

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

FRANCILDA DA COSTA MORAES

**MORFOLOGIA ASSOCIADA AO PROCESSO DIGESTÓRIO E ECOLOGIA
TRÓFICA DE CINCO ESPÉCIES DE PEIXES DE POÇAS DE MARÉ DA PRAIA DO
ARAÇAGY, MARANHÃO, BRASIL.**

**Chapadilha – MA
2012**

FRANCILDA DA COSTA MORAES

**MORFOLOGIA ASSOCIADA AO PROCESSO DIGESTÓRIO E ECOLOGIA
TRÓFICA DE CINCO ESPÉCIES DE PEIXES DE POÇAS DE MARÉ DA PRAIA DO
ARAÇAGY, MARANHÃO, BRASIL.**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, como requisito para obtenção do título de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Jorge Luiz Silva Nunes

**Chapadilha – MA
2012**

FRANCILDA DA COSTA MORAES

**BIOLOGIA E ECOLOGIATRÓFICA DE CINCO ESPÉCIES DE PEIXES DE POÇAS
DE MARÉ DA PRAIA DO ARAÇAGY, MARANHÃO, BRASIL.**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, para obtenção do título de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas.

Aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Dr. Jorge Luiz Silva Nunes (orientador)
Prof./ Curso de Ciências Biológicas – UFMA

Dr. Luís Fernando Carvalho Costa
Prof./ Curso de Ciências Biológicas – UFMA

Dr. Ricardo Rodrigues dos Santos
Prof./ Curso de Ciências Biológicas – UFMA

Dr. Jivanildo Pinheiro Miranda (suplente)
Prof./ Curso de Ciências Biológicas – UFMA

A Deus por ter permitido a realização deste trabalho.

À minha família pela confiança e constante incentivo.

Aos meus amigos pelo apoio e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por mais uma vitória alcançada em minha vida.

Aos meus pais Francisco Moraes e Raimunda Medeiros por sempre acreditarem na minha capacidade e me apoiarem nas minhas decisões.

Ao meu esposo Rogério Almeida Cardoso pelo carinho, amor e companheirismo nos momentos difíceis.

Aos meus irmãos pelo incentivo e compreensão nos momentos difíceis desta trajetória

Aos meus amigos e amigas, em especial as amigas Pâmela Brito pela valiosa ajuda nas coletas, Maurilene Sousa Costa pelo excelente trabalho de ilustrações das figuras.

Ao meu amigo Diego Campos por ter contribuído de todas as formas para a finalização desse trabalho principalmente na elaboração do mapa e da tabela. E também pela força e confiança sempre.

A Maura Sousa Costa, pela grande ajuda no desenvolvimento do trabalho e pelo incentivo.

A Francisca Solange Almeida pelo incentivo e confiança e pela ajuda financeira que foi fundamental para que eu conseguisse chegar até o final do curso.

Aos amigos do Laboratório de Organismos Aquáticos - LabAqua.

Ao PIBIC (Programa Institucional de Bolsa Iniciação Científica) pela bolsa concedida.

Aos professores do curso de Ciências Biológicas pelo conhecimento transmitido.

Ao meu orientador Prof. Dr. Jorge Luiz Silva Nunes que sempre me incentivou, mostrando que somente com determinação e muita força de vontade conseguimos atingir nossos objetivos.

Enfim, agradeço a todos que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização deste trabalho.

*Recomeça...
Se puderes
Sem angústia
E sem pressa.
E os passos que deres,
Nesse caminho duro
Do futuro
Dá-os em liberdade.
Enquanto não alcances
Não descanses.
De nenhum fruto queiras só metade.
E, nunca saciado,
Vai colhendo ilusões sucessivas no pomar.
Sempre a sonhar e vendo
O logro da aventura.
És homem, não te esqueças!
Só é tua a loucura
Onde, com lucidez, te reconheças...*

(Miguel Torga)

RESUMO

As poças de maré são importantes áreas de reprodução, alimentação e crescimento para inúmeras espécies de peixes. Além disso, a diversidade estrutural do habitat permite aos indivíduos juvenis a utilização de uma enorme quantidade de microhabitats, principalmente por se tornarem importantes refúgios contra predadores. O objetivo do presente trabalho foi descrever morfologicamente as estruturas envolvidas no processo digestório e a ecologia trófica de cinco espécies de peixes capturadas em poças de maré da praia do Araçagy Maranhão. As coletas dos exemplares ocorreram de janeiro de 2009 a janeiro de 2010 no regime de baixamar período diurno, em poças escolhidas aleatoriamente. A captura dos peixes foi realizada com auxílio de redes manuais de nylon e mentol (50g/l) para facilitar a captura dos peixes crípticos. Foi examinado um total de 135 estômagos de exemplares pertencentes a cinco espécies de famílias diferentes: *Omobranchus punctatus*, *Bathygobius soporator*, *Mugil curema*, *Lutjanus jocu* e *Thalassophryne nattereri*. Para cada espécie estudada foi caracterizada a anatomia bucal e de todo o trato digestório. Para a análise quantitativa dos itens alimentares foi usado o método de abundância presa-específica, que consiste no número de estômagos os quais apareceram um determinado item. Os resultados do presente estudo mostram que grande parte dos estômagos encontrava-se cheio e com o conteúdo nítido para a análise. O que deve estar associado ao horário das coletas, permitindo-se inferir que as espécies analisadas no presente trabalho apresentam atividade alimentar diurna. Através das análises da morfologia do trato digestório verificou-se uma grande diversidade morfológica nas estruturas envolvidas na digestão das espécies examinadas, características que refletem na sua estratégia alimentar: configurando aspectos básicos na manipulação, na investida e no seu comportamento alimentar.

Palavras-chave: Araçagy, itens alimentares, poças de maré.

ABSTRACT

The tide pools are important breeding, feeding and growing areas for many species of fish. Furthermore, the structural diversity of the habitat allows the juveniles to use a large amount of microhabitats, mainly because it becomes important refuges against predators. The aim of this study was to describe morphologically the structures involved in the digestive process and the trophic ecology of five species of fish caught in tide pools from the Araçagy beach, Maranhão. The collection of specimens occurred from January 2009 to January 2010 in the regime of low tide during the day, selected randomly in pools. The capture of fish was achieved using hand nets of nylon and menthol (50 g/l) to facilitate the catching of cryptic fish. We examined a total of 135 stomachs of specimens belonging to five species from different families: *Omobranchus punctatus*, *Bathygobius soporator*, *Mugil curema*, *Lutjanus jocu* and *Thalassophryne nattereri*. For each species studied was characterized the anatomy of the mouth and of the entire digestive tract. For the quantitative analysis of the dietary items was used the method of prey-specific abundance, which is the number of stomachs which appeared a particular item. The results of the present study show that the majority of the stomachs found itself full, with the contents clear to the analysis. This must be associated to the moment of sampling, allowing inferring that the species analyzed in this study have diurnal feeding activity. Through the analysis of the morphology of the digestive tract were observed a high morphological diversity on the structures involved in the digestion of the species examined, characteristics that reflect in its feeding strategy, setting basic aspects of the manipulation, the investee and its feeding behavior.

Keywords: Araçagy, feeding items, tide pools.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa da Ilha do Maranhão evidenciando a praia do Araçagy (A) e ilustração das suas características morfológicas (B)16
Figura 2	Representação gráfica do Estádio de Repleção dos estômagos analisados nas espécies <i>O. punctatus</i> , <i>B. soporator</i> , <i>M. curema</i> , <i>L. jocu</i> e <i>T. nattereri</i>22
Figura 3	Representação gráfica do Estado de Digestão dos itens alimentares dos estômagos analisados23
Figura 4	Porcentagem dos itens alimentares encontrados nos estômagos analisados24
Figura 5	Representação da boca, rastros branquiais e estômago de <i>O. punctatus</i>25
Figura 6	Diagrama de Costello ilustrando a relação entre a frequência de ocorrência e a abundância presa-específica na dieta de <i>O. punctatus</i>25
Figura 7	Representação da boca, rastros branquiais e estômago de <i>M. curema</i>26
Figura 8	Diagrama de Costello ilustrando a relação entre a frequência de ocorrência e a abundância presa-específica na dieta de <i>M. curema</i>27
Figura 9	Representação da boca, rastros branquiais e estômago de <i>L. jocu</i>27
Figura 10	Diagrama de Costello mostrando a relação gráfica entre a frequência de ocorrência e a abundância presa-específica na dieta de <i>L. jocu</i>28
Figura 11	Representação da boca, rastros branquiais, e estômago de <i>B. soporator</i>35
Figura 12	Diagrama de Costello mostrando a relação gráfica entre a frequência de ocorrência e a abundância presa-específica na dieta de <i>B. soporator</i>29
Figura 13	Representação da boca, arco branquial e estômago de <i>T. Nattereri</i> 30
Figura 14	Diagrama de Costello mostrando a relação gráfica entre a frequência de ocorrência a abundância presa-específica na dieta de <i>T. nattereri</i>31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Valores dos dados ictiométricos e peso dos estômagos das espécies estudadas.....	21
----------	----------------------------------------------------------------------------------	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
OBJETIVOS	15
Objetivos gerais.....	15
Objetivos específicos.....	15
MATERIAL E MÉTODOS	16
Área de Estudo.....	16
Amostragem.....	18
Análise em laboratório.....	18
Análise dos Dados.....	19
<i>Estádio de repleção</i>	19
<i>Grau de Digestão</i>	20
<i>Análise de conteúdo alimentar</i>	20
<i>Morfologia do Trato Digestivo</i>	21
RESULTADOS	22
Dados ictiométricos.....	22
Estádios de Repleção.....	23
Grau de digestão.....	23
Itens alimentares.....	24
Anatomia do trato digestório e estratégia alimentar.....	25
<i>Omobranchus punctatus</i>	25
<i>Mugil curema</i>	27
<i>Lutjanus jocu</i>	28
<i>Bathygobius soporator</i>	29
<i>Thalassophryne nattereri</i>	31
DISCUSSÃO	32
REFRÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

**MORFOLOGIA ASSOCIADA AO PROCESSO DIGESTÓRIO E ECOLOGIA
TRÓFICA DE CINCO ESPÉCIES DE PEIXES DE POÇAS DE MARÉ
DA PRAIA DO ARAÇAGY, MARANHÃO, BRASIL.**

Francilda da Costa Moraes¹

Jorge Luiz Silva Nunes²

RESUMO

As poças de maré são importantes áreas de reprodução, alimentação e crescimento para inúmeras espécies de peixes. Além disso, a diversidade estrutural do habitat permite aos indivíduos juvenis a utilização de uma enorme quantidade de microhabitats, principalmente por se tornarem importantes refúgios contra predadores. O objetivo do presente trabalho foi descrever morfológicamente as estruturas envolvidas no processo digestório e a ecologia trófica de cinco espécies de peixes capturadas em poças de maré da praia do Araçagy Maranhão. As coletas dos exemplares ocorreram de Janeiro de 2009 a Janeiro de 2010 no regime de baixamar período diurno, em poças escolhidas aleatoriamente. A captura dos peixes foi realizada com auxílio de redes manuais de nylon e mentol (50g/l) para facilitar a captura dos peixes crípticos. Foi examinado um total de 135 estômagos de exemplares pertencentes a cinco espécies de famílias diferentes: *Omobranchus punctatus*, *Bathygobius soporator*, *Mugil curema*, *Lutjanus jocu* e *Thalassophryne nattereri*. Para cada espécie estudada foi caracterizada a anatomia bucal e de todo o trato digestório. Para a análise quantitativa dos itens alimentares foi usado o método de abundância presa-específica, que consiste no número de estômagos os quais apareceram um determinado item. Os resultados do presente estudo mostram que grande parte dos estômagos encontrava-se cheio e com o conteúdo nítido para a análise. O que deve estar associado ao horário das coletas, permitindo-se inferir que as espécies analisadas no presente trabalho apresentam atividade alimentar diurna. Através das análises da morfologia do trato digestório verificou-se uma grande diversidade morfológica nas estruturas envolvidas na digestão das espécies examinadas, características que refletem na sua estratégia alimentar: configurando aspectos básicos na manipulação, na investida e no seu comportamento alimentar.

Palavras-chave: Araçagy, itens alimentares, poças de maré.

¹ Graduanda em Ciências Biológicas/ Laboratório de Organismos Aquáticos / Universidade Federal do Maranhão. Br 222, s/n Km 4.Campus Universitário de Chapadinha. CEP 65500-000, Chapadinha – MA.
e-mail: francilda-moraes@hotmail.com

² Laboratório de Organismos Aquáticos – UFMA. Br 222, s/n Km 4.Campus Universitário de Chapadinha. CEP 65500-000, Chapadinha – MA.

ABSTRACT

The tide pools are important breeding, feeding and growing areas for many species of fish. Furthermore, the structural diversity of the habitat allows the juveniles to use a large amount of microhabitats, mainly because it becomes important refuges against predators. The aim of this study was to describe morphologically the structures involved in the digestive process and the trophic ecology of five species of fish caught in tide pools from the Araçagy beach, Maranhão. The collection of specimens occurred from January 2009 to January 2010 in the regime of low tide during the day, selected randomly in pools. The capture of fish was achieved using hand nets of nylon and menthol (50 g/l) to facilitate the catching of cryptic fish. We examined a total of 135 stomachs of specimens belonging to five species from different families: *Omobranchus punctatus*, *Bathygobius soporator*, *Mugil curema*, *Lutjanus jocu* and *Thalassophryne nattereri*. For each species studied was characterized the anatomy of the mouth and of the entire digestive tract. For the quantitative analysis of the dietary items was used the method of prey-specific abundance, which is the number of stomachs which appeared a particular item. The results of the present study show that the majority of the stomachs found itself full, with the contents clear to the analysis. This must be associated to the moment of sampling, allowing inferring that the species analyzed in this study have diurnal feeding activity. Through the analysis of the morphology of the digestive tract were observed a high morphological diversity on the structures involved in the digestion of the species examined, characteristics that reflect in its feeding strategy, setting basic aspects of the manipulation, the investee and its feeding behavior.

Keywords: Araçagy, feeding items, tide pools.

INTRODUÇÃO

As poças de maré são locais onde a água do mar fica represada e isolada do oceano durante a baixamar, influenciando a biota habitante, principalmente a ictiofauna, que estão sujeitas a grandes alterações das variáveis ambientais. Podendo apresentar uma grande diversidade biológica devido à oferta de microhabitats e os grandes fluxos de nutrientes (Cox, 2007; Almeida, 2008). Localizam-se na região entremarés, zona de transição entre o meio marinho e o meio terrestre, correspondendo à faixa de contorno da costa oceânica (Cox,

2007). As variações ambientais mais comuns na região entremarés são os ciclos de maré, temperatura, ação das ondas, dessecação dos organismos, salinidade e baixo teor de oxigênio (Barreiros *et al.* 2004). Assim, devido às constantes variações ambientais nas poças de maré a biota habitante necessita de adaptações para melhor explorar este habitat, como é observado na estrutura de comunidade de peixes deste ambiente (Macieira, 2008). Apesar das constantes mudanças sofridas nas regiões entremarés, este ambiente sustenta um elevado número de peixes e invertebrados, que são adaptados para suportar às grandes variações ambientais em curtos intervalos de tempo. (Castellanos-Galindo & Giraldo, 2008; Junior, 2008; Almeida, 2008).

As poças de maré são importantes áreas de reprodução, alimentação e crescimento para inúmeras espécies de peixes. Além disso, a diversidade estrutural do habitat permite aos indivíduos juvenis a utilização de uma enorme quantidade de microhabitats, principalmente por se tornarem importantes refúgios contra predadores (Bertoncini *et al.* 2003; Godinho, 2007). Quanto ao uso das poças de maré, as espécies de peixes são classificadas em residentes primárias, espécies com indivíduos juvenis e adultos presentes o ano inteiro; residentes secundárias, espécies presentes apenas com indivíduos juvenis; visitantes ocasionais, espécies de ambientes adjacentes que entram nas poças apenas durante a preamar; e espécies raras, espécies que ocorrem esporadicamente nas poças de maré (Rosa *et al.* 1997).

A grande diversidade de espécies presentes nas poças de maré faz com que, nestes ambientes, ocorram fortes interações biológicas como consequência da limitação de substrato, da competição por alimento e predação (Almeida, 2008).

O conhecimento da ecologia trófica é uma ferramenta indispensável na compreensão das interações entre as espécies e o meio em que elas vivem. A partir desses conhecimentos, torna-se possível avaliar as características biológicas presentes no ecossistema, além de

estabelecer relações existentes entre os organismos e seu ambiente, possibilitando a formulação de hipóteses sobre a estrutura e o funcionamento da comunidade (Machado 2006).

Por isso, os estudos sobre a biologia alimentar de peixes de poças de maré e as análises de conteúdo estomacal são de extrema importância para a compreensão de suas interações com os diversos níveis tróficos, além de subsidiar informações sobre seus hábitos alimentares, disponibilidade, distribuição e abundância de alimento no ecossistema (Kawakami e Amaral, 1983; Hahn e Delariva, 2003; Almeida *et al.* 2005).

Apesar do fácil acesso às poças de maré, há poucos estudos realizados na região entre marés da costa do Brasil, mostrando a ausência de dados sobre a biologia e ecologia e a influência dos parâmetros físico-químicos na ictiofauna desse ecossistema, o que impede maior compreensão dos padrões biogeográficos e estruturais, bem como as interações entre a ictiofauna com os demais componentes do ecossistema (Godinho, 2007; Macieira, 2008).

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Descrever morfologicamente as estruturas envolvidas no processo digestório e a ecologia trófica de cinco espécies de peixes capturadas e, de poças de maré da praia do Araçagy.

Objetivos Específicos

Descrever a morfologia do trato digestório boca, rastros branquiais, estômago e intestino;

Analisar quali-quantitativamente a condição do conteúdo alimentar presente nos estômagos;

Listar os componentes tróficos que compõem os itens alimentares dos peixes presentes em poças de maré;

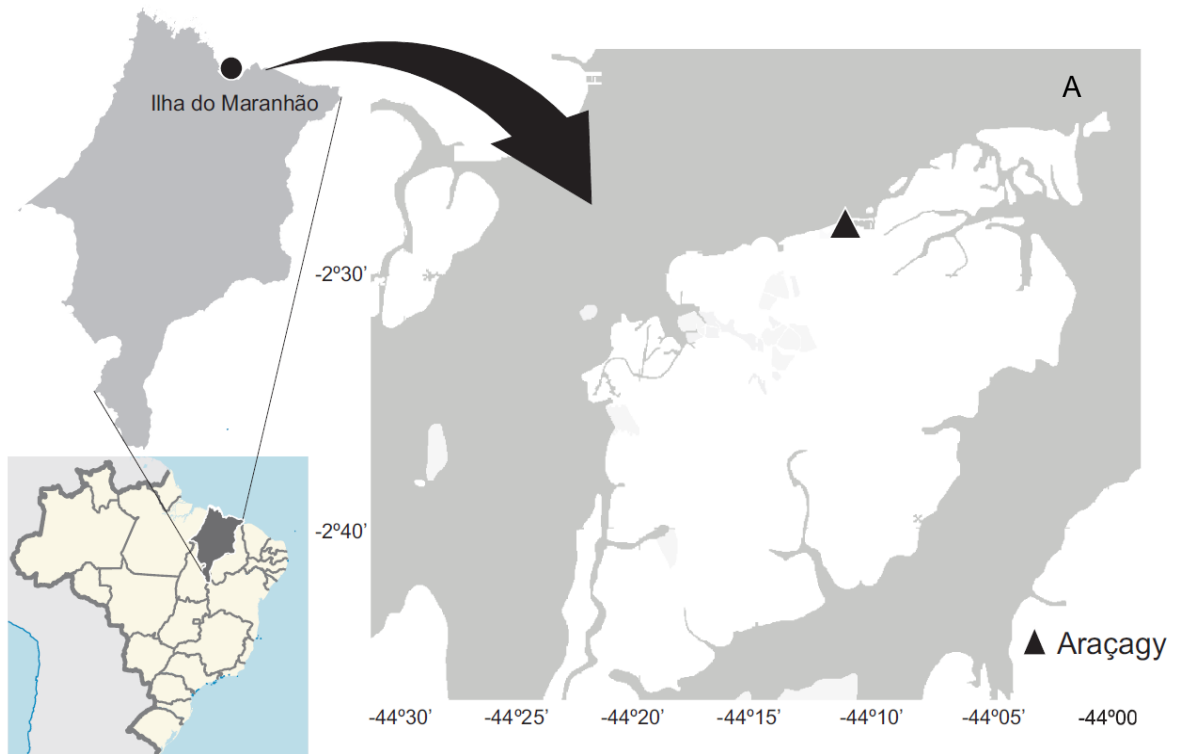
Determinar a estratégia alimentar através da abundância presa-específica e frequência de ocorrência.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A praia do Araçagy ($2^{\circ} 27' 53.65''$ S e $44^{\circ} 11' 50.99''$ W) localiza-se ao norte da Ilha do Maranhão e pertencente ao município de São José de Ribamar (Figura 1), uma das cidades que formam a área metropolitana da Grande São Luís (IBGE, 2001). Esta praia se caracteriza por apresentar diariamente duas preamares e duas baixamares e uma amplitude que pode ultrapassar os 7m, configurando como um ambiente influenciado pelas macromarés. Outras ações oceanográficas que também estão presentes e definem aspectos nas poças de maré são as ondas, pois estas possuem uma arrebentação progressiva que atinge a praia na mesma direção do vento (Nunes *et al.* 2011).

As poças de maré estudadas são dispostas ao longo de todos os andares do medio litoral, sendo formadas em depressões de afloramentos compostos por arenitos ferruginosos, ou delimitada por estas rochas (Figura 1). O fundo pode ser rochoso, arenoso e de cascalho e sua complexidade é estabelecida pelo somatório dos seus variados elementos pasagísticos da sua estrutura física: profundidade, rugosidade, extensão, presença de algas, oferta de recursos alimentares e outros (Nunes *et al.* 2011).



© Diego S Campos



© Jorge L S Nunes

FIGURA 1 – Mapa da Ilha do Maranhão evidenciando a praia do Araçagy (A) e ilustração das suas características morfológicas (A) vista durante a baixamar.

Amostragem

As coletas dos exemplares ocorreram de janeiro de 2009 a janeiro de 2010 no regime de baixamar no período diurno, em poças escolhidas aleatoriamente. A captura dos peixes foi realizada com auxílio de redes manuais de nylon e mentol (50g/l) para facilitar a captura dos peixes crípticos.

Os exemplares coletados foram acondicionados em sacos plásticos, etiquetados e levados para o Laboratório de Organismos Aquáticos (LabAqua) da Universidade Federal do Maranhão. No laboratório, foram transferidos para frascos de vidros com solução formalina a 10%, onde permaneceram por 30 dias e após esse período foram transferidos para uma solução alcoólica 70% (Sousa e Auricchio, 2002), onde permaneceram até as análises. Contudo, alguns dos exemplares analisados neste estudo já estavam em posse da coleção de peixes do LabAqua.

As espécies foram identificadas de acordo com Springer e Gomon (1975), Figueiredo & Menezes (1978), Menezes & Figueiredo (1980), Menezes & Figueiredo (1985) e Cervigón (1994).

Análise em laboratório

Foi examinado um total de 135 estômagos de exemplares pertencentes a cinco espécies: Blênio focinhudo *Omobranchus punctatus* (27), tainha sajuba *Mugil curema* (28), carapitanga *Lutjanus jocu* (39), muré *Bathygobius soporator* (37), e ninquim *Thalassophryne nattereri* (4).

As informações referentes a cada indivíduo foram anotadas em fichas personalizadas, onde para cada espécime foram obtidas três medidas morfométricas: comprimento padrão, altura máxima do corpo e área corporal. Além das medidas supracitadas, foi tomado o peso de cada indivíduo e seus respectivos estômagos antes e depois da retirada do quimo (Feitosa & Araújo, 2002).

O comprimento padrão é a medida mais comumente utilizada para expressar o comprimento dos peixes, já que muitas vezes os exemplares têm os raios caudais danificados durante o manuseio ou por seus predadores. Por outro lado, a altura máxima do corpo, foi tomada para determinar o cálculo da área corporal. Por fim, a área corporal foi obtida através

do produto gerado entre comprimento padrão e a altura máxima do corpo (Figueiredo, 1977; Feitosa & Araújo, 2002).

As medidas de comprimento foram realizadas com auxílio de paquímetro e as medidas de peso com o auxílio da balança de precisão digital (Silva e Lopes, 2002).

Para a análise do conteúdo alimentar foram removidos os estômagos de cada indivíduo e em seguida foram colocados em placas de Petri para serem inicialmente pesados. Para a identificação dos itens alimentares o conteúdo estomacal foi analisado sob um microscópio estereoscópico binocular. Os organismos presentes no conteúdo estomacal dos peixes foram identificados e agrupados em quatro categorias: Peixes, Crustacea, Algas e itens não Identificados.

Análise dos dados

Estádio de repleção

O estágio de repleção indica o volume do quimo encontrado no estômago, permitindo a criação de hipótese sobre a disponibilidade e a abundância de alimento no ecossistema em que as espécies estão inseridas (Zavala-Camin, 1996).

O estágio de repleção foi obtido através de observação direta do conteúdo estomacal e por sua classificação conforme a quantidade de alimento presente. A condição do estômago foi estabelecida de acordo com o estágio de repleção obtido.

Para a análise quantitativa os estômagos foram classificados individualmente quanto ao estágio de repleção em quatro categorias adaptadas da escala proposta por Hérran (1987):

Estádio 1- estômago vazio;

Estádio 2- estômago quase cheio (1/4 de alimento);

Estádio 3-estômago parcialmente cheio (1/2 de alimento);

Estádio 4- estômago cheio.

Grau de digestão

O grau de digestão é um elemento de extrema necessidade na identificação dos itens alimentares referente a cada espécie, pois permite identificar diferentes itens a partir de fragmentos encontrados no conteúdo estomacal.

Os itens alimentares foram observados e classificados quanto ao seu grau de digestão em três categorias utilizando-se uma escala adaptada de Hérran (1987):

Estado 1- digerido;

Estado 2- semi-digerido;

Estado 3- não digerido.

Análise de conteúdo alimentar

Para a análise quantitativa dos itens alimentares foi usado o método de abundância presa-específica (Hyslop, 1980), que consiste no número de estômagos nos quais apareceram um determinado item, sendo expressos como a porcentagem do número total de estômagos examinados (Pereira & Jacobucci 2008). A frequência de ocorrência, que também é uma análise quantitativa dos itens alimentares, permite obter a quantidade de estômagos que determinados itens alimentares identificados ocorrem (Fonseca, 2009).

A combinação da abundância presa-específica e a frequência de ocorrência geraram informações sobre a estratégia alimentar das espécies, as quais são ilustradas através do diagrama de Costello (1990), modificado por Amundsen *et al.* (1996).

Abaixo seguem as expressões matemáticas utilizadas para o cálculo da abundância presa específica (P_i) e da frequência de ocorrência (F_i):

$$\%P_i = (SS_i/SS_{Ti}) \times 100$$

Onde,

S_i = número de estômagos que contém a presa i .

S_{Ti} = total de estômagos que a presa i ocorre.

A frequência de ocorrência foi obtida pela equação:

$$\%F_i = (N_i/N) \times 100$$

Onde,

N_i = número de predadores com a presa i no estômago.

N = total de predadores com conteúdo estomacal.

Morfologia do trato digestivo

Para cada espécie estudada foi caracterizada a anatomia bucal e de todo o trato digestório, sendo o último caracterizado através de uma seção na linha mediana ventral a partir do ânus até a região opercular. Depois de retirado, o trato digestório foi observado através de um estéreo microscópio binocular, permitindo a análise das seguintes características: posicionamento da boca, dentição número de rastros branquiais, morfologia do estômago e presença ou ausência de secos pilóricos, e em seguida as mesmas foram desenhadas (Feitosa & Araújo 2002; Silva & Lopes 2002). Este processo foi repetido para cada uma das cinco espécies estudadas, a fim de identificar a relação entre a morfologia do trato digestório e o hábito alimentar de cada espécie.

RESULTADOS

Dados ictiométricos

Foram examinados 135 tubos digestório de exemplares capturados em poças de maré, referente a cinco espécies *O. punctatus*, *M. curema*, *L. jocu*, *B. saporator* e *T. nattereri*. As medidas ictiométricas tomadas apresentaram os seguintes valores entre as espécies estudadas: comprimento padrão (12-94,6mm); a altura máxima (4,70-29,25mm); a área corporal (98,7-1841,86 mm²); e o peso total (0,22-75,25g). Os pesos dos estômagos cheios variaram entre 0,025-11,2g, enquanto os estômagos vazios variaram de 0,02-3,06g (Tabela 1).

TABELA 1- Valores dos dados ictiométricos e peso dos estômagos das espécies estudadas.

Espécies	Nºex	CP (mm)	AM (mm)	CA	Pt(g)	PEC(g)	PEV(g)	Est. Repl.
<i>O. punctatus</i>	28	12-	4,7-	98,7-	0,22-	0,025-0,4	0,0062-	V QV
		54,8	11	569,92	6,88	0,22	CH	
							QCH	
<i>B. saporator</i>	36	13,1-88,55	5,41-	618,27-	1,04-	0,16-	0,01-	V QV
			14,8	100,36	19,55	47	0,8	CH
							QCH	
<i>M. curema</i>	28	35,3-	6,7-	236,8-	1,47-	0,1-	0,01-	V QV
		85,5	10,9	1497,47	16,46	0,92	0,45	CH
							QCH	
<i>L. jocu</i>	39	26-	7,9-	175,14-	1,56-	0,7-	0,1-	V QV
		94,6	36	1841,86	75,25	11,2	0,79	CH
<i>T. nattereri</i>	04	52,25-	11,65-	3301-155,7	1437-	0,25-3,06	0,27-	V CH
		5,3	29,25		17,3		3,67	
Total	135							

Legenda: (Nº ex) Número De exemplares, (CP) Comprimento Padrão, (AM) Altura Máxima (CA) Comprimento da Área (comprimento padrão x altura máxima), (Pt) Peso total do Peixe, (PEC) Peso do Estômago cheio, (PEV) Peso Estômago Vazio. (Est. Repl) Classificação do grau de repleção dos estômagos = (V) Vazio, (QV) Quase Vazio, (CH) Cheio, (QCH) Quase Cheio.

Estádio de repleção

Os estádios de repleção dos estômagos analisados apresentaram que os maiores percentuais de estômagos cheios ocorreram nas espécies *M. curema* (65%), *T. nattereri* (52%) e *O. punctatus* (50%). Para a espécie *B. saporator* o grau quase cheio teve o maior percentual (40%) e em *L. jocu* os graus de repleção cheio e quase vazio tiveram percentuais iguais (40%) (Figura 2).

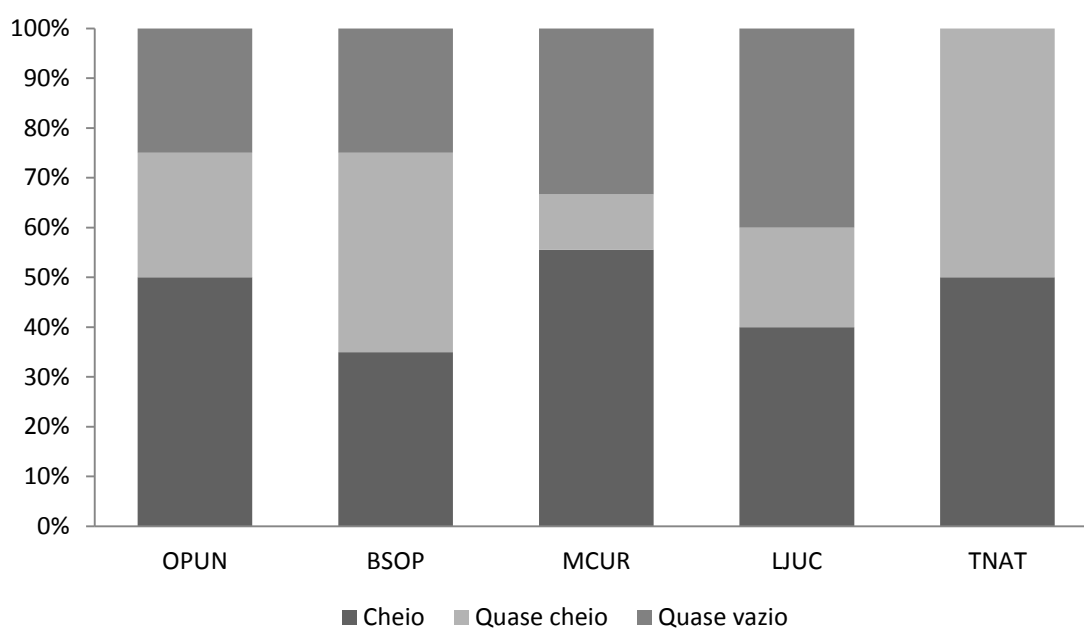


FIGURA 2 - Porcentagem do Estádio de Repleção dos estômagos analisados nas espécies *O. punctatus* (OPUN), *B. saporator* (BSOP), *M. curema* (MCUR), *L. jocu* (LJUC) e *T. nattereri* (TNAT) capturadas na praia do Araçagy – MA, Brasil.

Grau de digestão

O grau de digestão dos itens alimentares encontrados nos estômagos analisados, teve a maioria classificada na categoria semi-digerido e não digerida, o que facilitou na identificação categorizada dos seus itens (Figura 3).

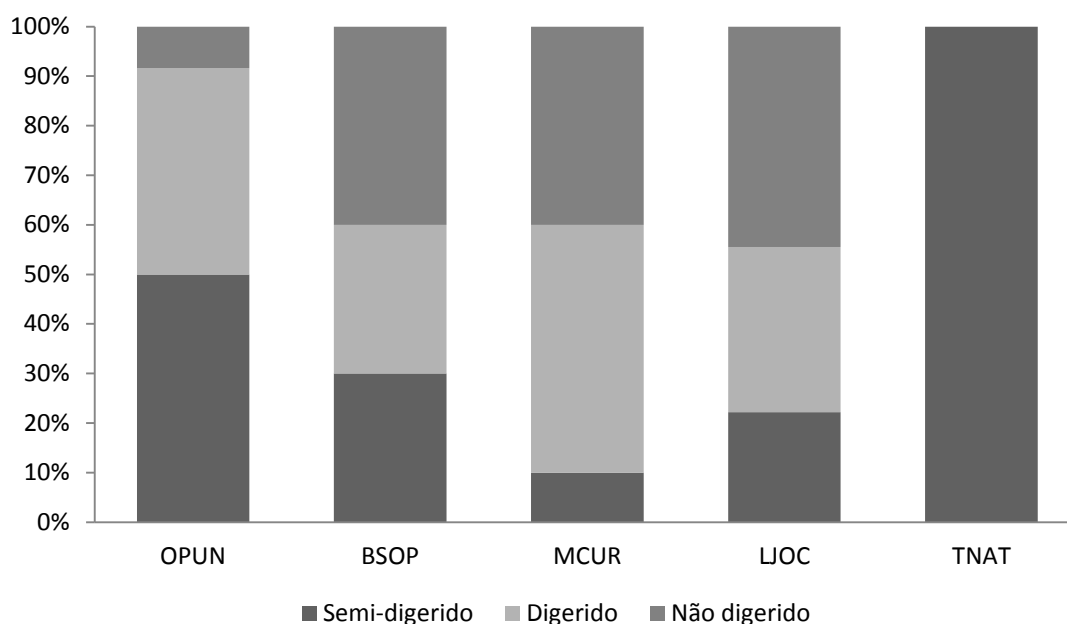


FIGURA 3 - Porcentagem do Estado de Digestão dos itens alimentares nos estômagos das espécies *O. punctatus* (OPUN), *B. saporator* (BSOP), *M. curema* (MCUR), *L. jocu* (LJOC) e *T. nattereri* (TNAT). Capturadas na praia do Araçagy – MA, Brasil.

Grande parte dos estômagos da espécie *O. punctatus* (50%) encontrava-se no grau semi-digerido, assim como *T. nattereri* (100%). Para *B. saporator* e *L. jocu* a boa parte dos estômagos analisados possuía conteúdo alimentar semi-digerido, 40% e 45% respectivamente. Por fim, *M. curema* teve 50% do seu conteúdo estomacal no grau digerido.

Itens alimentares

Os itens alimentares encontrados nos estômagos analisados apresentaram em sua composição as seguintes classes de alimentos: Crustacea, Peixes, Algas e itens não identificados (Figura 4).

Na espécie *O. punctatus*, Algas foi o item que apresentou maior percentual (50%), seguido de itens Não Identificados representando (33,4%) e Crustacea (16,6%). Em *B. Saporator* a maior porcentagem foi para o item Crustacea com 66,6%, seguido por Algas com 16,4, os Itens Não Identificados apresentaram 12,3% e Peixes com 4,7%. Em *M. curema*, alga foi o item que apresentou maior importância representando 66,7% dos alimentos, na sequência os itens Não Identificados representaram 33,3%. *L. jocu* tiveram os Itens Não Identificados com maior valor (30,7%), seguido de Peixe com 25,3%, Crustacea com 23% dos

alimentos e Alga com 21% e. Já para a espécie *T. nattereri*, o item Peixes foi o único item encontrado em sua dieta e estava presente em 100% (Figura 4).

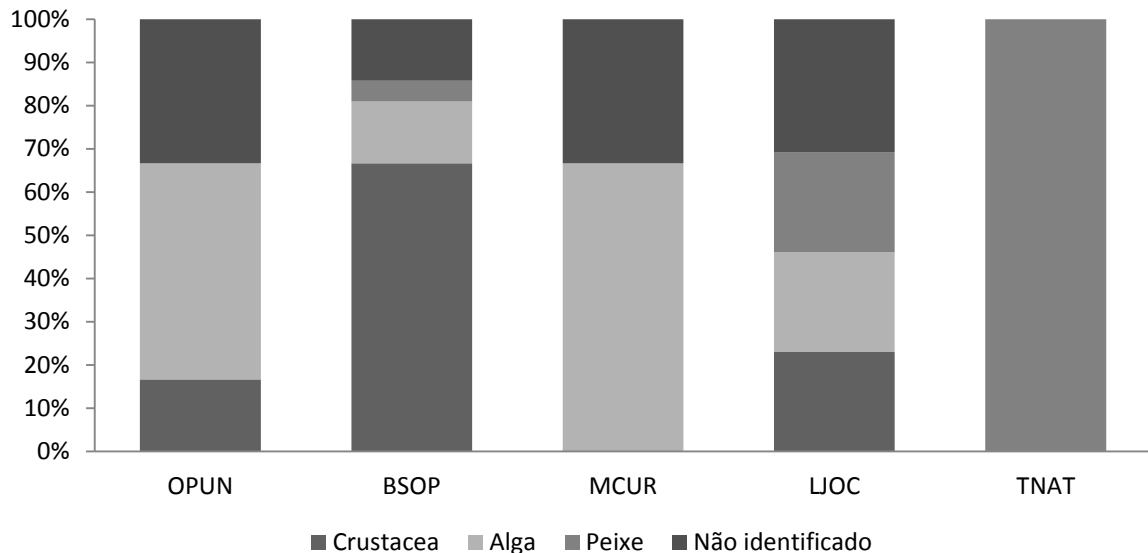


FIGURA 4- Porcentagem dos itens alimentares encontrados nos estômagos das espécies *O. punctatus*, *B. soporator*, *M. curema*, *L. jocu* e *T. nattereri*. Capturadas na praia do Araçagy – MA, Brasil estudadas.

Anatomia do trato digestório e estratégia alimentar

Omobranchus punctatus

A espécie *O. punctatus* apresenta como características morfológicas a cavidade orobranchial (boca) pequena e terminal, com lábios carnosos contendo dentes incisiformes. Seus dentes são numerosos e dispostos em séries, localizados em todo o dentário pré-maxilar e maxilar. Possuem um par de dentes caniniformes posteriormente aos dentes incisiformes de cada maxila. Os rastros branquiais são pouco desenvolvidos e apresentam uma sequência de nove rastros ao longo do primeiro arco branquial em um total doze exemplares analisados. O estômago é conspicuo em forma de U, pouco dilatado e com ausências de cecos pilóricos. O intestino é longo, típico de peixes associados à herbívora (Figuras 5A, 5B e 5C).

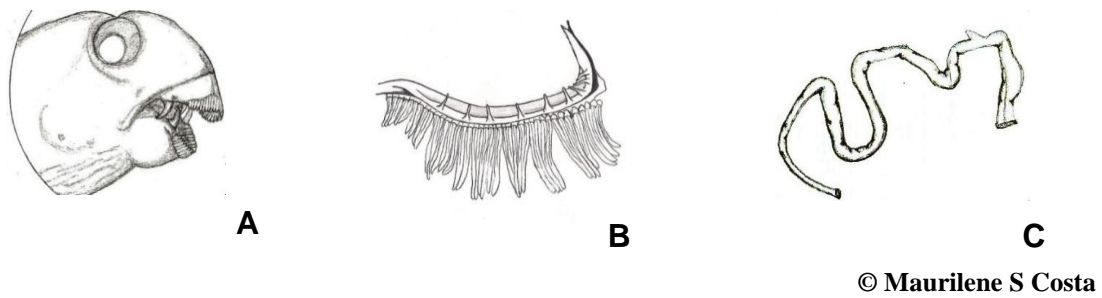


Figura 5 - Representação da boca (A), rastros branquiais (B) e estômago (C) de *O. punctatus* capturados na praia do Araçagy – MA, Brasil.

A estratégia alimentar da espécie *O. punctatus* é ilustrada pelo diagrama de Costello que define esta espécie sendo onívora devido às altas taxas de ingestão de Algas e Crustacea, assim como peixes em menor ocorrência nos estômagos analisados. As características da anatomia do trato digestório de *O. punctatus* configuraram uma mistura de estruturas especializadas para diferentes explorações tróficas e, portanto, as aproximando ao componente interfenótipo mais pela alta variação de itens alimentares encontrados nos indivíduos analisados (Figura 6).

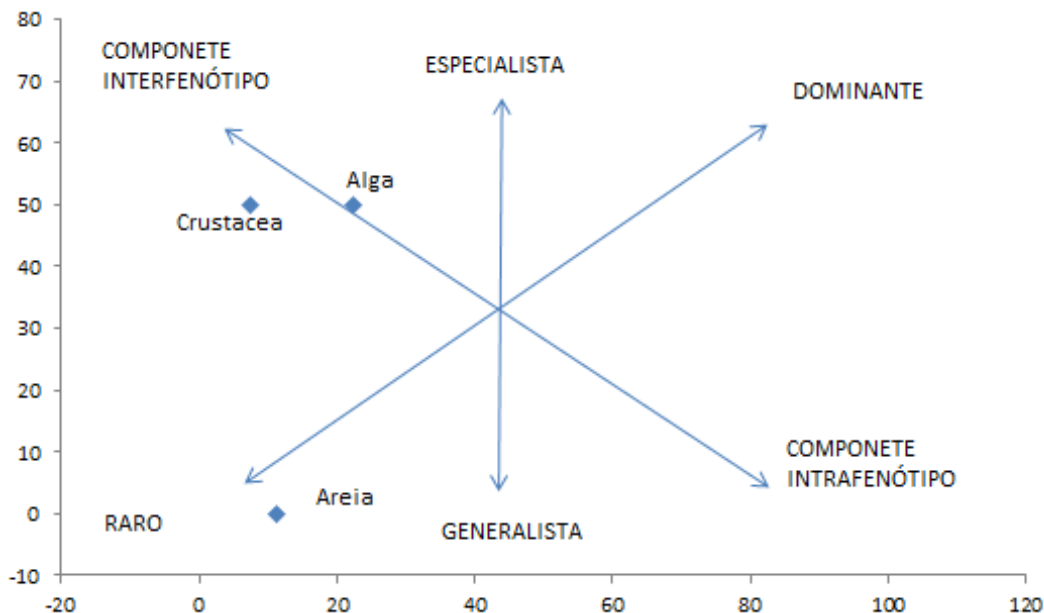
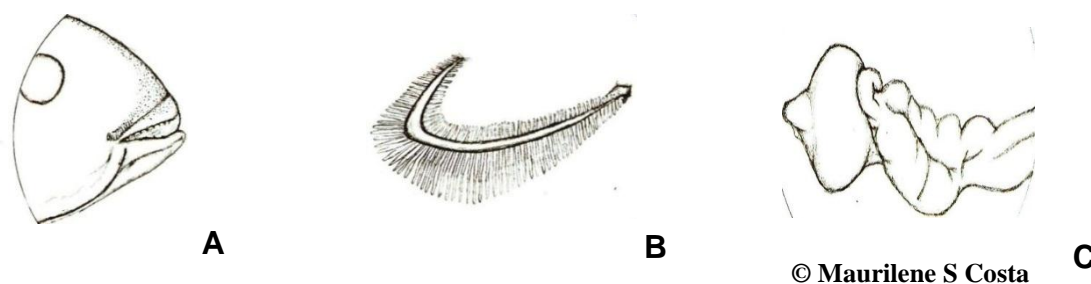


FIGURA 6 - Diagrama de Costello ilustrando a relação entre a frequência de ocorrência e a abundância presa-específica na dieta de *O. punctatus*.

Mugil curema

A espécie *M. curema* apresenta como características morfológicas boca pequena na posição terminal e protrátil, que ajuda na captura de alimentos; lábios carnosos e dentes pequenos pontiagudos e numerosos dispostos na pré-maxila, maxila e nas margens do dentário, com a ausência de dentes caninos. Os rastros branquiais são longos e numerosos variando entre cinquenta a cinquenta e cinco observado em dez exemplares. O estômago distinto em forma de pinhão é bastante pregueado na parte interna e possui ausência de cecos pilóricos; o intestino é longo e curvado em direção ao reto (Figuras 7A, 7B e 7C).



Figuras 7 - Representação da boca (A); rastros branquiais (B) e estômago (C) de *M. curema* capturados na praia do Araçagy – MA, Brasil.

Algas e itens não identificados foram dominantes na dieta desta espécie e a análise de Costello revelou que o posicionamento desses itens abaixo e no lado esquerdo do eixo classifica-os como generalista com alto componente intrafenótipo, sendo caracterizado o comportamento fuçador e hábito alimentar detritívoro de *M. curema* (Figura 8).

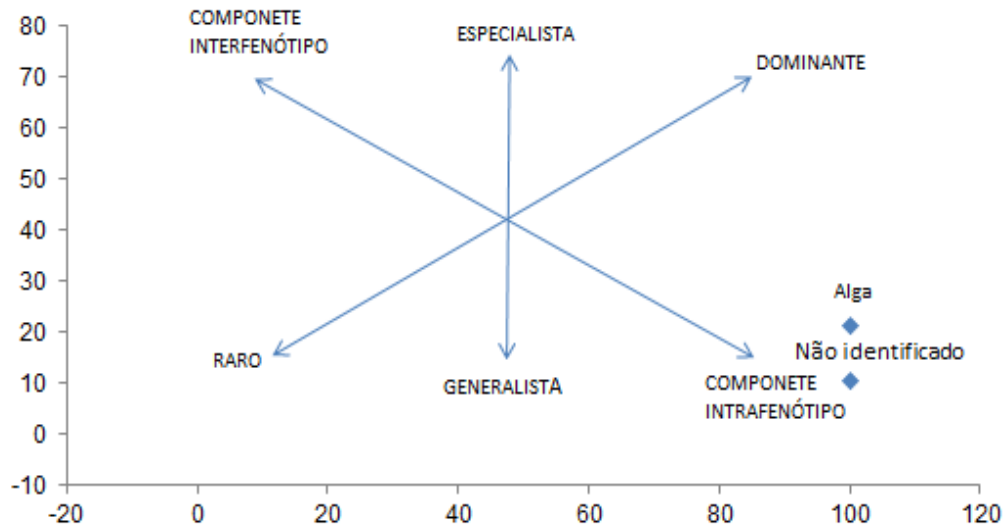
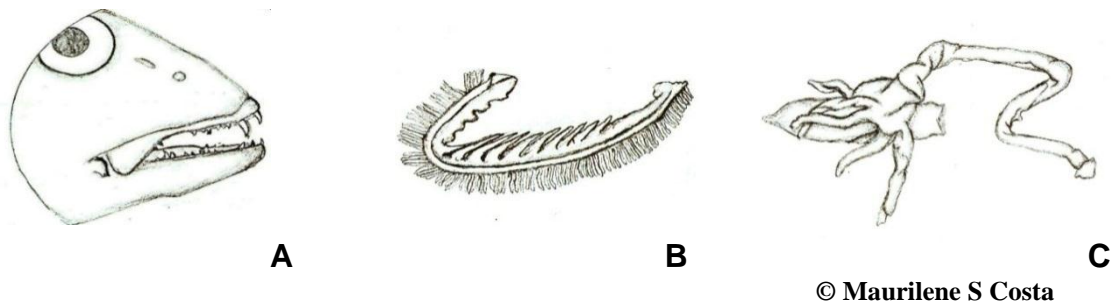


Figura 8 - Diagrama de Costello ilustrando a relação entre a frequência de ocorrência e a abundância presa-específica na dieta de *M. curema*.

Lutjanus jocu

A espécie *L. jocu* apresenta boca grande e terminal, com lábios carnosos, dentes caniniformes bem desenvolvidos na pré-maxila, maxila e no dentário, contendo um par de dentes caniniformes evidentes e que se sobressai em relação aos outros dentes na mandíbula superior. Também possuem uma placa de dentes em formato de âncora no palato. Os rastos branquiais são longos e variando entre nove a dez observados em sete exemplares. O estômago é curto e distinto em forma de V com presença de cecos pilóricos. O intestino é curto, típico de peixes carnívoros (Figuras 9A, 9B e 9C).



© Maurilene S Costa

Figuras 9 - Representação da boca (A); rastos branquiais (B) e estômago (C) de *L. jocu* capturados na praia do Araçagy – MA, Brasil.

L. jocu apresentou alto componente intrafenótipo no diagrama de Costello. Apesar de serem encontradas Algas, esta espécie foi classificada como uma espécie carnívora generalista por apresentar grande abundância de Crustacea, Peixes e itens não identificados de origem animal e configurando grande amplitude de nicho (Figura 10).

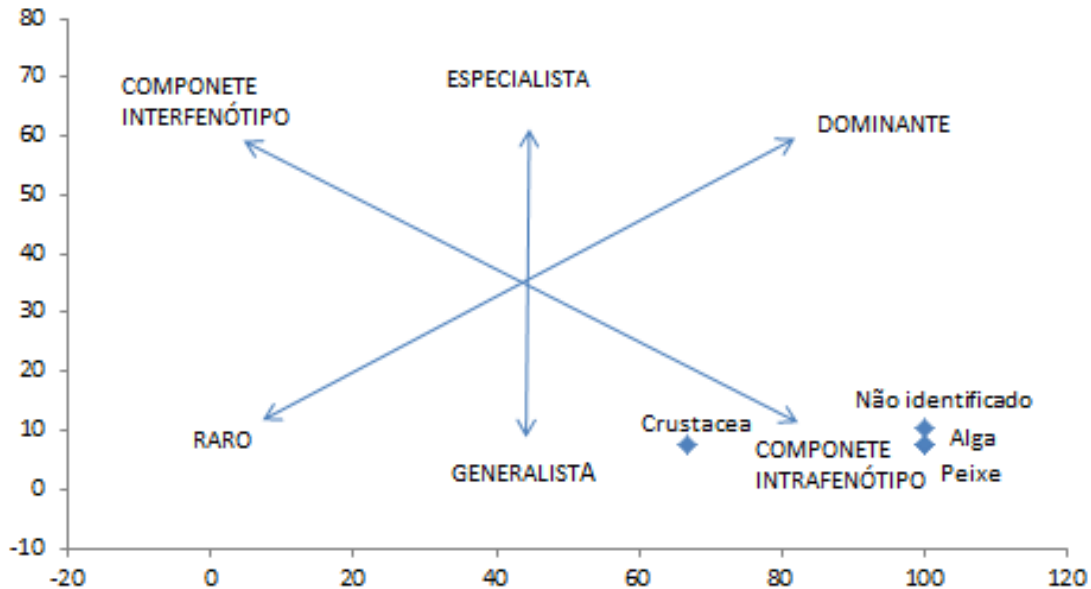
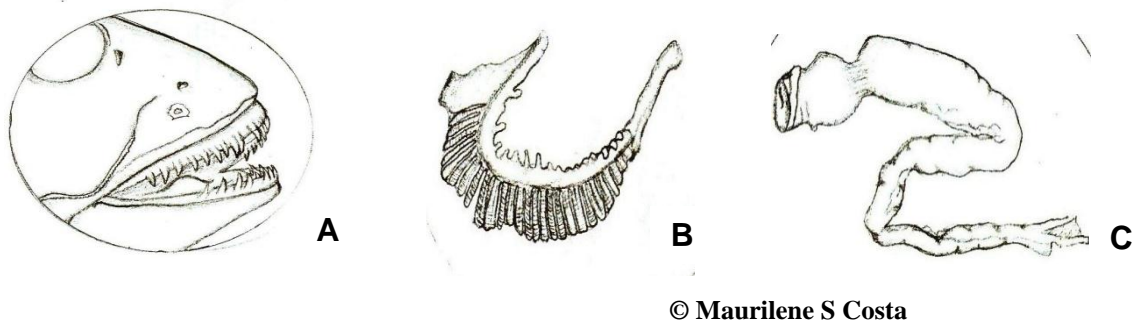


Figura 10 - Diagrama de Costello mostrando a relação gráfica entre a frequência de ocorrência e a abundância presa-específica na dieta de *L. jocu*.

Bathygobius soporator

A espécie *B. soporator* apresenta boca relativamente grande, na posição terminal com lábios grossos e carnosos; dentes caniniformes numerosos e dispostos em várias séries na pré-maxila, maxila e dentário. Na mandíbula superior também se encontram dentes vomerianos. Os rastros branquiais são curtos e separados, seguindo uma sequência de nove unidades em cada arco branquial, observado em nove exemplares. O estômago é curto e em forma de U, com ausência de cecos pilóricos e o intestino é bastante reduzido. (Figuras 11A, 11B e 11C).



Figuras 11 - Representação da boca (A); rastros branquiais (B) e estômago (C) de *B. saporator* capturados na praia do Araçagy – MA, Brasil.

Como mostra o diagrama de Costello, o item Crustacea foi frequente na dieta de *B. saporator*, sendo consumido por boa parte dos indivíduos analisados. Por outro lado, Algas, Peixes e Itens Não Identificados corresponderam aos itens dominantes, por apresentar alto componente intrafenótipo, o que podendo indicar grande amplitude de nicho (Figura 12).

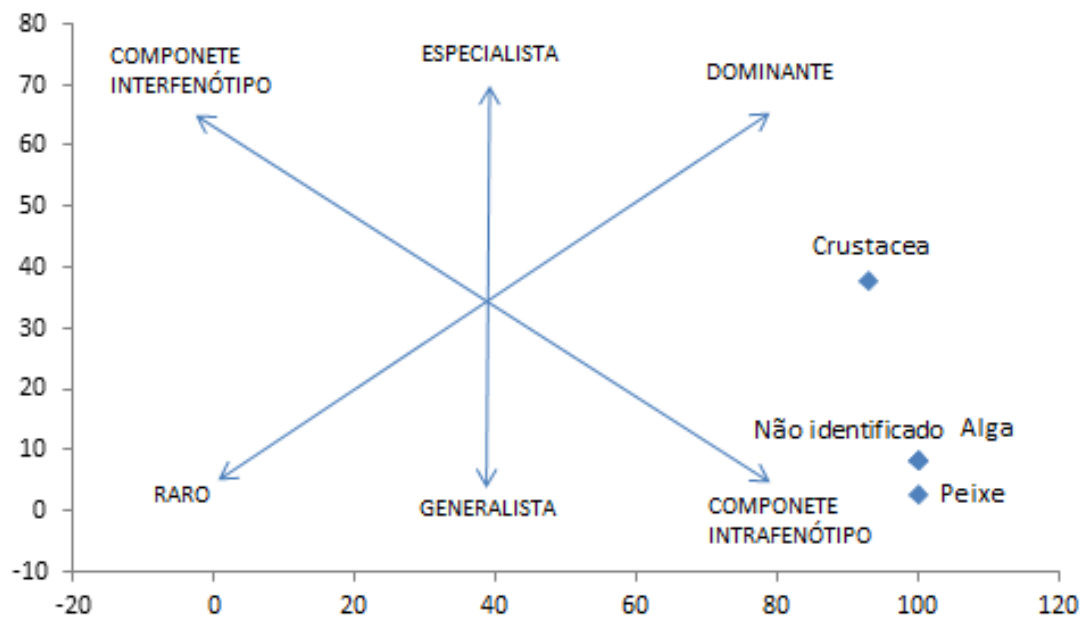
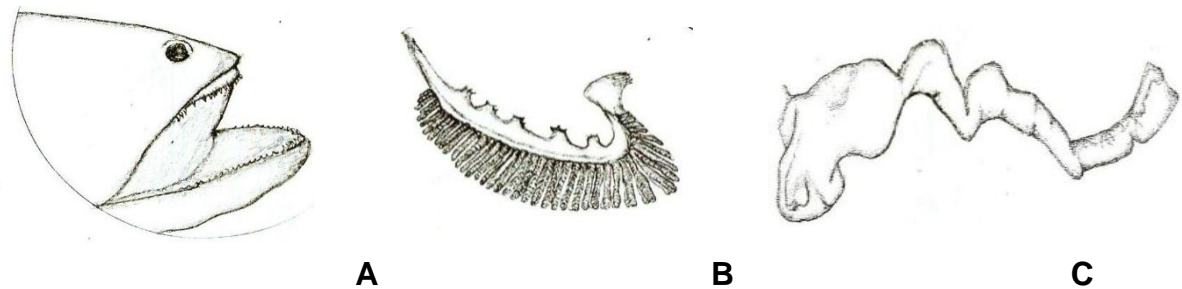


Figura 12 - Diagrama de Costello mostrando a relação gráfica entre a frequência de ocorrência e a abundância presa-específica na dieta de *B. saporator*.

Thalassophryne nattereri

A espécie *T. nattereri* apresenta boca grande com lábios grossos que quando fechados ocultam completamente os dentes, os quais são pequenos e numerosos, dispostos em série na posição pré-maxila, maxila e dentário, formando estrutura semelhante a uma placa constituída por minúsculos dentes caniniformes. Os rastros branquiais são curtos e espaçados, variando de seis a sete unidades, nos quatros exemplares analisados, com uma estrutura que se assemelha a uma coroa. O estômago é grande, típico de peixes carnívoros, com ausência de cecos pilóricos. O intestino é bastante reduzido curvando-se em direção ao reto. (figuras 13A, 13B e 13C).



Maurilene Sousa

Figuras 13 - Representação da boca (A), arco branquial (B) e estômago (C) de *T.nattereri*. Capturadas na praia do Araçagy – MA, Brasil.

O diagrama de Costello feito para *T. nattereri* revela que o item Peixe foi o único encontrado na dieta dessa espécie, sendo encontrado na metade dos exemplares analisados (Figura 14).

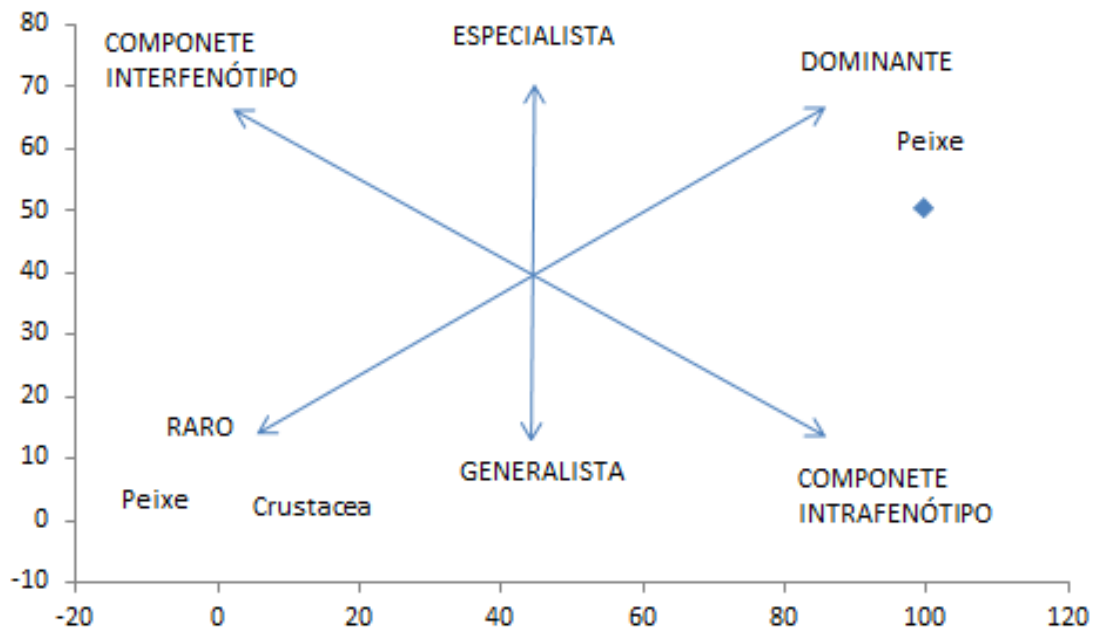


Figura 14 - Diagrama de Costello mostrando a relação gráfica entre a frequência de ocorrência a abundância presa-específica na dieta de *T. nattereri*.

DISCUSSÃO

Todas as espécies analisadas neste estudo correspondem a peixes de poças de maré, pois utilizam este ambiente em algum momento do seu ciclo de vida. Desta forma, podem ser classificados quanto ao grau de residência: aqueles que se utilizam do ambiente para refúgio contra predadores, forrageio e sítios de crescimento são denominados de visitantes ocasionais, como é o caso de *L. jocu* (CP = 26-94,6mm) e *M. curema* (CP = 35,3-85,5mm) investigado no presente estudo. Nesta situação estas duas espécies sempre estiveram representadas por indivíduos juvenis, portanto os aspectos da sua ecologia trófica se apresentam diferente a dos indivíduos adultos (Horn *et al.* 1999; Carvalho-Filho, 1999; Nunes *et al.* 2011).

Por outro lado, as demais espécies são consideradas residentes das poças de maré porque se reproduzem, alimentam-se e protegem-se de possíveis predadores. Além disso, apresentam evidentes adaptações morfológicas e fisiológicas a fim de minimizar os vários efeitos decorrentes de estresses ambientais típicos desta zona de transição que é a região do médio litoral (Horn. *et al.* 1999; Sayer, 2005; Pires e Gibran, 2011; Nunes. *et al.* 2011). As espécies *B. saporator*, *O. punctatus* e *T. nattereri* são indivíduos de pequeno porte, sendo representadas no presente trabalho por indivíduos juvenis e adultos como mostra a variação do comprimento padrão, o que justifica a permanência dessas espécies nas poças de maré, que

em caráter estrutural apresentam na sua maioria dimensões reduzidas o que não permite a exploração deste habitat por indivíduos de grande porte. Como adultos de *M. Curema* e *L. jocu*.

Grande parte dos estômagos analisados no presente estudo estava cheios, o que pode está associado ao horário de coleta dos indivíduos que ocorreu no período diurno. Inferindo que as espécies estudadas apresentam atividade alimentar diurna.

A espécie *O. punctatus* é bentônica de ambientes rasos, encontrada em águas marinhas ou salobras turvas, em manguezais e em poças de marés de praias rochosas. A notoriedade desta espécie possui um adicional na sua atenção por ser um peixe exótico provavelmente introduzido nas praias da Ilha do Maranhão através da água de lastro de navios mercantes que transitam no litoral maranhense (Lasso-Alcalá *et al.* 2011). Contudo, esta espécie que apresenta grande dominância nas poças de maré das praias da Ilha do Maranhão havia sido investigada no pretérito quanto aos aspectos da sua ecologia trófica por Barbosa-Júnior (2006), que constatou que o blênio-focinhudo se utilizava da estratégia de raspar o substrato contendo algas filamentosas e ingerindo incidentalmente organismos da macrofauna provavelmente epífitos desses substratos algas.

Porém, neste presente estudo observou-se que a maioria dos estômagos estava cheio e com o conteúdo nítido para a análise. Embora os resultados referentes aos itens alimentares correspondessem os mesmos, a frequência destes itens apresentou-se com pouca diferença, refletindo uma grande amplitude de nicho gerada pela grande variação individual dos espécimes analisados.

Informações sobre o comportamento reprodutivo da tainha sajuba são disponibilizadas no estudo de Rivas (1980) e Harrison (2002), onde mencionam que os ambientes de desova ocorrem em alto mar, mas quando os juvenis possuem autonomia motora migram em grandes cardumes para o litoral, podendo ser comumente observados em poças de maré, onde permanecem até atingir sua maturidade sexual para retornar aos sítios de reprodução em alto mar. Durante a sua permanência nas poças de maré os juvenis da tainha sajuba formam cardumes de forrageio e seus itens alimentares geralmente são plâncton, podendo se alimentar principalmente quando adulto de matéria orgânica e detrito.

Os dados obtidos nas poças de maré da praia do Araçagy demonstraram que a maioria dos exemplares *M. curema* teve o estômago cheio e digerido, com o espectro trófico bastante restrito a Algas e itens Não Identificados. A combinação destas informações acima citadas associadas ao Diagrama de Costello são importantes para compreender sua estratégia

alimentar da tainha sajuba, pois evidenciam que esta espécie se alimenta de detritos em grande quantidade e forrageamento estacionário como é definida por Carvalho *et al.* (2007).

Assim como as tainhas sajuba, a carapitanga *L. jocu* é uma espécie que se afasta da região costeira para reproduzir, geralmente em recifes. Os indivíduos juvenis são comuns em poças de maré (Nunes *et al.* 2011) e possuem hábito alimentar carnívoro, onde peixes e Crustacea conferem seu espectro trófico como foi observado neste estudo. O equilíbrio numérico entre estômagos cheio e quase vazio, e do grau de digestão com a maior frequência de itens não digeridos facilitaram a compreensão dos dados que a configuraram como uma espécie que com grande amplitude de nicho.

Estudos realizados no estado Pará fornecem bons subsídios para comparação, pois as capturas da carapitanga ocorreram em ambientes muito similares, como poças de maré com influencia estuarina. Os autores Monteiro *et al.* (2009) descreveram um grande lista de itens alimentares que possuía uma grande variedade de grupos de Crustacea (Penaeidae, Grapsidae, Porcellanidae, Porturidae, Xanthidae e Ocypodidae), além de peixes pertencentes às famílias Gobiidae, Carangidae e Ariidae.

Os murés, *B. saporator*, apresentaram a condição do conteúdo estomacal bastante nítida e com Crustacea dominando os demais itens alimentares ingeridos.

De acordo com Nascimento e Peret (1986), Lopes e Oliveira-Silva (1998) e Lawson e Thomas (2010), esta espécie se configura como onívora e oportunista por possuir um amplo espectro trófico, sendo que estes organismos que compõem os seus itens alimentares estejam em abundância no ambiente, característica que pode ser também observada para os peixes das poças de maré da praia do Araçagy através das informações geradas pelo diagrama de Costello.

Outro comportamento que pode ser inferido para *B. saporator* no presente estudo foi que esta espécie apresenta um padrão de alimentação sequencial, consistindo na ingestão constante e em pequenas porções, devido a um pequenonúmero de estômagos vazios e com grande quantidade de matéria orgânica digerida como foi hipotetizada por Lopes e Oliveira-Silva (1998) em estudo semelhante na Bahia.

A espécie *T. nattereri* é residente em poças de marés, pois suas características morfofisiológicas as relacionam a este sítio. Além disso, as atividades associadas à reprodução, como o comportamento parental também podem corroborar sua fidelidade ao ambiente e uso das poças de maré (Nunes, J.L.S. observação pessoal).

Apesar do pouco número de niquins analisados, as informações obtidas estiveram de acordo com a literatura científica, pois a sua alimentação mostrou ser exclusivamente piscívora. A estratégia alimentar desta espécie é semelhante a da espécie *B. soporator*, ambas são caçadoras de espreita e podem ingerir um amplo espectro trófico de alimentos com vários invertebrados além de peixes. A orientação da boca de *T. nattereri* associada ao seu hábito de se enterrar, desenha um importante aspecto da capacidade emboscada e voracidade durante a sua alimentação. Contudo, não foi possível determinar o comportamento sequencial para esta espécie, devido ao baixo número de exemplares capturados neste estudo.

Verificou-se uma grande diversidade morfológica nas estruturas envolvidas na digestão das espécies estudadas. Constatou-se também que as características morfológicas do trato digestivo dos exemplares analisados estão diretamente relacionadas com o hábito alimentar de cada espécie. Configurando aspectos básicos na manipulação, na investida e no seu comportamento alimentar. Com base na combinação acima e na associação do espectro alimentar gerado pela composição dos itens alimentares avaliados neste estudo pode-se constatar a importância do ambiente de poças de marés para refúgio de espécies visitantes, que vivem parte do seu ciclo: residência para aquelas que completam todo o seu ciclo de vida, e, sobretudo para alimentação de todas as espécies de peixes associadas a este ambiente. Pois, é notado que o alimento ainda exerce um efeito segregador na partilha dos recursos alimentares presentes em cada poça.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Z.S.; NUNES, J.S.; ALVES, M.G.F.S. 2005. Dieta alimentar de *Genyatremus luteus* (Bloch, 1790) - (Teleostei, Perciformes: Haemulidae) na baía de São José, Maranhão Brasil. *Atlantica Rio Grande*, 27(1): 39-47.

ALMEIDA, V.F. 2008. Importância dos costões rochosos nos ecossistemas costeiros. *Cadernos de Ecologia Aquática*, 3 (2): 19-32.

AMUNDSEN, P.A.; GABLER, H.M.; STALDVIK, F.J. 1996. A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data – modification of the Costello (1990) method. *Journal of Fish Biology*. 48(4): 607-614.

BARBOSA-JÚNIOR, I.J. 2006. Ecologia da espécie invasora *Omobranchus punctatus* em poças de marés da Ilha do Maranhão, Maranhão-Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - *Centro de Ensino Universitário do Maranhão*. 33p.

BARREIROS, J.P.; BERTONCINI, A.; BACHADO, L.; HOSTIM-SILVA, M.; SANTOS, R. S. 2004. Diversity and seasonal changes in the ichthyofauna of rocky tidal pools from Praia Vermelha and São Roque, Santa Catarina. *Brazilian archives of biology and technology*. 47 (2): 291-299.

BERTONCINI, A.A.; MACHADO, L.F.; SILVA, M.H.; BARREIROS, J.P. 2003. Reproductive biology of the dusky grouper *Epinephelus marginatus* (LOWE, 1834). *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 46 (3): 373-381.

CARVALHO, C.D.; CORNETA, C. M; UIEDA, V.S. 2007. Schooling behavior of *Mugil curema* (Perciformes: Mugilidae) in an estuary in southeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology*. 5 (1): 81-83.

CARVALHO-FILHO, A. 1999. *Peixes da costa brasileira*. 3ª ed. São Paulo: Editora Melro. 320p.

CASTELLANOS-GALINDO, G.A.; GIRALDO, A. 2008. Food resource use in a tropical eastern Pacific tide pool fish assemblage. *Mar. Biol.* 153: 1023-1035.

CERVIGÓN, F. 1994. Los peces marinos de Venezuela. Volume III. Fundación Científica Los Roques, Caracas. 295p.

COX, K.N. 2007. Abundance and distribution patterns of intertidal fishes at three sites within redwood national and state parks, 2004-05. Humboldt 2007. Masters of Science (In Fisheries Research and Graduate Studies). A Thesis Presented to The Faculty of Humboldt State University.

FEITOSA, C.V.; ARAÚJO, M.E. 2002. Hábito alimentar e morfologia do trato digestivo de alguns peixes de poças de maré, no estado do Ceará, Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar.*, 35, 97-105.

FIGUEIREDO, J.L. 1977. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Vol.I. Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Vol II. Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo.

FONSECA, J. F. 2009 Estudo da dieta do *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758) e *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791), Teleostei: Perciformes: Lutjanidae, no banco dos Abrolhos, Bahia, Brasil e pesca das principais espécies de lutjanídeos e Serranídeos na região. Rio de Janeiro, 159p. (Dissertação em Ciências Biológicas, Zoologia) - Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista.

GODINHO, W.O. 2007. Influência de fatores bióticos e abióticos na ictiofauna de poças de maré nas praias de Iparana, Pacheco e flecheiras, Ceará. Fortaleza, 41p. Monografia (Em Engenharia da Pesca) - Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

HERRÁN, R. 1987. Analisis de contenidos estomacales en peces. Caracas, Inf. Téc. Inst. Esp. *Oceanogr.*, 74p.

HARRISON, I. J. 2002. Order Mugiliformes. pp 1071-1085. In: Carpenter, K.E. (Ed). *The living marine resources of the Western Central Atlantic. Vol. 2: Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae), sea turtles and marine mammals*. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication. No 5. Rome, FAO.

HORN, M.H.; MARTIN, K.L.M.; CHOTKOWSKI, M.A. 1999. Introduction. In: Horn, M.H.; MARTIN, K.L.M. & CHOTKOWSKI, M.A. (editors). *Intertidal fishes: life in two worlds*. San Diego: Academic Press., 1: 1-6.

HAHN, N.S.; DELARIVA, R.L. 2003. Métodos para avaliação da alimentação natural de peixes: o que estamos usando? *Interciência*, 28(2): 100-104.

HYPSON, E.J. 1980. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. *Journal of fish biology.*, 17: 411-429.

KAWAKAMI, E.; AMARAL, A.C.Z. 1983. Importância dos anelídeos poliquetos no regime alimentar de *Etropus longimanus* (Norman, 1933) e *Symphurus jenynsi* (Evermann Kendall, 1907) (Pisces, Pleuronectiformes). *Iheringia. Ser. Zool.* 62 (1): 47-54.

JÚNIOR, P. S.J. 2008 Hábitos alimentares de *Labrisomus nuchipinnis* Quoy & Gaimard, 1824 (Teleostei: Perciformes) das poças de maré da Praia dos Castelhanos, Anchieta, ES. Espírito Santo, 43p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo.

LASSO-ALCALÁ, O.M.; NUNES, J.L.S.; LASSO, C.; POSADA, J. ; ROBERTSON, R.; PIORSKI, N. M.; TASSELL, J. ; GUIARRIZZO, T.; GONDOLO, G. 2011. Invasion of the

Indo-Pacific blenny *Omobranchus punctatus* (Perciformes, Blenniidae) on the Atlantic Coast of Central and South America. *Neotropical Ichthyology*, 9: 571-578.

LAWSON, O.E.; THOMAS, E.A. 2010. Food and feeding habits and reproduction in Frill fin goby, *Bathygobius soporator* (Cuvier and Valenciennes, 1837) in the Badagry Creek, Lagos, Nigeria. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 2(12): 414-421.

LOPES, P.R.D.; OLIVEIRA-SILVA, J.T. 1998. Alimentação de *Bathygobius soporator* (Valenciennes, 1837) (Actinopterygii: Teleostei: Gobiidae) na localidade de Cacha Pregos (Ilha de Itaparica), Bahia, Brasil. *Biotemas*. 11: 81-92.

MACIEIRA, R.M. 2008. Estrutura de comunidade e distribuição espacial dos peixes das poças de maré em um recife do Atlântico sudoeste, Brasil. Vitória, 67p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas, Biologia Animal) - Universidade Federal do Espírito.

MENEZES, N.A.; FIGUEIREDO, J.L. 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Vol. III. Teleostei (2). São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 90p.

MENEZES, N.A.; FIGUEIREDO, J.L. 1985. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Vol. IV. Teleostei (4). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 106p.

MONTEIRO, D.P.; GIARRIZZO, T.; ISAAC, V. 2009. Feeding Ecology of Juvenile Dog Snapper *Lutjanus jocu* (Bloch and Schneider, 1801) (Lutjanidae) in Intertidal Mangrove Creeks in Curuçá Estuary (Northern Brazil). *Braz. Arch. Biol. Technol.*, 52 (6): 1421-1430.

NASCIMENTO, M.T.; PERET, A.C. 1986. Reprodução e nutrição de *Bathygobius soporator* (Cuvier & Valenciennes, 1837) do Canal de Itajuru, Cabo Frio – RJ (Perciformes – Gobioidae – Gobiidae). *Ciência e Cultura.*, 38(8): 1404-1413.

NUNES, J.L.S.; PASCOAL, N.G. DE A.; PIORSKI, N.M. 2011. Peixes intertidais do Maranhão. In: Jorge Luz Silva Nunes & Nivaldo Magalhães Piorski. (Org.). Peixes Marinhos e Estuarinos do Maranhão. *São Luís: Café & Lápis*, 105-124.

PEREIRA, P.H.C.; JACOBUCCI, G.B. 2008. Dieta e comportamento alimentar de *Malacoctenus delalandii* (Perciformes: Labrisomidae). *Biota Neotropica*, 8 (3): 141-150.

PIRES, T.H.S.; GIBRAN, F.Z. 2011. Intertidal life: field observations on the clingfish *Gobiesox barbatulus* in southeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 9 (1): 233-240.

RIVAS, L.R. 1980. Synopsis of knowledge on the taxonomy, biology, distribution and fishery of the Gulf of Mexico mullets (Pisces: Mugilidae), pp. 34-53, in M. FLANDORFER & L. SKUPIEN, eds., Proc. Work. Pot. Fish. Res. Northern Gulf of Mexico.

ROSA, R.S.; ROSA, I.L.; ROCHA, L.A. 1997. Diversidade da ictiofauna de poças de maré da Praia do Cabo Branco, João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 14: 201-212.

SAUER-MACHADO, K.R.S. 2006. Caracterização biológica dos costões rochosos de Penha, SC., 93-106p.

SAYER, M.D.J. 2005. Adaptations of amphibious fish for surviving life out of water. *Fish and Fisheries*, 6: 86–211.

SILVA, J.T. DE O.; LOPES, P.R.D. 2002. Notas sobre a alimentação e morfologia do aparelho digestivo de *Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus, 1766) (Actinopterygii, Carangidae) na Praia de Ponta da Ilha (Ilhade Itaparica, Bahia) *Rev. bras. Zoociências*, 4 (2): 179-192.

SOUZA, A.M.; AURICCHIO, P. 2002. Peixes. In: Auricchio, P. e Salomão, M. da G. (organizadores) Técnicas de coleta e preparação: vertebrados. São Paulo: *Instituto Pau Brasil de História Natural*, 1:17-32.

SPRINGER, V.; M. GOMON. 1975. Revision of the blenniid fish genus *Omobranchus* with descriptions of three new species and notes on other species of the tribe Omobranchini. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 177: 1-135.

ZAVALA-CAMIN, L.A. 1996. Introdução ao estudo sobre alimentação natural em peixes. Maringá, EDUEM, 129p.