / José Carlos da Silva Júnior. – 2014.

37 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2014.

“Orientação: Prof. Dr. André Luiz Machado Pessanha, Departamento de Ciências Biológicas.”

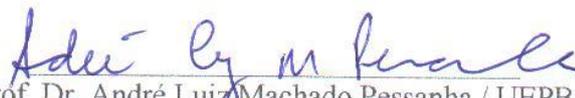
1. Ecologia trófica. 2. Varição Nictemeral. 3. Atherinopsidae. I. Título.

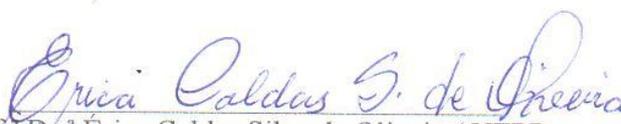
CDD 21. ed. 593.981

JOSÉ CARLOS DA SILVA JÚNIOR

**Variação diurna da dieta de *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1825)
(Atheriniformes: Atherinopsidae) em uma planície de maré tropical no estuário do rio
Mamanguape, PB**

Aprovado em 28 de novembro de 2013


Prof. Dr. André Luiz Machado Pessanha / UEPB
Orientador


Prof.^a Dr.^a Érica Caldas Silva de Oliveira / UEPB
Examinadora


Mestranda Adna Ferreira da Silva / UEPB
Examinadora

*À Deus,
único merecedor de toda a honra,
toda a glória e toda a adoração,
dedico.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por tudo quanto Ele fez por mim. Por ter permitido que eu entrasse na Universidade, pela coragem, pelos ensinamentos e o consolo que sempre me deu nas horas em que precisei. E principalmente, pelas pessoas maravilhosas que Ele permitiu que entrassem na minha vida, das quais eu falarei adiante. Sem Deus e sem essas pessoas eu não seria o que sou e nem estaria onde estou. Muito obrigado meu Senhor!

Entre as pessoas maravilhosas que eu falei acima estão os meus pais, seu Deca e dona Ednalva. Eles dois são os responsáveis pelo que tenho de mais precioso: o caráter e o conhecimento. O caráter foi construído dia a dia, com conselhos, exemplos e castigos quando necessário. O conhecimento me foi proporcionado em razão do grande esforço deles dois, isso mesmo em meio a tantas dificuldades (principalmente financeiras). Obrigado Papai por ter concertado tantas vezes a minha bicicleta (até vir para Campina, sempre morei no sítio e o meu principal meio de transporte era uma velha bicicleta, eram os tempos da educação básica). Obrigado Mainha pelas incessantes cobranças quanto as minhas atividades de casa, pelas orações, pelo apoio e por ter compartilhado e acreditado nos meus sonhos, à senhora devo muito mais que um mero agradecimento, devo minha vida. Agradeço também a meus irmãos (Rafael e Rayane), eles sempre me serviram de motivação para tentar acertar sempre e nunca desistir, já que tenho como compromisso ser exemplo para os dois, além de me proporcionarem muitos momentos divertidos e alegres. Não posso esquecer-me de tia Edileuza, tia Naura e vovó Ana, que sempre foram como mães para mim, e vez por outra me ajudaram. À minha família meu muito obrigado, amo vocês!

A minha linda noiva, que por me amar torna a minha vida bem melhor e mais bonita. Obrigado Mikaely pelo apoio, pela paciência, pelos abraços, pelo carinho e por ser uma ajudadora em todos os momentos. Você foi, é e sempre será minha maior motivação, muito obrigado, te amo!

A todos os meus colegas de laboratório (Toni, Fernando, Gitá, Marcel, Júnior, Ronnie, Irailson, Maria Rita, Gabriela, Priscila, Yasmin, Lidiane, Lorena, Kamila, Gislayne, Rayssa, Caroline, Lívia, Ahyanna e Natalice), que fazem do local de trabalho uma lugar alegre e descontraído. Sei que cometo um pecado se não tiver conseguido citar o nome de todos, me perdoem os que não foram citados e se sintam incluídos. A Adna (vovó) eu quero agradecer de forma especial, por ter permitido que eu desenvolvesse este TCC a partir de um ramo do seu trabalho de mestrado, e pela orientação informal. A todos vocês meu muito obrigado!

A meus amigos e amigas da turma de Biologia, pelo acolhimento e a ajuda que me deram. Em especial agradeço aos seguintes: Wallisson Sylas, Bárbara Natieli, Wilma Isabelly, Alysson Bruno, Clayson Demétrio, Daniel Porto, Gabriella Brandão, Antônio Felinto, Macilene Araujo e Eliene Araújo (amigos que lembrarei pelo resto da minha vida).

Por fim, mas de forma alguma menos importante agradeço ao meu Orientador o Prof. Dr. André Pessanha, por ter me aceito e orientado durante essa fase da minha vida. Obrigado por tudo, principalmente pelos conselhos e pela força que me deu quando eu precisei. O senhor foi mais do que um orientador (também um pai), o senhor é um amigo do qual jamais esquecerei. Sempre que eu puder incluirei o senhor e sua família em minhas orações. Muito obrigado por tudo professor André, sem o senhor esse trabalho não teria sido realizado.

*“Filho meu, se aceitares as minhas palavras, e esconderes contigo os meus mandamentos,
para fazeres o teu ouvido atento à sabedoria; e inclinares o teu coração ao entendimento;
se clamares por conhecimento, e por inteligência alçares a tua voz,
se como a prata a buscares e como a tesouros escondidos a procurares,
então entenderás o temor do Senhor, e acharás o conhecimento de Deus.
Porque o Senhor dá a sabedoria; da sua boca é que vem o conhecimento e o entendimento”.*

Provérbios 2:1-6

RESUMO

Considerado um ambiente de transição gradual entre o rio e a costa aberta, o estuário é composto por uma série de ambientes rasos como marismas, canais de maré e planícies de marés. As áreas estuarinas rasas, inclusive as planícies de marés, possuem assembleias de peixes com altas proporções de indivíduos jovens por fornecerem alimento, e refúgio para os estágios de vida vulneráveis aos predadores. O presente estudo teve como principal objetivo analisar a ecologia trófica da *Atherinella brasiliensis* (peixe-rei) no eixo temporal (sazonal e diurno) e ontogenético na planície de maré do rio Mamanguape (Paraíba, Brasil). As amostragens foram do tipo arrasto de praia, padronizadas com três repetições e feitas paralelamente à linha da costa, em vários horários ao longo do dia e da noite, e considerando também o regime hidrológico de seca e chuva. Um total de 443 indivíduos teve o conteúdo estomacal analisado, onde os principais itens registrados na dieta foram Calanoida e Cyclopoida. Temporalmente foi verificada uma variação diurna da dieta, com a espécie apresentando maiores valores do índice de repleção e maior proporção de itens frescos ingeridos durante o período do dia. Para o período da noite houve um indicativo de menor ingestão, sendo considerado assim um período de descanso. Levando em consideração a variação ontogenética foi observado que houve uma partição da dieta durante os horários do dia e da noite: durante o dia os indivíduos menores se alimentaram de Cyclopoida e Calanoida, enquanto os indivíduos maiores se alimentaram de Gastropoda e Algas Filamentosas; e durante a noite os indivíduos menores continuaram ingerindo Cyclopoida e Calanoida, já os maiores predaram maior proporção de Teleósteos. Também houve uma variação se comparados os períodos chuvoso e seco, durante o dia em ambos os períodos a espécie se alimentou praticamente da mesma classe de presas (microcrustáceos zooplânctônicos), já durante a noite no período chuvoso ela ingeriu maior quantidade de peixes (Teleosteo), enquanto que a noite no período seco ela volta a ingerir microcrustáceos zooplânctônicos. Os resultados indicam que *A. brasiliensis*, neste ambiente (planície de maré), ocupa um nicho ecológico distinto durante as fases do ciclo dia/noite, reduzindo assim a sobreposição/competição tanto intra, quanto interespecificamente pelos itens disponíveis nesse ambiente estuariano.

PALAVRAS-CHAVE: Ambientes Rasos, Variação Nictemeral, Alimentação, Atherinopsidae.

ABSTRACT

Environment considered a gradual transition between the river and shore open, the estuary is composed of a series of shallow environments such as salt marshes, tidal channels and tidal plains. The shallow estuarine areas, including tidal plains, have fish assemblages with higher proportions of young individuals due to providing food and refuge for life stages vulnerable to predators. The present study aimed to analyze the trophic ecology of *Atherinella brasiliensis* (brazilian silverside) in the temporal axis (seasonal and diurnal) and ontogenetic in tidal mudflat in Mamanguape River estuary (Paraíba, Brazil). Samples were like beach seining standardized with three replications and made parallel to the shoreline, at various times throughout the day and night, and also considering the hydrological dry and rain. A total of 443 individuals had the stomach content analysis, where the main items recorded in the diet were Calanoida and Cyclopoida. Diurnal variation was observed in the diet, with higher index values and greater fullness index and intake of items fresh during the day. For the night period has been indicative of lower intake, and thus considered a rest period. Taking into account the ontogenetic variation was observed that there was a partition of diet during the times of day and night: daytime smaller individuals fed Cyclopoida and Calanoida, while larger individuals fed on filamentous algae and Gastropoda, and during night smaller individuals continued to consume Cyclopoida and Calanoida, already the largest preyed higher proportion of teleosts. There was also a variation both dry and wet periods compared, during the day in both periods the species fed in much the same class of prey (zooplankton microcrustaceans), since overnight in the rainy season she ingested greater quantities of fish (teleost) while the night in the dry season she returns to ingest zooplankton microcrustaceans. The results indicate that *A. brasiliensis*, in this environment (tidal mudflat), occupies a distinct ecological niche between the day/night cycle, thus reducing intra and interspecific overlap/competition on items available in this estuarine environment.

KEYWORDS: Shallow Environments, Nictemeral Variation, Feeding, Atherinopsidae.

LISTA DE TABELAS

- Tabela I.** Valores da Frequência de Ocorrência (FO%), Frequência Numérica (FN%) e Frequência de Volume (FV%) nos horários do amanhecer, manhã, meio dia e tarde dos itens da dieta de *Atherinella brasiliensis* em uma planície de maré (Praia da Curva do Pontal) do estuário do rio Mamanguape, entre Maio e Julho (Período Chuvoso) de 2012, Paraíba, Brasil. 24
- Tabela II.** Valores da Frequência de Ocorrência (FO%), Frequência Numérica (FN%) e Frequência de Volume (FV%) nos horários do entardecer, noite, meia noite e madrugada dos itens da dieta de *Atherinella brasiliensis* em uma planície de maré (Praia da Curva do Pontal) do estuário do rio Mamanguape, entre Maio e Julho (Período Chuvoso) de 2012, Paraíba, Brasil. 25
- Tabela III.** Valores da Frequência de Ocorrência (FO%), Frequência Numérica (FN%) e Frequência de Volume (FV%) nos horários do amanhecer, manhã, meio dia e tarde dos itens da dieta de *Atherinella brasiliensis* em uma planície de maré (Praia da Curva do Pontal) do estuário do rio Mamanguape, nos meses de Outubro e Dezembro (Período de Seca) de 2012, Paraíba, Brasil. 26
- Tabela IV.** Valores da Frequência de Ocorrência (FO%), Frequência Numérica (FN%) e Frequência de Volume (FV%) nos horários do entardecer, noite, meia noite e madrugada dos itens da dieta de *Atherinella brasiliensis* em uma planície de maré (Praia da Curva do Pontal) do estuário do rio Mamanguape, nos meses de Outubro e Dezembro (Período de Seca) de 2012, Paraíba, Brasil. 27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização geográfica da área de estudo - Estuário do rio Mamanguape, PB. 16

Figura 2. Horários do Período Chuvoso, análise dos estômagos dos exemplares de *Atherinella brasiliensis* na planície de maré do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil: **A** = Índice de Repleção dos estômagos (\pm EP) (Peso do estômago cheio/Peso do indivíduo x 100), **B** = Grau de Repleção, **C** = Grau de Digestibilidade. 22

Figura 3. Horários do Período Seco, análise dos estômagos dos exemplares de *Atherinella brasiliensis* na planície de maré do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil: **A** = Índice de Repleção dos estômagos (\pm EP) (Peso do estômago cheio/Peso do indivíduo x 100), **B** = Grau de Repleção, **C** = Grau de Digestibilidade. 23

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. (IIR) Índice de Importância Relativa dos períodos chuvoso e seco (Dia e Noite).
..... 19

Gráfico 2. Índice de Importância Relativa (IIR) da variação ontogenética dos peixes capturados durante o período do dia na planície de maré do estuário do rio Mamanguape. Classes de tamanho: I (≤ 30 mm); II (de 31 a 50 mm); III (de 51 a 70 mm); IV (de 71 a 90 mm); V (de 91 a 110 mm); VI (≥ 111 mm). 20

Gráfico 3. Índice de Importância Relativa (IIR) da variação ontogenética dos peixes capturados durante o período da noite na planície de maré do estuário do rio Mamanguape. Classes de tamanho: I (≤ 30 mm); II (de 31 a 50 mm); III (de 51 a 70 mm); IV (de 71 a 90 mm); V (de 91 a 110 mm); VI (≥ 111 mm). 21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3. MATERIAIS E MÉTODOS	16
3.1 Área de Estudo.....	16
3.2 Amostragens	17
3.3 Análise do Conteúdo Estomacal e Processamento dos Dados.....	17
4. RESULTADOS	19
4.1 Análise Diurnal	19
4.2 Análise por Turno/Tamanho	20
4.3 Índice de Repleção e Grau de Digestibilidade.....	21
5 DISCUSSÃO	28
6 CONCLUSÕES	31
7 REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A atual definição de estuário leva em consideração vários parâmetros multidisciplinares como os físicos, químicos, biológicos e outros como a natureza geográfica da região, e as unidades socioeconômicas as quais essa região está submetida (ELLIOT & McLUSKY, 2002). Os estuários, por sua vez, são compostos por uma série de ambientes rasos como marismas, manguezais, canais de maré e planícies de marés (PICHLER, 2005). Por ter uma mudança gradual na sua estrutura, como por exemplo, a variação do nível de salinidade em relação distância do mar, e as alterações na turbidez da coluna de água e na composição química da mesma de acordo com o local (ambiente), o estuário é considerado um ambiente de transição gradual entre o rio, a enseada do litoral e a costa aberta (ELLIOT & McLUSKY, 2002).

As planícies de marés são áreas marinhas sedimentares expostas e submersas regularmente pela ação de marés. Elas representam uma zona de transição entre o ambiente terrestre e o marinho, isso porque geralmente se restringem a faixas estreitas entre o marisma ou manguezal e o mar, e quase sempre apresentam uma inclinação suave (REISE, 1985). Devido à morfologia desse ambiente, as comunidades das planícies de marés além de serem influenciada pelos fatores abióticos, são afetadas ainda pelo clima da região, geomorfologia do ambiente, inclinação da costa, amplitude de maré, ciclo da maré, ondas e correntes de maré (REISE, 1985; BRANCO, 2008). Paterson e Whitfield (2000) desenvolveram um estudo que fornece evidências de que as áreas estuarinas rasas, inclusive as planícies de marés, possuem assembleias de peixes com altas proporções de indivíduos jovens por fornecerem alimento, e refúgio para os estágios de vida vulneráveis aos predadores. Essas características sugerem a existência de variações temporais nas planícies de marés em relação às espécies de peixes que as utilizam em parte, ou durante todo seu ciclo de vida, tanto em longo (anual - sazonal) como em curto (diária) prazo (MORRISSON *et al.*, 2002; REIS-FILHO *et al.*, 2011).

Uma dessas espécies, que é conhecida como peixe-rei ou piaba cascuda, é a *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1825). Ela é tida como uma espécie comum na costa brasileira, sendo registrada desde a Venezuela até o Rio Grande do Sul. É encontrada em regiões como desembocaduras de rios e águas salobras (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978), sendo considerada uma espécie estuarina residente e constante em toda a costa brasileira (PESSANHA & ARAÚJO, 2001), é também uma das espécies dominantes nas planícies de marés (SPACH *et al.*, 2006). Alimenta-se, em boa parte de material vegetal, mas

também de forma significativa de pequenos peixes, crustáceos componentes do zooplâncton (principalmente copépodes) e insetos (MORAES, 1994; CHAVES & VENDEL, 2008). Alguns autores a consideram como generalista e oportunista, uma vez que sua presa principal é aquela mais abundante no local (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978; CONTENTE *et al.*, 2010; ROCHA *et al.*, 2008). Muitos estudos com a *A. brasiliensis* têm sido realizados em toda a costa brasileira, mostrando de forma significativa a sua importância na ecologia de estuários tropicais e subtropicais (PAIVA *et al.*, 2008; BRITO, 2012; DANTAS, 2011; PICHLER, 2005; PESSANHA & ARAÚJO, 2001).

A variação temporal e espacial da alimentação de espécies estuarinas tem sido vista como um dos mecanismos que determinam a partição trófica nesses ambientes (DANTAS *et al.*, 2012). A utilização das análises do conteúdo estomacal ou intestinal dos peixes, de diferentes fases ontogenéticas e em diferentes habitats, fornecem informações precisas sobre os padrões de alimentação deles (COCHERET DE LA MORINIÈRE *et al.*, 2003). Tais dados, de forma geral, proporcionam subsídios sobre o ciclo de vida das espécies, além de uma abordagem funcional para compreender os mecanismos envolvidos nas relações predador-presa (DE CRISPIN DE BILLY *et al.*, 2002).

A variação diurna na utilização dos recursos alimentares pelos peixes, em determinadas situações, pode reduzir a competição por itens partilhados, competição por ocupação de habitats e reduzir também a predação (NAKAGAWA *et al.*, 2011; ROSS, 1986). Tal variação se deve a várias tolerâncias a variáveis físico-químicas, a mudanças ambientais, a riscos de predação e de competição, e a disponibilidade de recursos espaço-temporal do local (ROSS, 1986). De uma forma geral, as informações sobre o hábito alimentar e a atividade alimentar diária de populações de peixes são variáveis de fundamental importância para entender seu papel em um ecossistema aquático (SOARES & VAZZOLER, 2001).

Estudos relacionados à variação diurna da dieta em determinadas espécies têm sido realizados tanto no Brasil: onde Soares e Vazzoler (2001) analisaram a atividade alimentar de quatro espécies de peixes da família Sciaenidae no litoral de Ubatuba (São Paulo), quanto fora dele: Earl *et al.* (2010) estudaram a ecologia do *Hyporhamphus melanochir* no Sul da Austrália. Os resultados de estudos desse tipo comprovam variação diurna no hábito alimentar (ecologia trófica) e na distribuição de indivíduos das espécies estudadas, e isso proporciona que elas coexistam explorando os recursos disponíveis de maneira eficiente em um determinado habitat (EARL *et al.*, 2010; PESSANHA & ARAÚJO, 2003; IGNÁCIO & SPACH, 2009; PITCHER, 1986). No entanto, são necessários mais trabalhos desse tipo para

produzir um melhor conhecimento sobre a atividade alimentar diária das espécies a serem estudadas (SOARES & VAZZOLER, 2001).

De uma forma geral as áreas rasas são tidas como importantes áreas de refúgio para as populações de peixes, inclusive para *A. brasiliensis*, sendo utilizadas principalmente em seu ciclo reprodutivo e ainda como áreas de recrutamento (VENDEL *et al.*, 2003; FAVARO *et al.*, 2003). Tendo em vista tais informações, o presente trabalho visa verificar os padrões de alimentação da *A. brasiliensis* ao longo de um ciclo diário, ressaltando aspectos das estratégias desenvolvidas por essa espécie na utilização desse importante ecossistema estuarino.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a ecologia trófica de *Atherinella brasiliensis* no eixo temporal (sazonal e diurno) e ontogenético em uma planície de maré tropical no estuário do rio Mamanguape, PB.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar a dieta de *A. brasiliensis* nos diferentes horários do dia durante as diferentes fases do regime hidrológico (chuvosa e seca);
- Verificar o padrão de comportamento diurno da utilização desse ambiente estuarino pela espécie em estudo;
- Identificar quais os horários em que há uma maior ingestão de alimento pela espécie na planície de maré.

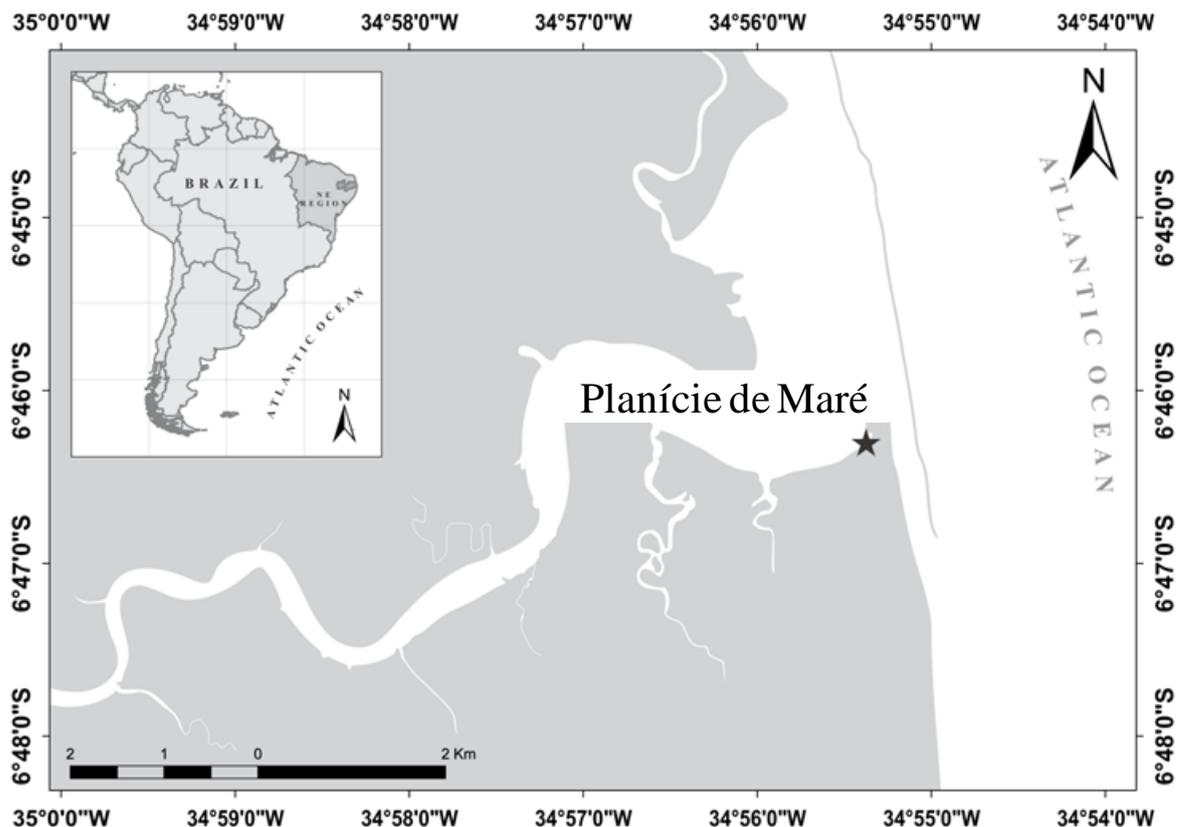
3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de Estudo

O estuário do rio Mamanguape está localizado no litoral norte do estado da Paraíba, entre $6^{\circ} 43' 02''\text{S}$ e $35^{\circ} 67' 46''\text{O}$ (Figura 1). A sua extensão é de cerca de 25 km no sentido leste-oeste e de 5 km no sentido norte-sul, constituído por uma área de 16.400 hectares de manguezal que faz parte da Área de Proteção Ambiental (APA) de Barra de Mamanguape (CERHPB, 2004). O clima da região é do tipo AS' de Köppen, quente e úmido. Segundo dados da AESA (2010), a estação chuvosa tem início em Fevereiro, prolongando-se até Julho, com precipitações máximas em Abril, Maio e Junho; a estação seca ocorre na primavera-verão, com estiagem mais rigorosa nos meses de Outubro a Dezembro. A precipitação anual normal situa-se entre 1750 e 2000 mm e a temperatura média gira em torno de 24 a 26 °C.

A praia da Curva do Pontal ($6^{\circ}46'27''\text{S}$ e $34^{\circ}55'20''\text{O}$) é uma planície de maré que está situada em uma região protegida do estuário com águas bastante calmas e baixa influência das ondas, apresentando baixa salinidade e turbidez, além de um sedimento fino com aspecto lamoso (XAVIER *et al.*, 2012).

Figura 1. Localização geográfica da área de estudo - Estuário do rio Mamanguape, PB. Fonte: Ronnie ©.



3.2 Amostragens

As amostragens foram do tipo arrasto de praia, se utilizando uma rede chamada de “beach seine” ou rede de picaré (10 m de comprimento x 1,5 m de altura e malha de 12 mm nas asas e 8 mm na região do saco), que foi arrastada paralelamente à linha da costa a uma extensão de aproximadamente 30 m em uma profundidade máxima de 1,5 m no ponto amostral. As amostras foram realizadas na lua nova para controlar a possível influência lunar. A unidade amostral foi padronizada com três repetições das amostras feitas aleatoriamente. Em cada amostragem, se aferiu parâmetros ambientais da temperatura da água e salinidade utilizando um termômetro e refratômetro, respectivamente.

As coletas dos peixes e as aferições dos fatores ambientais (e.g., temperatura, salinidade, fotoperíodo) foram realizadas em vários horários ao longo do dia, sendo eles: manhã (as 06h00min), meio dia (as 12h00min), tarde (as 14h00min) e entardecer (as 16h00min); e da noite, sendo eles: noite (as 18h00min), meia noite (as 00h00min), madrugada (as 02h00min) e amanhecer (as 04h00min). As amostragens foram realizadas levando em consideração também o regime hidrológico de seca e chuva. Para o período de chuva se realizou coleta nos meses de Maio, Junho e Julho, enquanto que para o período de seca nos meses de Outubro e Dezembro (com duas coletas nesse mês) de 2012.

Os peixes coletados foram acondicionados em sacos plásticos, etiquetados e fixados em formol 10% para posterior identificação em laboratório; para esse processo foi utilizado o guia elaborado por FIGUEIREDO & MENEZES (1978). Foram feitas para cada indivíduo as medidas de Comprimento Total - CT (medida da ponta do focinho até o final da nadadeira caudal) e o peso em gramas para aferição da biomassa. Os exemplares capturados foram divididos em seis classes de tamanho para se obter a variação ontogenética, sendo elas: I (≤ 30 mm); II (de 31 a 50 mm); III (de 51 a 70 mm); IV (de 71 a 90 mm); V (de 91 a 110 mm); VI (≥ 111 mm).

Os peixes não utilizados nos estudos de alimentação foram conservados em álcool 70° e posteriormente depositados no Laboratório de Zoologia da Universidade Estadual da Paraíba – Campus I Campina Grande (PB) para outros estudos.

3.3 Análise do Conteúdo Estomacal e Processamento dos Dados

Após uma incisão abdominal, que consiste da abertura do ânus até a parte anterior do corpo, os estômagos foram retirados. A análise do conteúdo estomacal foi realizada com o uso

do microscópio estereoscópico, e os itens alimentares foram identificados ao menor nível taxonômico possível. Com relação ao grau de repleção, os estômagos foram classificados em 5 estágios: GR 0 (totalmente vazio), GR 1 (entre 0 e 25%), GR 2 (entre 25 e 50%), GR 3 (entre 50 e 75%) e GR 4 (entre 75 e 100%). Com relação à digestibilidade das presas, o conteúdo dos estômagos foi classificado em 4 estágios: fresco (quando todas as presas poderiam ser identificadas e/ou não havia material digerido), parcial (quando pelo menos metade das presas puderam ser identificadas e/ou parte do material estava digerido), digerido (quando todo o material estava digerido e/ou não havia a possibilidade de identificar nenhuma presa) e vazio (quando o estômago estava totalmente vazio).

Os conteúdos estomacais foram mensurados com base no cálculo da Porcentagem de Ocorrência ($FO\% = \frac{\text{número de vezes que o item ocorreu em todos os estômagos do horário}}{\text{número total de estômagos daquele horário}} \times 100$), Porcentagem Numérica ($FN\% = \frac{\text{número de indivíduos por item encontrados em todos os estômagos do horário}}{\text{soma de todos os indivíduos de todos os itens em todos os estômagos do horário}} \times 100$), e a Porcentagem Volumétrica ($FV\% = \frac{\text{soma dos volumes daquele item em todos os estômagos do horário}}{\text{soma dos volumes de todos os itens em todos os estômagos do horário}} \times 100$). Posteriormente, foram-se aplicados o Índice de Importância Relativa (IIR) ($FN\% + FV\% \times FO\%$) (PINKAS, 1971), e o Índice de Repleção (IR) ($\frac{\text{Peso do estômago cheio}}{\text{Peso do indivíduo}} \times 100$).

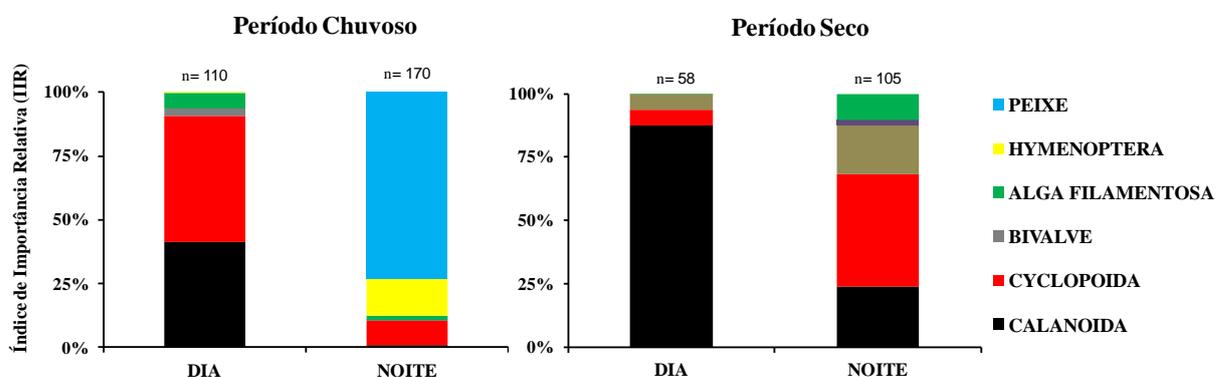
4. RESULTADOS

Dos 443 estômagos analisados, 168 corresponderam ao período do dia (38%) e 275 para o período da noite (62%). Sendo que 158 (35,6%) deles estavam vazios, e dos que estavam vazios, 22 (14%) foram encontrados durante o período do dia e 136 (86%) durante o período da noite. Foram registrados 34 itens alimentares, representados principalmente por microcrustáceos zooplânctônicos (Cyclopoida e Calanoida), Bivalvia, Ostracoda, Cumacea, insetos (Hymenoptera), peixes e as Algas Filamentosas. A lista completa dos itens e suas respectivas representações para a obtenção do Índice de Importância Relativa (IIR) em cada período (Chuvoso e Seco) e nos horários definidos do ciclo de 24 horas (amanhecer, manhã, meio dia, tarde, entardecer, noite, meia noite e madrugada), estão disponíveis nas tabelas I, II, III e IV. Não foram capturados indivíduos no horário do entardecer do período chuvoso (Tabela II).

4.1 Análise Diurna

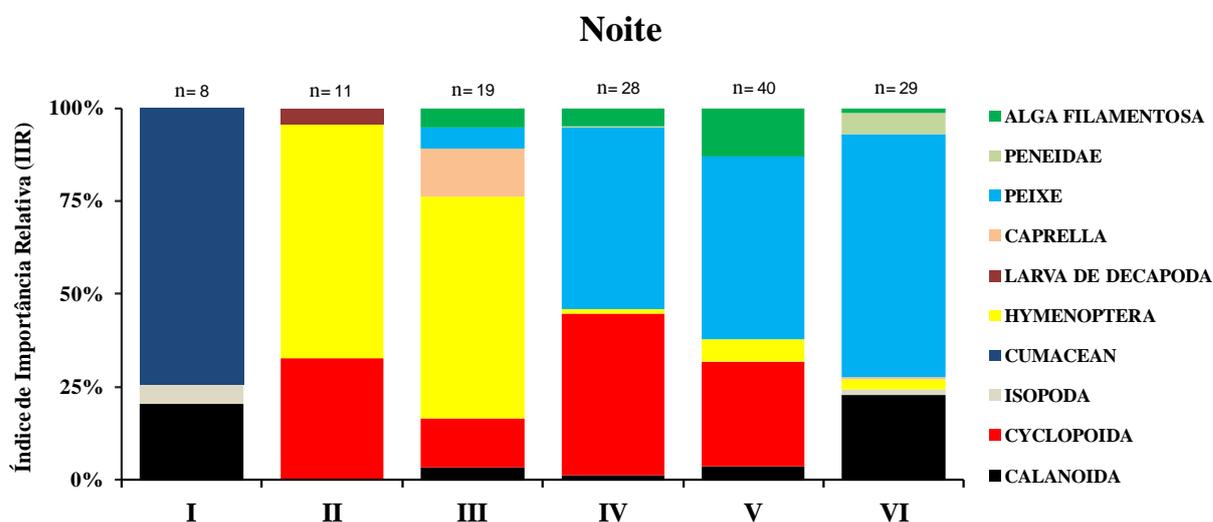
A análise diurna da dieta demonstrou uma mudança em relação aos valores do Índice de Importância Relativa (IIR) para a espécie estudada. Durante o período chuvoso, a análise da dieta representante do período do dia evidenciou que os itens predominantes foram Cyclopoyda (IIR= 21,92%) e Calanoida (IIR= 18,23%), enquanto durante a noite, os principais itens foram Peixe (IIR= 22,35%) seguido por Hymenoptera (IIR= 4,36%) e Cyclopoyda (IIR= 2,97%) (Gráfico 1).

Gráfico 1. (IIR) Índice de Importância Relativa dos períodos chuvoso e seco (Dia e Noite).



Durante o período noturno houve uma maior utilização de diferentes itens entre os tamanhos: Cumacea e Calanoida como principais itens na classe I (≤ 30 mm); na classe II (de 31 a 50 mm) e III (de 51 a 70 mm) Hymenoptera e a partir da classe IV (de 71 a 90 mm) tiveram o conteúdo estomacal composto basicamente por Teleósteo, Cyclopoida e Calanoida (Gráfico 3). De forma contrária ao período do dia, durante a noite ocorreu em maior quantidade indivíduos maiores 70 mm (Gráfico 3).

Gráfico 3. Índice de Importância Relativa (IIR) da variação ontogenética dos peixes capturados durante o período da noite na planície de maré do estuário do rio Mamanguape. Classes de tamanho: I (≤ 30 mm); II (de 31 a 50 mm); III (de 51 a 70 mm); IV (de 71 a 90 mm); V (de 91 a 110 mm); VI (≥ 111 mm).



4.3 Índice de Repleção e Grau de Digestibilidade

No período chuvoso, os maiores valores de Índice de Repleção foram registrados durante os horários do meio-dia e da madrugada, enquanto os menores valores foram registrados durante o período noturno (Figura 2. **A**). Os maiores Graus de Repleção ocorreram nos horários do meio dia e tarde, onde nestes mesmos horários houve uma maior ingestão de presas frescas (Figura 2. **B e C**).

Durante o período seco o Índice de Repleção seguiu o padrão do período chuvoso, com um pico bem acentuado durante o meio-dia e menores valores durante o período noturno (Figura 3. **A**). Os maiores Graus de Repleção foram registrados durante os horários da tarde e entardecer, enquanto uma maior ingestão de presas frescas ocorreu desde o período da manhã até o período da tarde (Figura 3. **B e C**).

Figura 2. Horários do Período Chuvoso, análise dos estômagos dos exemplares de *Atherinella brasiliensis* na planície de maré do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil: **A** = Índice de Repleção dos estômagos (\pm EP) (Peso do estômago cheio/Peso do indivíduo x 100), **B** = Grau de Repleção, **C** = Grau de Digestibilidade.

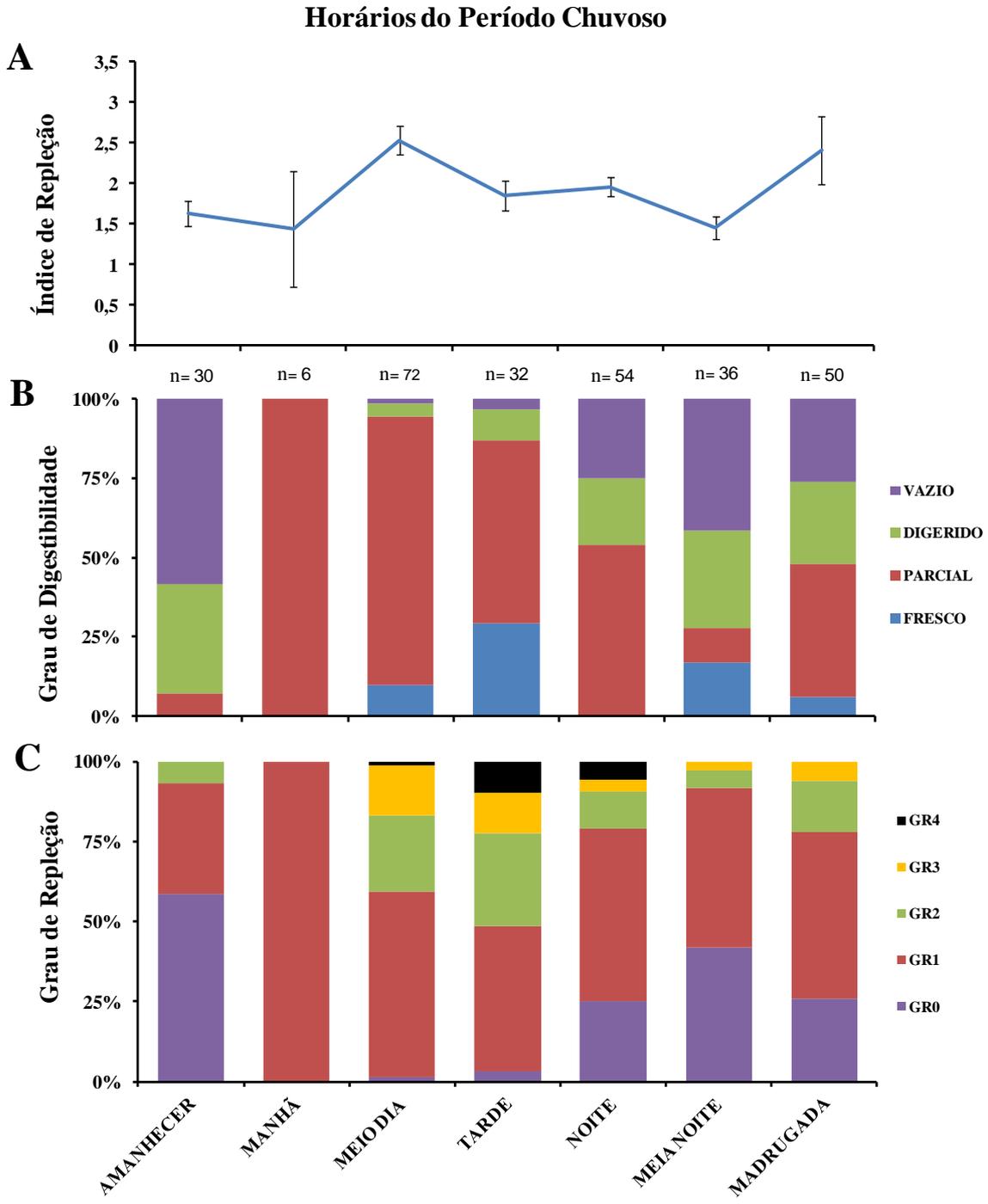


Figura 3. Horários do Período Seco, análise dos estômagos dos exemplares de *Atherinella brasiliensis* na planície de maré do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil: **A** = Índice de Repleção dos estômagos (\pm EP) (Peso do estômago cheio/Peso do indivíduo x 100), **B** = Grau de Repleção, **C** = Grau de Digestibilidade.

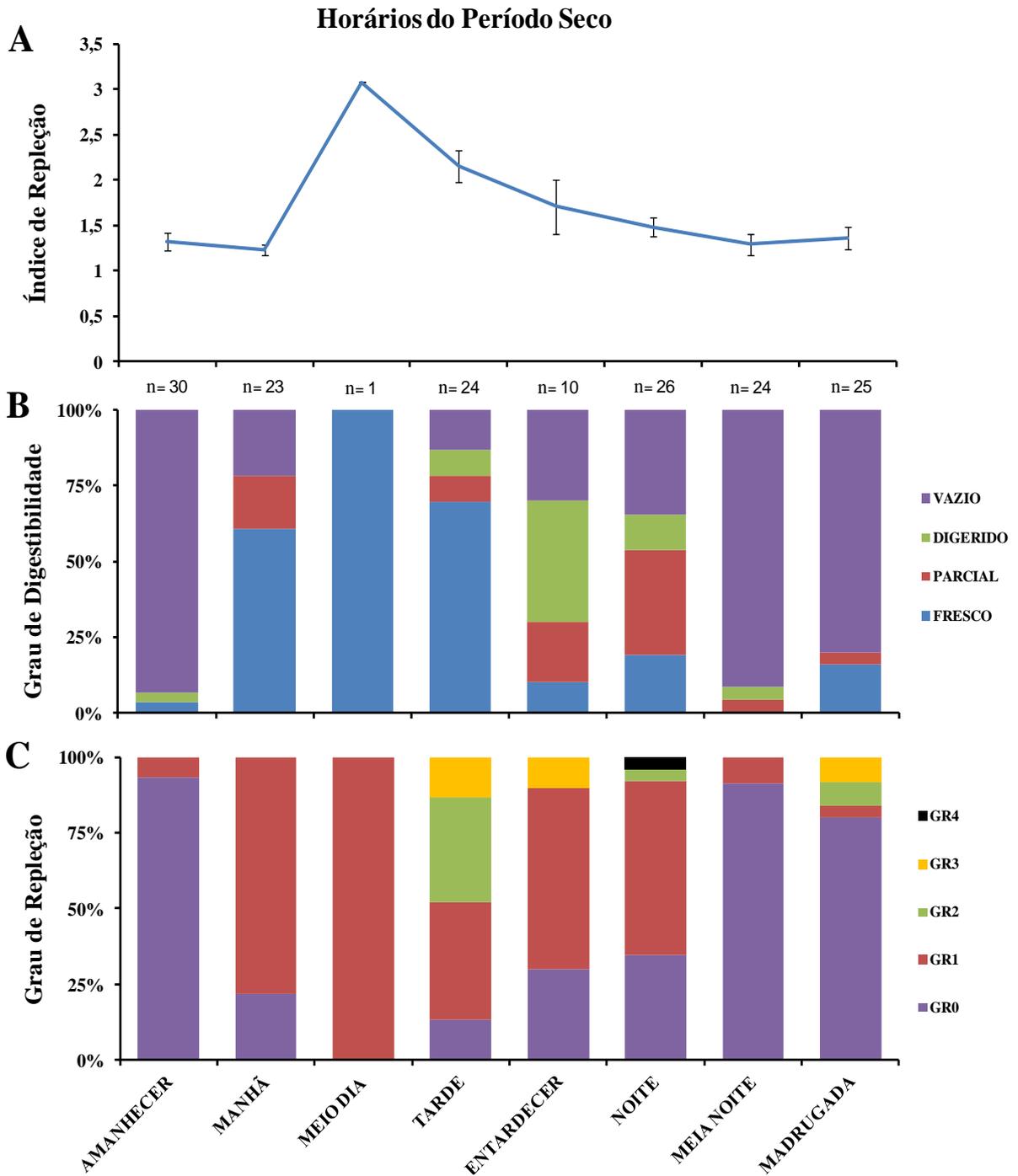


Tabela I. Valores da Frequência de Ocorrência (FO%), Frequência Numérica (FN%) e Frequência de Volume (FV%) nos horários do amanhecer, manhã, meio dia e tarde dos itens da dieta de *Atherinella brasiliensis* em uma planície de maré (Praia da Curva do Pontal) do estuário do rio Mamanguape, entre Maio e Julho (Período Chuvoso) de 2012, Paraíba, Brasil.

PLANÍCIE DE MARÉ – CHUVA												
ITENS	AMANHECER			MANHÃ			MEIO DIA			TARDE		
	FO%	FN%	FV%	FO%	FN%	FV%	FO%	FN%	FV%	FO%	FN%	FV%
Alga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,37	0,02	1,67
Alga filamentosa	-	-	-	-	-	-	5,55	<0,01	29,69	18,75	0,05	13,28
Material vegetal	3,33	0,46	0,31	-	-	-	1,38	<0,01	0,18	-	-	-
Foraminífera	-	-	-	-	-	-	4,16	0,07	0,18	-	-	-
Diatomácea cêntrica	-	-	-	-	-	-	58,33	0,06	0,25	25	0,07	0,04
Diatomácea penada	-	-	-	-	-	-	2,77	<0,01	0,01	-	-	-
Ovo de invertebrado	-	-	-	-	-	-	2,77	0,39	0,37	-	-	-
Ovo de Gastrópode	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastropoda	-	-	-	-	-	-	4,16	0,09	0,18	9,37	1,84	1,56
Bivalvia	-	-	-	-	-	-	6,94	8,20	3,34	9,37	10,90	6,53
Nematoda	3,33	4,65	0,31	-	-	-	4,16	0,06	0,18	12,5	0,61	0,21
Polychaeta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,12	0,08	0,05
Cumacea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ostracoda	3,33	4,65	0,31	-	-	-	5,55	0,12	0,24	3,12	0,26	0,05
Cyclopoida	-	-	-	-	-	-	27,77	36,61	2,53	53,12	82,65	2,86
Calanoida	-	-	-	-	-	-	36,11	51,23	7,36	12,5	2,28	0,43
Gammaridae	-	-	-	33,33	88,70	16,12	-	-	-	-	-	-
Caprellidae	3,33	13,95	1,25	-	-	-	-	-	-	3,12	0,43	0,70
Isopoda	9,99	18,6	0,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peneidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Larva de Brachyura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brachyura	3,33	13,95	0,94	-	-	-	1,38	0,07	2,28	-	-	-
Larva de Decapodo	-	-	-	-	-	-	1,38	0,01	0,06	3,12	0,08	0,05
Hymenoptera	-	-	-	16,66	8,06	6,45	13,88	0,15	0,98	3,12	0,08	0,10
Coleoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hemiptera	3,33	4,65	2,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Odonata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Larva de Ceratopogonidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,12	0,26	0,10
Harpacticoida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ovo de peixe	-	-	-	-	-	-	2,77	2,74	0,30	-	-	-
Peixe	10	32,56	33,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espículas	-	-	-	-	-	-	1,38	0,03	0,06	-	-	-
Sedimento	16,66	2,32	12,33	-	-	-	12,5	0,01	5,62	46,87	0,13	1,67

Tabela II. Valores da Frequência de Ocorrência (FO%), Frequência Numérica (FN%) e Frequência de Volume (FV%) nos horários do entardecer, noite, meia noite e madrugada dos itens da dieta de *Atherinella brasiliensis* em uma planície de maré (Praia da Curva do Pontal) do estuário do rio Mamanguape, entre Maio e Julho (Período Chuvoso) de 2012, Paraíba, Brasil.

PLANÍCIE DE MARÉ – CHUVA												
ITENS	ENTARDECER			NOITE			MEIA NOITE			MADRUGADA		
	FO%	FN%	FV%	FO%	FN%	FV%	FO%	FN%	FV%	FO%	FN%	FV%
Alga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alga filamentosa	-	-	-	12,96	0,38	11,59	-	-	-	-	-	-
Material vegetal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Foraminífera	-	-	-	3,70	1,65	0,12	2,77	12,09	0,15	-	-	-
Diatomácea cêntrica	-	-	-	11,11	0,33	0,03	-	-	-	-	-	-
Diatomácea penada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ovo de invertebrado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ovo de Gastrópode	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastrópode	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bivalve	-	-	-	1,85	0,55	0,06	-	-	-	-	-	-
Nematódea	-	-	-	1,85	0,55	0,06	-	-	-	-	-	-
Polychaeta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,14	0,62
Crustáceo	-	-	-	1,85	3,31	0,12	-	-	-	-	-	-
Cumacean	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	27,45	0,31
Ostracoda	-	-	-	3,70	2,20	0,12	-	-	-	4	2,28	0,10
Cyclopoida	-	-	-	7,40	65,74	0,48	-	-	-	-	-	-
Calanoida	-	-	-	7,40	6,07	0,24	-	-	-	-	-	-
Gammaridae	-	-	-	1,85	0,55	0,12	-	-	-	-	-	-
Caprellidae	-	-	-	3,70	1,65	0,12	-	-	-	-	-	-
Isopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	12,58	1,03
Peneidae	-	-	-	3,70	1,65	1,46	8,83	24,19	11,23	2	2,28	1,24
Larva de Brachyura	-	-	-	1,85	0,55	0,24	-	-	-	-	-	-
Brachyura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2,28	5,43
Larva de Decápode	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	9,15	0,05
Hymenoptera	-	-	-	27,77	11,04	5,91	2,77	4,03	7,53	4	3,43	4,91
Coleoptera	-	-	-	1,85	0,55	0,42	2,77	4,03	1,23	-	-	-
Hemiptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Odonata	-	-	-	-	-	-	2,77	4,03	10,92	-	-	-
Larva de Ceratopogonidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Harpacticoida	-	-	-	1,85	0,55	0,06	-	-	-	-	-	-
Ovo de peixe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peixe	-	-	-	-	-	-	13,89	44,35	43,69	30	36,61	58,54
Espículas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sedimento	-	-	-	25,92	0,77	5,85	8,33	1,20	1,23	16	0,91	6,98

Tabela III. Valores da Frequência de Ocorrência (FO%), Frequência Numérica (FN%) e Frequência de Volume (FV%) nos horários do amanhecer, manhã, meio dia e tarde dos itens da dieta de *Atherinella brasiliensis* em uma planície de maré (Praia da Curva do Pontal) do estuário do rio Mamanguape, nos meses de Outubro e Dezembro (Período de Seca) de 2012, Paraíba, Brasil.

PLANÍCIE DE MARÉ – SECA												
ITENS	AMANHECER			MANHÃ			MEIO DIA			TARDE		
	FO%	FN%	FV%	FO%	FN%	FV%	FO%	FN%	FV%	FO%	FN%	FV%
Alga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alga filamentosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,33	0,15	2,74
Material vegetal	3,33	25	0,59	4,34	<0,01	0,91	-	-	-	41,66	0,78	16,75
Foraminífera	-	-	-	4,34	0,16	0,45	-	-	-	12,5	7,06	0,16
Diatomácea cêntrica	-	-	-	52,17	0,09	0,54	-	-	-	37,5	0,70	0,04
Diatomácea penada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ovo de invertebrado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ovo de Gastrópode	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastrópode	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bivalve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	4,70	0,21
Nematódea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polychaeta	-	-	-	8,69	1,16	1,83	-	-	-	-	-	-
Crustáceo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumacean	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ostracoda	-	-	-	-	-	-	100	1,96	6,25	33,33	23,54	0,60
Cyclopoida	-	-	-	8,69	26,96	18,79	-	-	-	12,5	45,52	0,54
Calanoida	-	-	-	56,52	72,32	37,58	100	98,03	93,75	20,83	14,91	0,27
Gammaridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caprellidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peneidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Larva de Brachyura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brachyura	-	-	-	4,34	0,08	1,83	-	-	-	-	-	-
Larva de Decápode	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hymenoptera	-	-	-	8,69	0,16	7,79	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hemiptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Odonata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Larva de Ceratopogonidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Harparticoida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,33	1,56	0,10
Ovo de peixe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peixe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espículas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sedimento	6,66	50	90,47	-	-	-	-	-	-	45,83	0,86	79,39

Tabela IV. Valores da Frequência de Ocorrência (FO%), Frequência Numérica (FN%) e Frequência de Volume (FV%) nos horários do entardecer, noite, meia noite e madrugada dos itens da dieta de *Atherinella brasiliensis* em uma planície de maré (Praia da Curva do Pontal) do estuário do rio Mamanguape, nos meses de Outubro e Dezembro (Período de Seca) de 2012, Paraíba, Brasil.

LANÍCIE DE MARÉ – SECA												
ITENS	ENTARDECER			NOITE			MEIA NOITE			MADRUGADA		
	FO%	FN%	FV%	FO%	FN%	FV%	FO%	FN%	FV%	FO%	FN%	FV%
Alga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alga filamentosa	-	-	-	19,23	0,34	16,81	-	-	-	-	-	-
Material vegetal	-	-	-	23,07	0,41	1,73	-	-	-	8	<0,01	24,92
Foraminífera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diatomácea cêntrica	30	0,13	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diatomácea penada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ovo de invertebrado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ovo de Gastrópode	-	-	-	3,84	8,94	0,86	-	-	-	-	-	-
Gastrópode	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bivalve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nematódea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,12	5,45
Polychaeta	-	-	-	3,84	0,68	0,09	-	-	-	4	0,03	0,15
Crustáceo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumacean	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ostracoda	-	-	-	3,84	5,50	0,38	-	-	-	-	-	-
Cyclopoida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	86,47	46,72
Calanoida	40	99,65	2,36	11,53	66,07	1,25	4,16	83,33	1,21	4	13,25	14,01
Gammaridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caprellidae	-	-	-	3,84	0,68	1,15	-	-	-	-	-	-
Isopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peneidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Larva de Brachyura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brachyura	-	-	-	7,69	1,37	8,69	-	-	-	-	-	-
Larva de Decápode	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hymenoptera	-	-	-	3,84	0,68	2,41	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	-	-	-	11,53	2,75	2,12	-	-	-	4	0,03	3,89
Hemiptera	-	-	-	3,84	0,68	2,41	-	-	-	-	-	-
Odonata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Larva de Ceratopogonidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Harpacticoida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,03	0,15
Ovo de peixe	-	-	-	3,84	11,01	2,41	-	-	-	-	-	-
Peixe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,03	2,33
Espículas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sedimento	10	0,04	0,88	11,53	0,20	2,99	8,33	16,66	98,78	8	<0,01	1,55

5 DISCUSSÃO

A dieta do peixe-rei, *A. brasiliensis*, não apresentou variações dos principais itens pela comparação dos horários do dia nos períodos chuvoso e seco na Planície de Maré estudada, apesar de ser observado durante à noite no período chuvoso uma dieta basicamente de peixes, enquanto que no período seco e no mesmo horário ele volta a comer Microcrustáceos Zooplanctônicos. Essa variação pode ser explicada pelo fato de que no período chuvoso essas áreas rasas são usadas como berçários para várias espécies de peixes, daí a ocorrência de pequenos peixes na dieta da *A. brasiliensis* nesse período (MUELBERT & WEISS, 1991); (FELIX *et al.*, 2006). Itens como Cyclopoida e Calanoida, e secundariamente Teleósteo, Hymenoptera e Algas Filamentosas, foram apontados pelo Índice de Importância Relativa como os principais. Os resultados da composição da dieta dessa espécie nesse trabalho são corroborados com os que Carvalho (1953), Rocha *et al.* (2008) e Contente *et al.* (2010) obtiveram, quando observaram grupos de presas semelhantes na dieta da espécie estudada, indicando uma estratégia trófica generalista/oportunista. Tal estratégia trófica da *A. brasiliensis* também tem sido observada em outros ambientes, como manguezais e praias (CONTENTE *et al.*, 2010; CHAGAS & JÚNIOR, 2013).

Alterações durante o ciclo de 24 horas na dieta de *A. brasiliensis* foram observadas pela análise diurna, estando elas relacionadas à influência do ciclo (ou relógio) circadiano. Esse mecanismo endógeno é um regulador do ciclo biológico que pode ser visto em quase todos os seres vivos, inclusive nos peixes. Com isso a presença, ou ausência da luz, influencia o metabolismo do peixe, de forma que este vai ingerir mais alimentos durante o período em que se encontra mais ativo, ou seja, na presença de luz (BOUJARD & LEATHERLAND, 1992; REEBS, 2002). Ao acompanharmos os resultados da dieta de *A. brasiliensis*, observamos que a maioria dos estômagos com itens frescos ingeridos e os maiores índices de repleção são encontrados justamente durante os horários do dia (manhã, meio dia, tarde e entardecer), onde a grande incidência de luz no ambiente provavelmente provocou um aumento no metabolismo desse peixe e com isso ele se alimentou mais, e no primeiro horário da noite (noite), provavelmente porque o peixe ingeriu alimento até o fim do dia que ainda não tinha sido digerido; já a maioria dos estômagos vazios e com a presença de itens digeridos foram dos horários da noite (meia noite, madrugada e amanhecer). Esse padrão diurno da dieta para *A. brasiliensis* está de acordo com o padrão da grande maioria dos teleósteos, isso em ecossistemas com exposição à fotoperíodos (PITCHER, 1986).

A influência do ciclo diurno também tem sido destacada para outras espécies de peixes, que demonstram um período de alimentação ativa durante o dia e período de descanso durante a noite. Por exemplo, para *Acanthogobius flavimanus*, os maiores volumes do conteúdo estomacal têm sido registrados no período imediatamente após o pôr e o nascer do sol, isso também em uma planície de maré (KANOU *et al.*, 2005). Em um trabalho da dieta de *Micropogonias furnieri* na área estuarina da Lagoa dos Patos (RS), verificou-se que o padrão de alimentação dessa espécie também é regulado pelo fotoperíodo, onde ela se alimenta mais intensamente durante a luz do dia (FIGUEIREDO & VIEIRA, 2005). Esse padrão também pode ser observado em peixes de uma planície de inundação do rio Paraná: o estudo da alimentação de *Plagioscion squamosissimus*, indicou que a ingestão do alimento no período de 24 horas foi mais intensa nas primeiras horas da manhã, tendo ela revelado-se uma espécie predadora tipicamente diurna, utilizando estímulos visuais para a detecção e perseguição das presas (HAHN *et al.*, 1999). Entretanto existem peixes que seguem, em determinadas circunstâncias um padrão inverso: peixes das famílias Haemulidae e Lutjanidae migram de seus locais de abrigo para os bancos de algas marinhas durante à noite, fato este que parece estar relacionado com a relativa disponibilidade elevada do seu alimento preferido (Tanaidacea e Decapoda) nesses locais (NAGELKERKEN *et al.*, 2000).

Para análise dos indivíduos por classes de tamanho foi observado que houve uma partição da dieta durante os horários do dia: os indivíduos menores se alimentaram de Cyclopoida e Calanoida, enquanto os indivíduos maiores se alimentaram de Gastropoda, Ostracoda, Hymenoptera e também de maior proporção de Algas Filamentosa. Essa variação na partição trófica intraespecífica é um mecanismo utilizado devido a diferenças nas características morfológicas dos indivíduos (tamanho da boca, músculos mais desenvolvidos que conferem uma maior capacidade de natação, etc.) que vão ditar qual, e o tamanho da presa que eles vão ingerir (ZAVALA-CAMIN, 1996; RODRIGUES & BEMVENUT, 2001). Outro aspecto pode estar relacionado com a disponibilidade dos itens no decorrer do dia (BOUJARD & LEATHERLAND, 1992). Earl *et al.* (2010), que estudaram a ecologia do *Hyporhamphus melanochir* no Sul da Austrália, evidenciaram uma mudança trófica diurna clara: fanerógamas marinhas foram consumidas em grandes volumes durante o dia, enquanto invertebrados hiperbênticos dominaram a dieta durante a noite. Os mesmos autores, através das amostras de plâncton, chegaram à conclusão de que essa mudança trófica é um reflexo das abundâncias mais elevadas de invertebrados hiperbênticos na coluna de água durante a noite.

Essa partição trófica intraespecífica por tamanho também continuou sendo observada durante a noite: enquanto os indivíduos menores continuaram ingerindo presas como

Hymenoptera, Cumacea, Cyclopoida e Calanoida. Os maiores predaram maior proporção de Teleósteo. A ocorrência de Teleósteos na dieta de indivíduos grandes durante a noite e não durante o dia pode estar relacionada ao fato de que durante a noite essas presas estão utilizando essa área rasa para descanso e assim se tornam presas mais fáceis. A presença de Cyclopoida e Calanoida em todas as classes de tamanho durante o ciclo diurno está ligada a grande proporção desses organismos nas áreas estuarinas (LOPES *et al.*, 1998; CAVALCANTI, *et al.*, 2008), enquanto que o aumento da ingestão de peixes se deve ao fato de que os estuários são usados como berçários, daí a presença de juvenis nessas áreas rasas, sendo que esse fato já foi comprovado por vários trabalhos, dentre eles está o de Muelbert e Weiss (1991), e o de Felix *et al.* (2006).

De forma geral a *A. brasiliensis* se alimentou na planície de maré basicamente dos mesmos itens que em outros ambientes, apresentando variação sazonal em relação à classe de presas somente para os horários da noite. Houve também uma variação dos itens quando analisadas as diferentes classes de tamanho dos indivíduos coletados, fatos estes que indicam uma partição trófica intraespecífica. Já o fato de que houve uma variação visível em relação à quantidade e ao grau de digestibilidade de alimentos ingeridos durante o ciclo de 24 horas pode indicar uma partição trófica interespecífica. As duas formas de partição trófica constatadas na ecologia da *A. brasiliensis* indicam que neste ambiente (planície de maré), ela ocupa um nicho ecológico distinto, mesmo que alguns itens (Cyclopoida e Calanoida) tenham sido encontrados nas diferentes classes de tamanho e em todas as fases do ciclo diurno. Essas informações indicam que a espécie estudada diminui a sobreposição por itens partilhados, tanto intra, quanto interespecificamente.

6 CONCLUSÕES

- A espécie *A. brasiliensis* demonstrou um padrão diurno de alimentação, baseado na exposição aos fotoperíodos, onde se alimenta em maior proporção basicamente durante o dia (na presença de luz), e descansa a noite.
- A espécie estudada se comportou como generalista e oportunista na Planície de Maré estudada.
- Não houve variação temporal da classe de alimentos, se comparados os horários do dia nos períodos seco e chuvoso. Mas houve para os horários da noite se comparados esses mesmos períodos, por exemplo, no período chuvoso nesses horários ela se alimentou basicamente de peixes, já no período seco e nos mesmos horários ele volta a comer Microcrustáceos Zooplantônicos.
- Uma variação ontogenética foi observada para o ciclo diurno, onde nos horários do dia os indivíduos menores se alimentaram de Cyclopoida e Calanoida, enquanto os indivíduos maiores se alimentaram de Gastropoda, Ostracoda, Hymenoptera e também de maior proporção de Algas Filamentosas; já nos horários da noite os indivíduos menores continuaram ingerindo presas como Hymenoptera, Cumacea, Cyclopoida e Calanoida, os maiores predaram maior proporção de Teleosteo.

7 REFERÊNCIAS

AESA – AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. **Climatologia da precipitação anual acumulada (mm) – ano 2010**. Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/jsp/monitoramento/chuvas/climatologiasGraficos.jsp>>. Acesso em 30 de out. de 2011.

BOUJARD, T.; LEATHERLAND, J. F. Circadian rhythms and feeding time in fishes. **Environmental Biology of Fishes**, v. 35, n. 2, p. 109-131. ISSN 0378-1909, 1992.

BRANCO, J. C. Variação morfológica dos ecossistemas de planície de maré na foz do Rio Cachoeira, Paraná. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 9, n. 25, p. 12-23. ISSN 1678-6343, 2008.

BRITO, G. J. S. **Partição trófica de *Atherinella brasiliensis* (ACTINOPTERYGII, ATHERINOPSIDAE) e *Anchovia clupeioides* (ACTINOPTERYGII, ENGRAULIDAE) no estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil**. Monografia (Licenciado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012.

CARVALHO, J. P. Alimentação de *Xenomelaniris brasiliensis* (Quoy & Gaimard): (*Pisces - Mugiloidei - Atherinida*). **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 4, n. 1-2, p. 127-146. ISSN 0373-5524, 1953.

CAVALCANTI, E. A. H.; NEUMANN-LEITÃO, S.; VIEIRA, D. A. N. Mesozooplâncton do sistema estuarino de Barra das Jangadas, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 3, p. 436-444. ISSN 0101-8175, 2008.

CERHPB – Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba. **Proposta de instituição do Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Norte**. João Pessoa, 2004. Mimeo.

CHAGAS, R. B.; JUNIOR, O. M. C. Biologia reprodutiva e ecologia trófica de *Atherinella brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1825, *Atherinopsidae*) ocorrentes na praia de Botelho, Ilha de Maré, Bahia de Todos os Santos - BA, Brasil. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 19, n. 1, p. 59. ISSN 1415-7411, 2003.

CHAVES, P. T.; VENDEL, A. L. Análise comparativa da alimentação de peixes (Teleostei) entre ambientes de marisma e de manguezal em um estuário do sul do Brasil (Baía de Guaratuba, Paraná). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 1, p. 10-15. ISSN 0101-8175, 2008.

COCHERET DE LA MORINIÈRE, E.; POLLUX, B. J. A.; NAGELKERKEN, I.; VAN DER VELDE, G. Diet shifts of Caribbean grunts (Haemulidae) and snappers (Lutjanidae) and the

relation with nursery-to-coral reef migrations. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 57, p. 1079-1089, 2003.

CONTENTE, R. F.; STEFANONI, M. F.; SPACH, H. L. Feeding ecology of the Brazilian silverside *Atherinella brasiliensis* (Atherinopsidae) in a sub-tropical estuarine ecosystem. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 91, n. 6, p. 1197-1205, 2010.

DANTAS, D. V.; BARLETTA, M.; RAMOS, J. A. A.; LIMA, A. R. A.; COSTA, M. F. Seasonal Diet Shifts and Overlap Between Two Sympatric Catfishes in an Estuarine Nursery. **Estuaries and Coasts**, Recife, v. 36, n. 2, p. 237-256. ISSN: 1559-2723, 2012.

DANTAS, R. P. **Variação espaço-temporal de *Atherinella brasiliensis* (quoy & gaimard, 1824) (Atheriniformes: Atherinopsidae) no estuário do Rio Mamanguape, PB, Brasil.** Monografia (Licenciado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2011.

DE CRISPIN DE BILLY, V.; DUMONT, B.; LAGARRIGUE, T.; BARAN, P.; STATZNER, B. Invertebrate accessibility and vulnerability in the analysis of brown trout (*Salmo trutta* L.) summer habitat suitability. **River Research and Applications**, v. 18, n. 6, p. 533-553, 2002.

EARL, J.; FOWLER, A. J.; DITTMANN, S. Temporal variation in feeding behavior and trophic ecology of the temperate hemiramphid, *Hyporhamphus melanochir*. **Environmental Biology of Fishes**, v. 90, n. 1, p. 71-83. ISSN 0378-1909, 2010.

ELLIOT, M.; McLUSKY, D. S. The need for definitions in understanding estuaries. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 55, p. 815-827, 2002.

FAVARO, L. F.; LOPES, S. C. G.; SPACH, H. L. Reprodução do peixe-rei, *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard) (Atheriniformes, Atherinidae), em uma planície de maré adjacente à gamboa do Bagaçu, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 501-506. ISSN 0101-8175, 2003.

FELIX, F. C.; SPACH, H. L.; HACKRADT, C. W.; MORO, P. S.; ROCHA, D. C. Abundância sazonal e a composição da assembleia de peixes em duas praias estuarinas da Baía de Paranaguá, Paraná. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 8, n. 1, p. 35-47. ISSN 1517-6770, 2006.

FIGUEIREDO, G. M.; VIEIRA, J. P. Diel feeding, daily food consumption and the predatory impact of whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*) in an estuarine environment. **Marine Ecology**, v. 26, n. 2, p. 130-139. ISSN 0173-9565, 2005.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil.** Museu de Zoologia. Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 110, 1978.

HAHN, N. S.; LOUREIRO, V. E.; DELARIVA, R. L. Atividade alimentar da curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes, Sciaenidae) no rio Paraná. **Acta Scientiarum**, v. 21, n. 2, p. 309-314. ISSN 1415-6814, 1999.

IGNÁCIO, J. M.; SPACH, H. L. Variação entre o dia e a noite nas características da ictiofauna do infralitoral raso do Maciel, Baía de Paranaguá, Paraná. **Revista Brasileira de Zoociências**, Pontal do Paraná, v. 11, n. 1, p. 25-37. ISSN 1517-6770, 2009.

KANOU, K.; SANO, M.; KOHNO, H. Ontogenetic diet shift, feeding rhythm, and daily ration of juvenile yellowfin goby *Acanthogobius flavimanus* on a tidal mudflat in the Tama River estuary, central Japan. **Ichthyological Research**, v. 52, n. 4, p. 319-324. ISSN 1341-8998, 2005.

LOPES, R. M.; VALE, R.; BRANDINI, F. P. Composição, abundância e distribuição espacial do zooplâncton no complexo estuarino de Paranaguá durante o inverno de 1993 e o verão de 1994. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 46, n. 2, p. 195-211. ISSN 1413-7739, 1998.

MORAES, L. A. F.; ANDREATA, J. V. Relações tróficas entre as cinco espécies de peixes mais representativas nas margens da laguna de Jacarepaguá, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 11, n. 4, p. 789-800. ISSN 0101-8175, 1994.

MORRISON, M. A.; FRANCIS, M. P.; HARTILL, B. W.; PARKINSON, D. M. Diurnal and tidal variation in the abundance of the fish fauna of a temperate tidal mudflat. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, n. 54, p. 793-807, 2002.

MUELBERT, J. H.; WEISS, G. Abundance and distribution of fish larvae in the channel area of the Patos Lagoon Estuary, Brazil. **NOAA technical report NMFS**, v. 95, p. 43-54, 1991.

NAGELKERKEN, I.; DORENBOSCH, M.; VERBERK, W. C. E. P.; COCHERET DE LA MORINIERE, E.; VAN DER VELDE, G. Day-night shifts of fishes between shallow-water biotopes of a Caribbean bay, with emphasis on the nocturnal feeding of Haemulidae and Lutjanidae. **Marine Ecology Progress Series**, v. 194, p. 55-64. ISSN 0171-8630, 2000.

NAKAGAWA, H.; YAMANE, H.; YASUGI, M.; FUJITA, T.; YOKOI, K.; ASHIWA, H.; KITADA, N.; SUZUKI, H. T. N.; KISHIMOTO, J.; YAMANO, H. M. H.; ITO, T.; TOMINAGA, H. M. K.; HATAKEYAMA, E.; TAKAHASHI, M. G. D. Diel changes in resource use and diet overlap in temperate stream fishes. **Ecological Research**, v. 27, n. 2, p. 417-426. ISSN 0912-3814, 2011.

PAIVA, A. C. G.; CHAVES, P. T. C.; ARAUJO, M. E. Estrutura e organização trófica da ictiofauna de águas rasas em um estuário tropical. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, vol. 25, n. 4, p. 647-661. ISSN 0101-8175, 2008.

PATERSON, A. W.; WHITFIELD, A. K. Do Shallow-water Habitats Function as Refugia for Juvenile Fishes? **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, v. 51, p. 359-364, 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, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba, v. 18, n. 4, p. 1265-1274. ISSN 0101-8175, 2001.

PESSANHA, A. L. M.; ARAÚJO, F. G. Spatial, temporal and diel variations of fish assemblages at two sandy beaches in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, Rio de Janeiro, v. 57, p. 817-828, 2003.

PICHLER, H. A. **A ictiofauna em planícies de maré da baía dos pinheiros, Paraná**. Dissertação (Mestre em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2005.

PINKAS, L. **Food habits study**. pp. 5-10. In: L. Pinkas, M. S. Oliphant, I. L. K. Iverson (eds.), Food habits of albacore bluefin tuna and bonito in California waters. *Fish. Bull.*, 152, p. 1-105, 1971.

PITCHER, T. J. **The Behaviour of Teleost Fishes**. Cap.: Behavioural Ecology (p. 203-458). London, Chapman & Hall, 2^a ed., p. 554, 1986.

REEBS, S. G. Plasticity of diel and circadian activity rhythms in fishes, **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 12, n. 4, p. 349-371, ISSN 0960-3166, 2002.

REISE, K. **Tidal flat ecology**. Berlin: Spring-Verlag, p. 191, 1985.

REIS-FILHO, J. A.; BARROS, F.; NUNES, J. A. C. C.; SAMPAIO, C. L. S.; SOUZA, G. B. G. Moon and tide effects on fish capture in a tropical tidal flat. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 91, p. 735-743, 2011.

ROCHA, A. A. F.; ELISABETH, C. S. F.; SEVERI, W. Alimentação das fases iniciais do peixe-rei *Atherinella brasiliensis* (Atherinopsidae) no estuário do Rio Jaguaribe, Itamaracá, PE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 3, n. 4, p. 365-370, 2008.

RODRIGUES, F. L.; BEMVENUTI, M. A. Hábito 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**, v. 18, n. 3, p. 793-802. ISSN 0101-8175, 2001.

ROSS, S. T. **Resource partitioning in fish assemblages: review of field studies**. *Copeia*, n. 2, p. 352-388, 1986.

SOARES, L. S. H.; VAZZOLER, A. E. A. M. Diel changes in food and feeding activity of sciaenid fishes from the South-eastern Atlantic, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 61, n. 2, p. 197-216. ISSN 0034-7108, 2001.

SPACH, H. L.; FELIX, F. C.; HACKRADT, C. W.; LAUFER, D. C.; MORO, P. S.; CATTANI, A. P. Utilização de Ambientes rasos por peixes na baía de Antonina, Pará. **Biociências**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 125-135, 2006.

VENDEL, A. L.; LOPES, S. G.; SANTOS, C.; SPACH, H. L. Fish assemblages in a tidal flat. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, vol. 46, n. 2, p. 233-242. ISSN 1516-8913, 2003.

XAVIER, J. H. A.; CORDEIRO, C. A. M. M.; TENÓRIO, G. D.; DINIZ, A. F.; JÚNIOR, E. P. N. P.; ROSA, R. S.; ROSA, I. L. Fish assemblage of the Mamanguape Environmental Protection Area, NE Brazil: abundance, composition and microhabitat availability along the mangrove-reef gradient. **Neotropical Ichthyology**, n. 10, v. 1, p. 109-122, 2012.

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