



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AQUÁTICOS TROPICAIS

Ecologia alimentar de Sciaenidae na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau,
Bahia

Ilhéus
2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AQUÁTICOS TROPICAIS

Ecologia alimentar de Sciaenidae na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau,
Bahia

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais da Universidade Estadual de Santa Cruz como parte dos pré-requisitos para obtenção do título de Mestre em Sistemas Aquáticos Tropicais.

Mestranda: Marcella Nunes dos Santos

Orientadora: Gecely Rodrigues Alves Rocha

Co-orientadora: Kátia de Meirelles Felizola Freire

Ilhéus

2010

S237

Santos, Marcella Nunes dos.

Ecologia alimentar de Sciaenidae na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, Bahia / Marcella Nunes dos Santos. - Ilhéus, BA: UESC, 2010.
xi, 54f. : il.

Orientadora: Gecely Rodrigues Alves Rocha.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais.

Inclui bibliografia.

1. Sciaenidae - Bahia. 2. Peixe – Alimentação.
3. Nicho (Ecologia). I. Título.

CDD 597.5

**ECOLOGIA ALIMENTAR DE SCIAENIDAE NA RESERVA
EXTRATIVISTA MARINHA DO CORUMBAU, BAHIA**

Por

Marcella Nunes dos Santos

Dissertação aprovada, como parte dos pré-requisitos para obtenção do título de Mestre em Sistemas Aquáticos Tropicais, na Universidade Estadual de Santa Cruz, pela comissão formada pelos professores:

Prof^a Dr^a. Gecely Rodrigues Alves Rocha
(Orientadora)
(Departamento de Ciências Biológicas – UESC)

Prof^a Dr^a. Elizabeti Yuriko Muto
(Departamento de Oceanografia Biológica - USP)

Prof. Dr. Mirco Solé
(Departamento de Ciências Biológicas – UESC)

Dedico este trabalho ao Meu Bem, meu amor, meu
“marido”, meu companheiro de todas as horas que
tanto me deu força e acreditou, até mais do que eu, que
esse trabalho seria concluído.

AGRADECIMENTOS

- ❖ A Deus pelo sucesso desse trabalho, desde as coletas na Resex, quando abusamos de Sua proteção nos dias de chuva e vento intensos, até os momentos de inspiração para escrever a dissertação, pela oportunidade de conhecer esses lugares e pessoas maravilhosas.
- ❖ Aos meus pais, que durante toda a vida sempre me incentivaram e me deram suporte para que eu pudesse estudar e aos quais eu devo todos os valores que tenho na vida.
- ❖ A minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Gecely Rocha, a quem devo a conclusão do curso e desse trabalho. Eternos agradecimentos.
- ❖ À Prof^a. Dr^a. Kátia Freire pela orientação inicial e bibliografia disponibilizada, que me ajudaram muito na elaboração do trabalho.
- ❖ À Prof^a. Dr^a. Erminda Couto e à Dr^a. Fernanda Guimarães pelo convite para participar do Projeto ResexCor.
- ❖ Ao grande pescador, Ita, por sua ajuda essencial e indispensável à realização das coletas, por sua paciência e disponibilidade, por nos ajudar na infinita triagem no barco e em terra, por suas histórias, seu conhecimento, por nos jogar baldes de água quando estávamos enjoadas, pelos momentos divertidos nos arrastando no final da coleta!!! Muito obrigada, Ita!!!!
- ❖ A Bruna Tanure por sua amizade, companhia, compreensão e, principalmente, por sua super mega ultra *power* ajuda ensacando e etiquetando TODOS os estômagos coletados, em infinitas horas de trabalho!!!! Obrigaaada, amiga!!! Desculpa por aquelas horríveis dores nas costas!!! (risos)
- ❖ A Fernanda Azevedo, a “Goiaba”, pela imensa, gigantesca, indispensável ajuda na triagem do material e por suas “goiabices” que nos divertiram muito quando já não tínhamos mais força após mais de 8 horas de trabalho seguido!! Axé, Goiaba!!!!
- ❖ Ao motorista da UESC, Renato por toda ajuda, mais uma mão de obra indispensável.
- ❖ A Sr. Carlos e D. Bete, proprietários da Pousada Albatroz, em Cumuruxatiba, que nos permitiram transformar o lugar em laboratório, com direito a odores de peixe e muita bagunça!!

- ❖ Aos “cara” ou “Xuxures” do mestrado: Zitão (Maria Zita), Xuxuzão (Cybelle), Thailão (Thaila) pelos momentos de entretenimento, fundamentais nas horas de estresse, no Espaço Universitário e adjacências, em especial Dedé (Débora) por toda força, as longas conversas, o ombro amigo de todas as horas. Valeu, “Vaca”!!!!
- ❖ A Leonardo Moraes e Renato Romero que mesmo distantes me apoiaram e me deram força pra continuar, acreditando em mim e se colocando a disposição pra ajudar. Aquele OBRIGADA de sempre!!!!
- ❖ Ao Prof. Dr. Alexandre Almeida, pela ajuda na identificação dos camarões.
- ❖ À Prof^a. Dr^a Guisla Boehs, pelas conversas e sua contribuição ao meu trabalho.
- ❖ Ao Prof. Dr. Mirco Solé pela contribuição numa fase importante, a qualificação.
- ❖ À FABESB pelo financiamento do Projeto ResexCor.
- ❖ À CAPES pela concessão da bolsa.
- ❖ À UESC pelo apoio financeiro inicial ao projeto.

“Há dias na vida que a gente pensa que não vai conseguir.

Há dias na vida que a gente pensa em desistir.

(...)

“Vou por aí, vou mesmo assim, vou caminhar”.

Edson Gomes (Ovelha)

SANTOS, M. N. **Ecologia alimentar de Sciaenidae na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, Bahia**. Dissertação de Mestrado em Sistemas Aquáticos Tropicais – Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais, Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Biológicas, Ilhéus (BA), 2010.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a variação ontogenética e sazonal da dieta de três espécies de Sciaenidae através da relação entre a orientação da boca e o tipo de alimento, a qual pode refletir adaptações e mecanismos de coexistência utilizados pelas espécies. Esses aspectos foram observados através da análise do conteúdo estomacal de *Larimus breviceps*, *Isopisthus parvipinnis* e *Paralonchurus brasiliensis*, na Resex Marinha do Corumbau, no sul da Bahia. Foram realizadas quatro amostragens entre dezembro de 2007 e setembro de 2008 com rede de arrasto de portas. Os peixes e os camarões Dendrobranchiata foram os principais recursos consumidos pelas três espécies de Sciaenidae analisadas. Para *L. breviceps* e *P. brasiliensis*, os sergestídeos foram o grupo trófico dominante, enquanto que, para *I. parvipinnis*, os peixes foram os itens mais importantes. O índice de amplitude do nicho apresentou um padrão geral no qual as espécies exploram, basicamente, os mesmos recursos (camarões e peixes). De modo similar, foi observado um elevado grau de sobreposição entre a dieta das três espécies, principalmente entre *L. breviceps* e *P. brasiliensis*. Embora as espécies apresentem nítidas diferenças em relação ao seu trato digestório, elas exploram essencialmente os mesmos recursos o que, provavelmente, está relacionado à elevada abundância de camarões Dendrobranchiata na Resex Corumbau, com destaque para os sergestídeos. Assim, o hábito alimentar carnívoro foi predominante nos sciaenídeos estudados, com evidente predomínio do hábito carcinófago.

Palavras chave: Sciaenidae, hábito alimentar, coexistência, sobreposição de nicho, amplitude do nicho, carnívoro, bentívoro.

SANTOS, M. N. **Feeding ecology of Sciaenidae in the Marine Extractive Reserve of Corumbau, Bahia.** Dissertação de Mestrado em Sistemas Aquáticos Tropicais – Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais, Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Biológicas, Ilhéus (BA), 2010.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the ontogenetic and seasonal changes in the diet composition of three Sciaenidae species through the relationship between the position of the mouth and morphological features, which may reflect adaptations and mechanisms used for the species coexistence. These aspects were observed by analyzing the stomach contents of *Larimus breviceps*, *Isopisthus parvipinnis*, and *Paralonchurus brasiliensis*, in the Extractive Marine Reserve Corumbau, southern Bahia. Four samples were taken between December 2007 and September 2008 by bottom trawl net. Fish and Dendobranchiata shrimp were the main resources consumed by the three Sciaenidae species. The sergestid prawns were the trophic dominant group for *L. breviceps* and *P. brasiliensis*, while for *I. parvipinnis*, fish were the most important food. The index of niche breadth showed a general pattern in which species exploit basically the same resources (shrimp and fishes). Similarly, we observed a high degree of overlap between the diet of these three species, especially between *L. breviceps* and *P. brasiliensis*. Although the species show obvious differences in the mouth position they exploit essentially the same resources, which is probably related to the high abundance of Dendobranchiata shrimps in Resex Corumbau, especially the sergestid prawns. Thus, the carnivorous feeding habit was predominant in Sciaenidae species studied, with clear predominance of habit carcinophagy.

Key words: Sciaenidae, feeding habits, coexistence, niche overlap, niche breadth, carnivore, benthivore.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Espécies de Sciaenidae estudadas. A seta cheia indica a orientação da boca quando fechada e a seta branca, quando aberta. Fonte: Menezes e Figueiredo (1980) e Jucá-Chagas (1997) (modificado)..... **18**
- Figura 2** Mapa da Reserva Extrativista Marinha do Corumbau (BA) com triângulos brancos indicando as áreas de coleta (pesqueiros); a barra branca indica a localização aproximada do Recife do Mato Grosso. Fonte: IBAMA/CNTP (modificado)..... **20**
- Figura 3** Similaridade alimentar sazonal entre as espécies de Sciaenidae (Labr: *Larimus breviceps*; Ispa: *Isopisthus parvipinnis*; Pabr: *Paralonchurus brasiliensis*) de acordo com o coeficiente de similaridade de Morisita (Prim: primavera; Ver: verão; Out: outono; Inv: inverno) **34**
- Figura 4** Interações tróficas entre as três espécies de Sciaenidae na Resex Corumbau (BA), construída com base na Frequência de Ocorrência dos itens alimentares no conteúdo estomacal. A largura das setas é proporcional ao consumo dos itens pelas espécies:..... **36**

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** Variação sazonal das categorias alimentares de *Larimus breviceps* na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, Bahia. Frequência de ocorrência (FO, %), Volume (Vol, %), Índice Alimentar (IAi, %), amplitude de nicho alimentar (B), grau de repleção estomacal (%), número de estômagos analisados (N) e Comprimento total (CT, cm) **26**
- Tabela 2** Variação sazonal das categorias alimentares de *Isopisthus parvipinnis* na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, Bahia. Frequência de ocorrência (FO, %), Volume (Vol, %), Índice Alimentar (IAi, %), amplitude de nicho alimentar (B), grau de repleção estomacal (%), número de estômagos analisados (N) e Comprimento total (CT, cm) **28**
- Tabela 3** Variação sazonal das categorias alimentares de *Paralonchurus brasiliensis* na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, Bahia. Frequência de ocorrência (FO, %), Volume (Vol, %), Índice Alimentar (IAi, %), amplitude de nicho alimentar (B), grau de repleção estomacal (%), número de estômagos analisados (N) e Comprimento total (CT, cm)..... **31**
- Tabela 4** Variação ontogenética dos itens alimentares encontrados no conteúdo estomacal de três espécies de Sciaenidae, na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, Bahia, baseada no Índice Alimentar (IAi, %). Classes de comprimento total (cm)..... **35**
- Tabela 5** Similaridade alimentar entre três espécies de Sciaenidae, na Resex Corumbau, Bahia, baseado no Índice de Similaridade de Morisita Modificado (Labr: *Larimus breviceps*, Ispa: *Isopisthus parvipinnis*, Pabr: *Paralonchurus brasiliensis*) **35**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	16
2. 1. Geral.....	16
2. 2. Específicos.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	17
3.1. Área de estudo.....	17
3.2. Coleta de dados.....	19
3.3. Análise de dados.....	21
4. RESULTADOS.....	24
4.1. Ecologia alimentar das espécies.....	24
4.1.1. <i>Larimus breviceps</i> Cuvier, 1830.....	24
4.1.2. <i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830).....	27
4.1.3. <i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875).....	29
4.2. Sobreposição da dieta.....	33
5. DISCUSSÃO.....	37
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

1. INTRODUÇÃO

A família Sciaenidae, pertencente à ordem Perciformes, abrange 70 gêneros e 210 espécies, que são comumente conhecidas como pescadas. O grupo possui ampla distribuição ocorrendo nos oceanos Atlântico, Índico e Pacífico (Froese e Pauly, 2010). Algumas espécies dessa família são limitadas à água doce ou ocorrem em águas estuarinas, porém a maioria das espécies é frequentemente encontrada em águas rasas de regiões costeiras, próximo às desembocaduras de grandes rios, sobre fundos de areia ou lama (Menezes e Figueiredo, 1980), habitats que correspondem aos locais tradicionais de pesca do camarão sete-barbas. As águas rasas de regiões costeiras, bem como as áreas estuarinas, funcionam como locais de refúgio e criadouro para juvenis de Sciaenidae (Paiva-Filho *et al.*, 1987) devido à turbidez, característica dessas áreas (Fennessy, 2000). A turbidez proporciona aos juvenis, proteção contra a predação por aves e outros peixes, os quais também se beneficiam da relação positiva entre turbidez e produção bêntica, que gera suprimento alimentar (Cyrus e Blaber, 1987).

Esta família é um dos grupos de peixes demersais mais abundantes no litoral brasileiro, tanto em número de indivíduos (Giannini e Paiva-Filho, 1990; Branco e Verani, 2006a; Gomes e Chaves, 2006; Souza *et al.*, 2007), quanto em biomassa (Camargo e Isaac, 2001; Bail e Branco, 2003), constituindo um dos mais importantes componentes da comunidade de peixes demersais no sul e sudeste do Brasil, onde é capturada por barcos arrasteiros (Paiva-Filho *et al.*, 1987; Giannini e Paiva-Filho, 1990; Bail e Branco, 2003) Na Região Nordeste, os Sciaenidae também tem se destacado com elevado número de espécies capturadas, conforme estudos realizados por Santos *et al.* (1998) em Tamandaré (PE) e no Pontal do Peba (AL), e por Moraes (2006), na plataforma continental interna de Ilhéus (BA).

Embora algumas espécies sejam de interesse comercial, como a corvina (*Micropogonias furnieri*), a maioria das espécies de Sciaenidae é dominante na categoria chamada de *by-catch* ou fauna acompanhante que, conforme definições de Alverson *et al.* (1994), é a parcela das espécies capturadas acidentalmente durante a pesca do camarão. A maior parte dessa fauna acompanhante compõe as categorias popularmente denominadas de “mistura” ou “rejeito” que é a fração das espécies capturadas que não possuem interesse, seja comercial ou não e, portanto são descartadas (Alverson *et al.*, 1994; Bail e Branco, 2003; Gomes e Chaves, 2006; Souza *et al.*, 2007). Ainda conforme Alverson *et al.* (1994), o impacto do descarte nas espécies da fauna acompanhante pode depender das características da sua história de vida. Por exemplo, espécies com baixas taxas reprodutivas, elevado cuidado parental e baixas taxas de mortalidade natural, conhecidas como *k* estrategistas, podem sofrer impactos maiores que as espécies *r* estrategistas, que possuem altas taxas reprodutivas. Contudo, é bem documentado que, devido à baixa seletividade desse tipo de arte de pesca, a maioria dos componentes da fauna acompanhante é capturada ainda na fase imatura de seus ciclos de vida (Broadhurst *et al.*, 1999; Haimovici e Mendonça, 1996; Fennessy, 2000; Graça-Lopes *et al.*, 2002; Queiroz, 2005; Moraes, 2006; Souza *et al.*, 2007), o que pode vir a comprometer a manutenção dos estoques pesqueiros (Alverson *et al.*, 1994; Haimovici e Mendonça, 1996; Bail e Branco, 2003).

Os dados de captura de *by-catch* fornecem informações sobre áreas de ocorrência das espécies bem como de populações impactadas pela captura acidental (Alverson *et al.*, 1994). Os altos níveis de captura de fauna acompanhante por redes de arrasto causam perturbações na estrutura das comunidades marinhas (EJF, 2003) e podem contribuir para a perda de biodiversidade, reduzindo a biomassa e podendo comprometer a manutenção dos estoques sustentáveis, fatores que podem alterar as relações predador/presa (Alverson *et al.*, 1994).

Os estudos de hábitos alimentares são fundamentais para compreensão do papel funcional dos peixes dentro do ecossistema, mesmo para as espécies que não tenham interesse comercial (Muto *et al.*, 2001). Além da sua importância em termos de número e biomassa para as comunidades (Meyer e Smaller, 1991), as espécies não-comerciais podem ser predadoras ou competidoras de espécies comercialmente importantes e podem interferir na sua taxa de mortalidade (Muto *et al.*, 2001). Assim, os estudos de estrutura trófica abordam aspectos do fluxo de energia e das relações predador-presa e produtor-consumidor, fatores que permitem explicar os mecanismos de coexistência entre as espécies e sua contribuição como integrantes da teia trófica (Aguirre-León e Yáñez-Arancibia, 1984; Muto *et al.*, 2001; López-Peralta e Arcila, 2002; Guedes *et al.*, 2004), e proporcionam uma melhor interpretação da estrutura da comunidade (Aguirre-León e Yáñez-Arancibia, 1984). Adicionalmente, os dados de composição da dieta são utilizados na criação de modelos tróficos, os quais são ferramentas para compreender os complexos ecossistemas costeiros (Rocha *et al.*, 2007; Freire *et al.*, 2008).

A compreensão de como as espécies utilizam e partilham os recursos disponíveis, o conhecimento da amplitude do nicho e do grau de sobreposição alimentar entre as espécies dentro da comunidade permitem compreender sua estrutura trófica (Aguirre-León e Yáñez-Arancibia, 1984). Além disso, possibilitam a identificação dos fatores que afetam sua distribuição e abundância, entre os quais as interações biológicas entre espécies, tais como competição e predação (Fonteles Filho, 1989; Fernández e Oyarzún, 2001; Deus e Petrere-Júnior, 2003). Uma das características da competição é que os recursos pelos quais os indivíduos estão competindo tem o fornecimento limitado (Begon *et al.*, 1996). Assim, para evitar a competição, as espécies realizam a partição de recursos o que, de acordo com Ross (1986), explica a maioria dos mecanismos de coexistência entre espécies estreitamente relacionadas.

Diversos fatores podem influenciar a dieta e os hábitos alimentares das espécies: mudanças de hábitat entre as estações do ano (sazonais) ou períodos do dia (nictemerais), fase do ciclo de vida (fatores ontogenéticos) e a presença de outras espécies (competição). As mudanças na dieta são, geralmente, de origem ontogenética espacial e/ou sazonal. As mudanças de origem espacial ocorrem devido aos diferentes habitats ocupados por juvenis e adultos. Muitas espécies de peixes, especialmente na fase juvenil, habitam as áreas litorâneas, onde se alimentam e se abrigam de grandes predadores (Cyrus e Blaber, 1987; Abou-Seedo *et al.*, 1990; Fennessy, 2000). Durante o desenvolvimento ontogenético, a principal mudança para a maioria das espécies é o tamanho da presa, não havendo, necessariamente, mudanças na natureza do alimento (Zavala-Camin, 1996; Lowe-McConnell, 1999). Já as mudanças estacionais são conseqüências das variações na disponibilidade de recursos alimentares as quais são conhecidas por serem responsáveis pela plasticidade da dieta de peixes tropicais (Fonteles Filho, 1989; Lowe-McConnell, 1999). As espécies podem responder às suas realidades tróficas através de estratégias comportamentais que reflitam mudanças na escolha dos alimentos, fazendo com que haja uma mudança do alimento com o qual está habituada para uma nova fonte (Gerking, 1994; Lunardon-Branco *et al.*, 2006). Essas mudanças são devido a variações físicas e químicas no hábitat ou a interações biológicas como competição e predação, refletindo o alto grau de adaptabilidade trófica inerente ao comportamento alimentar dos peixes (Gerking, 1994).

Além disso, a grande variedade morfológica observada nas espécies, como tipo de dentes, tamanho e orientação da boca, tipos de rastros branquiais, tamanho do intestino, é o reflexo de adaptações aos tipos de alimentos que podem ser ingeridos pela espécie (Fonteles Filho, 1989; Zavala Camin, 1996; Zahorcsak *et al.*, 2000; Fugi *et al.*, 2001). Se não houver diferenciação morfológica suficiente entre duas ou mais espécies, os recursos consumidos possivelmente serão

similares, resultando em sobreposição de nichos, e a competição interespecífica poderá prevalecer (Begon *et al.*, 1996).

De acordo com Fonteles Filho (1989) e Zavala-Camin (1996), as características anatômicas dos peixes permitem obter informações básicas acerca de seus hábitos alimentares. A natureza do alimento ingerido depende da morfologia (tamanho e orientação da boca) e do comportamento do peixe, especialmente da forma de apreensão do alimento (Berg, 1979; Zavala-Camin, 1996; Lowe-McConnell, 1999). Além disso, as mudanças estacionais, responsáveis pelas variações na disponibilidade de recursos, permitem que haja plasticidade na dieta dos peixes (Fonteles Filho, 1989; Lowe-McConnell, 1999). Estudos como o realizado por Jucá-Chagas (1997), que analisou a morfologia do aparelho digestório de Sciaenidae capturados no litoral do Estado de São Paulo, permitem estabelecer relações entre as características morfológicas e a alimentação das espécies.

As espécies de Sciaenidae tratadas neste estudo foram eleitas com base na orientação da boca (Figura 1). Este estudo baseia-se no pressuposto de que, mesmo havendo sobreposição na utilização do recurso, as espécies devem diferir na sua estratégia de utilização, sugerindo que a partilha de recursos seja o fator chave que permite a sua coexistência na área de estudo.

2. Objetivos

2. 1. Geral

- Analisar a variação ontogenética e sazonal da dieta de *Larimus breviceps*, *Isopisthus parvipinnis* e *Paralanchurus brasiliensis*, Sciaenidae, na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, Bahia (ResexCor).

2. 2. Específicos

- Identificar a dieta e os hábitos alimentares das espécies de Sciaenidae entre as estações do ano,
- Caracterizar a dieta de diferentes classes de comprimento (variação ontogenética sazonal),
- Examinar a sobreposição alimentar entre as espécies, e
- Estimar o grau de especialização da dieta.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3. 1. Área de Estudo

A Reserva Extrativista Marinha do Corumbau (ResexCor) está localizada na região do Extremo Sul da Bahia, entre o sul do município de Porto Seguro e o norte do município de Prado, compreendendo o cinturão pesqueiro entre a Ponta do Espelho, na Praia de Coruípe (16°43'20"S e 39°07'11" W), e a Barra do Rio das Ostras (17°13'29"S e 39°12'51" W) (IBAMA¹).

A área inclui uma faixa marinha de oito milhas náuticas paralela à costa, com cerca de 895 km² (Figura 2). Possui clima tropical úmido e é dominada pela corrente do Brasil, responsável pela salinidade e temperatura altas das águas durante o ano todo (IBAMA, 1991). Duas estações principais são distinguidas anualmente na região: verão, entre dezembro e março, quando a água é normalmente clara e quente; e inverno (entre abril e novembro), quando mudanças constantes na direção do vento causam eventos de curto prazo de ressuspensão do sedimento, o que reduz a visibilidade na água. Os ventos frios do sul podem reduzir a temperatura da água a aproximadamente 23°C (Dutra *et al.*, 2005).

¹ <http://www.ibama.gov.br/siucweb/listaUcCategoria.php?abrev=RESEX>

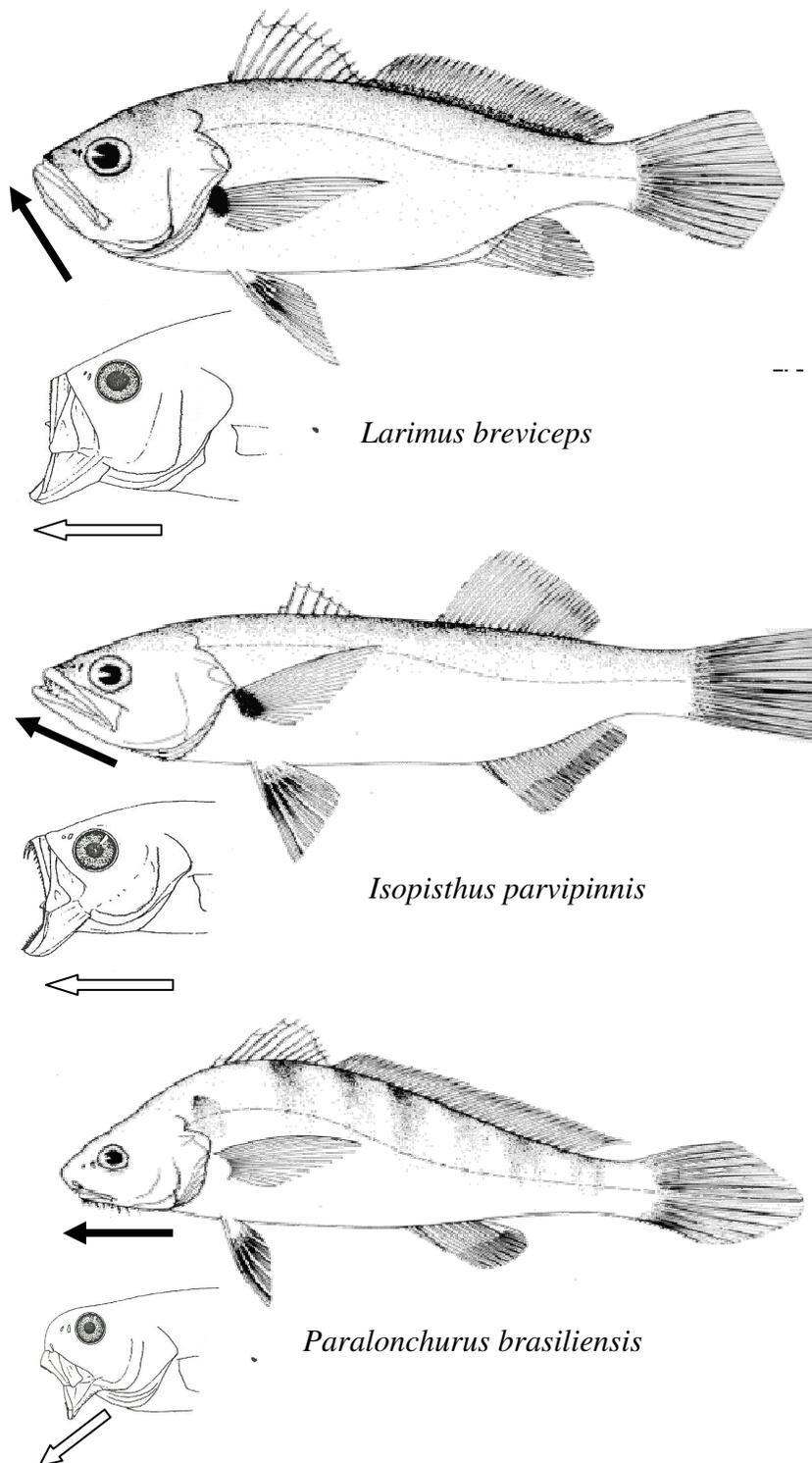


Figura 1 – Espécies de Sciaenidae estudadas. A seta cheia indica a orientação da boca quando fechada e a seta branca, quando aberta. Fonte: Menezes e Figueiredo (1980) e Jucá-Chagas (1997) (modificado).

3. 2. Coleta de dados

Foram realizadas quatro amostragens, no período de dezembro de 2007 a setembro de 2008, a cada três meses, ao final de cada estação do ano (Primavera - dezembro/2007; Verão - março/2008; Outono – junho/2008; Inverno – setembro/2008). O material biológico foi coletado com rede de arrasto de portas que possui corpo com malha de 30 mm e ensacador com 2 m de comprimento e malha de 26 mm. Os arrastos tiveram duração padronizada de 30 minutos e velocidade média de 1,2 milhas/hora, nos pesqueiros localizados entre as Vilas de Corumbau (área norte da ResexCor) e Cumuruxatiba (sul): Norte raso (NR - 5 m), Norte fundo (NF - 10 m), Prainha (PRAI - 5 m), Dentro do Recife do Mato Grosso (DMG - 7 m) e Fora do Recife do Mato Grosso (FMG - 12 m), Barra do Cahy (BCAHY- 6 m), Imbassuaba (IMBA - 6 m), Coroa (COR - 6 m), Frente raso (FR - 5 m) e Frente fundo (FR - 10 m) (Figura 2).

Todo o material biológico foi separado em campo por grandes grupos (peixes, equinodermos, camarões), devidamente etiquetado e acondicionado em caixa térmica até o momento da triagem. Os ctenídeos capturados foram identificados conforme Menezes e Figueiredo (1980). Foram tomadas as medidas de comprimento total (cm) e peso (g) de cada exemplar.

Os indivíduos foram dissecados retirando-se seus estômagos, os quais foram fixados, individualmente, em solução de formalina 10%, para posterior análise do seu conteúdo sob microscópio estereoscópico. Foram analisados 1135 indivíduos das três espécies de Sciaenidae alvo deste estudo. É importante salientar que esse número total foi baseado em sub-amostras que foram feitas visando às análises de conteúdo estomacal, e na exclusão dos indivíduos cujos estômagos foram danificados durante a dissecação ou se deterioraram rapidamente entre o tempo de coleta e a triagem.

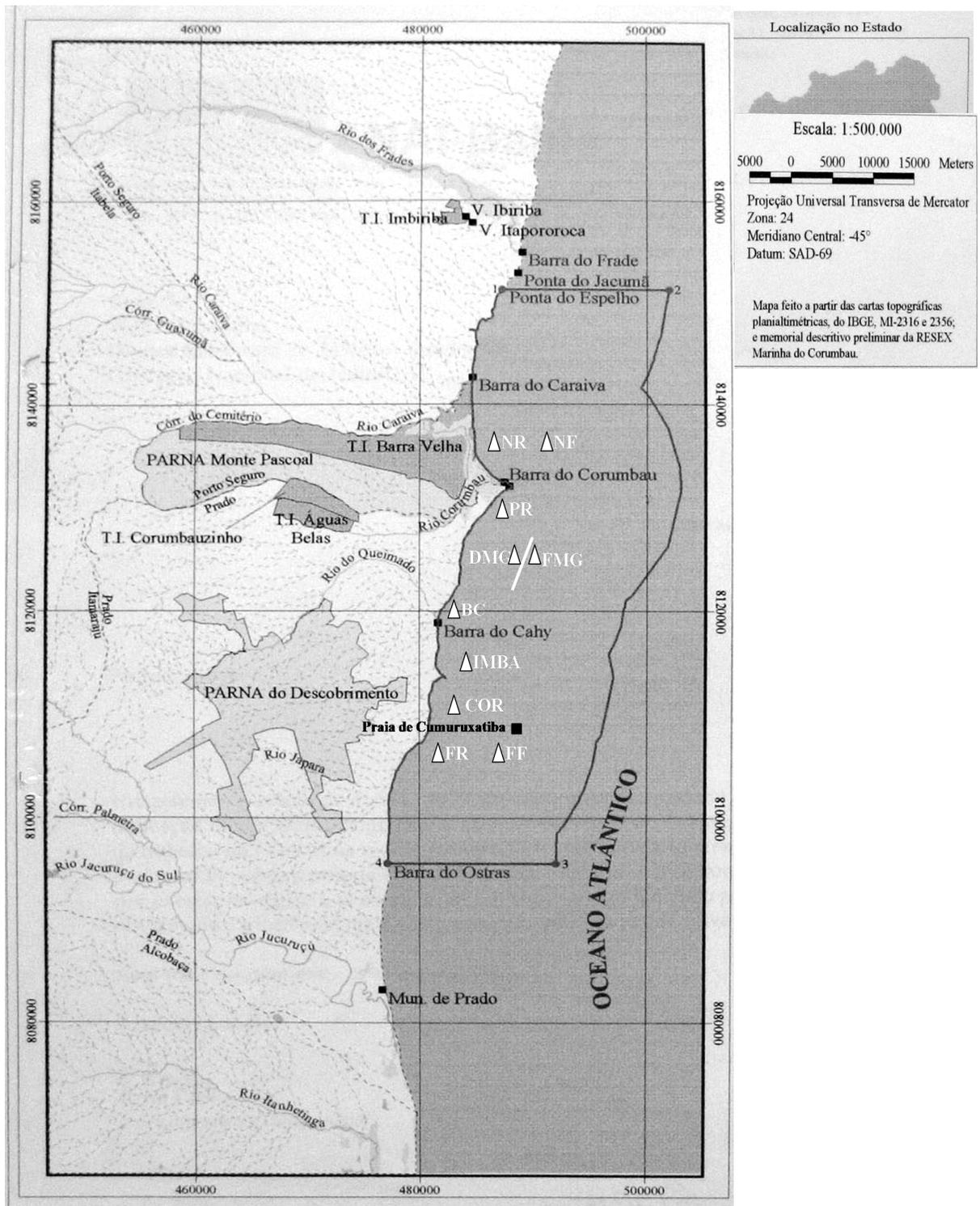


Figura 2 – Mapa da Reserva Extrativista Marinha do Corumbau (BA) com triângulos brancos indicando as áreas de coleta (pesqueiros); a barra branca indica a localização aproximada do Recife do Mato Grosso. Fonte: IBAMA/CNTP (modificado).

O sexo dos indivíduos foi identificado, quando possível, através da observação macroscópica das gônadas, conforme definições propostas por Vazzoler (1996). A identificação do conteúdo estomacal foi realizada ao menor nível taxonômico possível, com auxílio de literatura (Ruppert e Barnes, 1996) e consulta a especialista para identificação dos camarões Dendrobranchiata (Dr. Alexandre Almeida, Universidade Estadual de Santa Cruz).

3. 3. Análise de dados

As análises foram realizadas com base na variação sazonal da dieta das espécies. Esse método foi aplicado tanto para as análises de variação ontogenética quanto para as análises de Índice Alimentar, amplitude do nicho e para observação do grau de repleção estomacal.

A caracterização da dieta foi feita com base na Frequência de Ocorrência (FO, %), que indica a proporção da presença de determinado item alimentar no estômago analisado, em relação ao número total de estômagos examinados (Zavala-Camin, 1996), e na proporção volumétrica (V, %), que mede a relação entre o volume de cada item alimentar e o volume total de todos os itens encontrados no estômago (Hyslop, 1980; Zavala-Camin, 1996). Esses valores foram utilizados no Índice Alimentar (IA_i, %) (Kawakami e Vazzoler, 1980) que permite distinguir a importância relativa de um item para dieta da espécie através da combinação entre a frequência de ocorrência do item e a frequência volumétrica.

$$IA_i = \frac{F_i \times V_i}{\sum_{i=1}^n (F_i \times V_i)} \times 100$$

onde:

IA_i: índice alimentar

i : 1, 2, ... n = item alimentar

F_i : freqüência de ocorrência do item i

V_i: volume do item i

Para análise da variação ontogenética e sazonal da dieta das três espécies foram utilizados FO e IA_i. Já para as análises de variação ontogenética, os dados de cada local de coleta e estação do ano foram agrupados e ordenados em classes de comprimento devido ao número insuficiente de indivíduos nas classes estabelecidas. As classes de comprimento foram estabelecidas arbitrariamente, mas levaram em consideração os valores mínimos e máximos de comprimento de cada espécie, com intervalos de classes de 10 cm.

O Grau de Repleção (GR) foi estimado através da observação visual do volume ocupado pelo conteúdo alimentar total: vazio (0%), pouco cheio (0% < X ≤ 25%), quase cheio (25% < X ≤ 75%) e cheio (>75%) (adaptado de Muto *et al.*, 2001).

Para análise da amplitude do nicho trófico das espécies foi utilizado o Índice de Levins (B), que varia em função do tipo de recurso (item alimentar) e da sua uniformidade de distribuição (Krebs, 1989). A amplitude do nicho é máxima quando um número igual de indivíduos ocorre em cada recurso e é mínima quando todos os indivíduos ocorrem em apenas um tipo de recurso. No caso da dieta, o índice será maior, quanto mais itens forem consumidos, em iguais proporções.

$$B = \frac{1}{\sum p_j^2}$$

Onde:

B = amplitude do nicho de Levins;

p_j = proporção de indivíduos que estão utilizando o recurso j ou proporção do item j na dieta.

A fim de verificar a sobreposição da dieta entre cada par de espécies analisadas, foi utilizado o Índice Simplificado de Morisita (C_H) (Krebs, 1989). Valores acima de 0,5 foram considerados como elevado grau de sobreposição da dieta.

$$C_H = \frac{2 \sum_i^n p_{ij} p_{ik}}{\sum_i^n p_{ij}^2 + \sum_i^n p_{ik}^2}$$

Onde:

C_H = Índice Simplificado de Morisita de sobreposição de dieta entre as espécies j e k ;

p_{ij} = proporção do recurso i em relação ao total de recursos utilizados pela espécie j ;

p_{ik} = proporção do recurso i em relação ao total de recursos utilizados pela espécie k ;

n = número total de recursos ($i = 1, 2, 3, \dots, n$).

Para comparar a composição da dieta foi aplicada uma análise de agrupamento (cluster), utilizando os valores sazonais do IAI, pelo método Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (UPGMA) e empregando o Coeficiente de Similaridade de Morisita Modificado, com auxílio do programa MVSP 3.1 (Multivariate Statistical Package).

4. RESULTADOS

4. 1. Ecologia alimentar das espécies

4.1.1. *Larimus breviceps* Cuvier, 1830

Foram analisados 498 estômagos de *Larimus breviceps* e identificadas 12 categorias alimentares. Os camarões Dendrobranchiata (item Dendrobranchiata ni) identificados através de partes como olhos e fragmentos de carapaça, obtiveram elevadas FO e IAI em todas as estações do ano, ocorrendo em cerca de 71% dos estômagos analisados na primavera (IAI= 83,9%) e cerca de 78% no outono (IAI= 68,5%) (Tabela 1). O verão foi o período em que os camarões Dendrobranchiata obtiveram o maior IAI (89,6%), devido a sua elevada proporção volumétrica (75%). Foram identificadas duas famílias de camarões Dendrobranchiata: Sergestidae e Penaeidae, sendo os primeiros mais frequentemente ingeridos ao longo de todo o ano. Os maiores valores de IAI para Sergestidae foram observados no outono (26,2%) e inverno (15,5%), enquanto que o maior IAI para peneídeos foi de apenas 0,4% no outono. No verão, ambas as famílias foram menos frequentes na dieta da espécie.

Larimus breviceps também apresentou outros tipos de crustáceos em sua dieta, como isópodes e anfípodes, este último encontrado apenas na primavera, ambos com baixas FO e não detectados como importantes para a dieta pelo IAI. Já os peixes foram representativo na dieta da espécie, com maiores ocorrências e IAI na primavera e no outono. O elevado grau de digestão não permitiu a identificação de alguns exemplares, que foram agrupados na categoria de peixe não identificado (n.i.). Entre aqueles que puderam ser identificados foram observados indivíduos das famílias Engraulidae e Sciaenidae, ambas com maior ocorrência e IAI no outono.

Em relação à variação ontogenética, observou-se que em todas as classes de comprimento identificadas para *L. breviceps*, os camarões Dendrobranchiata foram a categoria de maior importância com IAI de cerca de 94% para os indivíduos com até 10 cm de comprimento e 77% para os indivíduos com até 20 cm, com os sergestídeos atingindo cerca de 18% do IAI nessa classe de tamanho (Tabela 4). Apenas três indivíduos com comprimento total entre 20 e 30 cm foram encontrados nas amostras, de modo que essa classe de comprimento foi excluída das análises.

Em relação ao grau de repleção, cerca de 52% dos tubos digestórios analisados encontravam-se com até 25% do seu volume preenchido por alimento, sendo o verão o período em que esse estado foi mais freqüente (Tabela 1). Os estômagos vazios (sem nenhum tipo de alimento ou material digerido) representaram apenas 5%, sendo sua menor ocorrência no período do outono, o qual apresentou a maior proporção de estômagos cheios.

Ao longo de todo o ano, *L. breviceps* apresentou baixos valores de amplitude do nicho, especialmente no verão, quando a dieta da espécie foi composta predominantemente por camarões Dendrobranchiata. A maior amplitude foi registrada no outono (B=3,29), quando foi observado uma dominância menor dos camarões e um pequeno aumento do consumo de peixes (Tabela 1).

Tabela 1 - Variação sazonal das categorias alimentares de *Larimus breviceps* na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, Bahia. Frequência de ocorrência (FO, %), Volume (Vol, %), Índice Alimentar (IAi, %), amplitude de nicho alimentar (B), grau de repleção estomacal (%), número de estômagos analisados (N) e Comprimento total (CT, cm)

Categorias alimentares	Estação do ano											
	Primavera			Verão			Outono			Inverno		
	FO	Vol %	IAi %	FO	Vol %	IAi %	FO	Vol %	IAi %	FO	Vol %	IAi %
Peixe ni	16,6	3,9	1,4	8,1	4,0	0,6	18,9	9,8	3,9	1,5	0,5	0,0
Engraulidae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	6,3	0,4	0,0	0,0	0,0
Sciaenidae	1,2	1,9	0,1	0,0	0,0	0,0	3,3	2,8	0,2	1,5	7,7	0,3
Dendrobranchiata ni	71,8	53,5	83,9	62,9	75,0	89,6	78,7	41,2	68,5	69,2	56,0	83,0
Sergestidae	18,4	34,5	13,9	2,4	2,4	0,1	36,1	34,4	26,2	24,6	29,3	15,5
Peneidae	3,1	2,1	0,1	2,4	3,9	0,2	5,7	3,3	0,4	4,6	2,6	0,3
Lula	0,6	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Isopoda	3,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,2	0,0	1,5	0,6	0,0
Bivalve	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Material vegetal	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anfipoda	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Outros*	8,0	3,6	1,0	33,9	14,7	9,0	9,0	1,9	0,0	16,9	3,3	1,0
B	2,44			1,70			3,29			2,46		
Grau de repleção (%)												
Vazio	3,0			3,1			0,8			19,2		
Pouco cheio	52,4			77,3			34,7			50,0		
Quase cheio	33,9			11,7			33,9			21,8		
Cheio	10,7			7,8			30,6			9,0		
N	168			128			124			78		
CT** (min-max)	6,1-22,2			8,7-15,3			3,8-18,8			6,5-48,9		

*Matéria orgânica animal de origem não identificada devido à elevada digestão; no inverno, também inclui tubo de poliqueta.

**CT baseado em sub-amostragem do total de indivíduos capturados

4.1.2. *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830)

Foram identificadas nove categorias alimentares, presentes em 395 estômagos analisados. A categoria camarões Dendrobranchiata não identificados foi importante ao longo de todo o ano, representando 67% do IAI na primavera e cerca de 80% no outono (Tabela 2). Similar à dieta de *L. breviceps*, foram identificados camarões Dendrobranchiata das famílias Sergestidae e Penaeidae. Porém, ao contrário de *L. breviceps*, os peneídeos foram mais ingeridos que os sergestídeos, sendo observados na dieta no outono e inverno, período no qual foi observado o maior valor do IAI para os peneídeos, cerca de 6%). Os peixes (item peixe ni) foram o segundo item alimentar mais abundante na dieta de *I. parvipinnis*, apresentando os maiores valores de IAI no outono (15%) e inverno (16%). Além das famílias Engraulidae e Sciaenidae, também ingeridas por *L. breviceps*, *I. parvipinnis* ingeriu indivíduos da família Clupeidae ao longo do ano, porém com baixos valores de IAI, sendo o maior observado no inverno (2,3%).

Em relação à variação ontogenética, os camarões Dendrobranchiata foram o principal item alimentar para todas as classes de comprimento identificadas, como observado pelos elevados valores do IAI. Semelhante a *L. breviceps*, os camarões foram ingeridos em altas proporções, principalmente pelos indivíduos com até 10 cm de comprimento, cujo IAI foi de cerca de 91%. No entanto, esta importância diminuiu nos indivíduos maiores que 10 cm, classe em que foi observado aumento na ingestão de peixes (item peixe ni, cerca de IAI= 29%) (Tabela 4).

Tabela 2 - Variação sazonal das categorias alimentares de *Isopisthus parvipinnis* na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, Bahia. Frequência de ocorrência (FO, %), Volume (Vol, %), Índice Alimentar (IAi, %), amplitude de nicho alimentar (B), grau de repleção estomacal (%), número de estômagos analisados (N) e Comprimento total (CT, cm)

Categorias alimentares	Estação do ano											
	Primavera			Verão			Outono			Inverno		
	FO	Vol %	IAi %	FO	Vol %	IAi %	FO	Vol %	IAi %	FO	Vol %	IAi %
Peixe ni	12,0	20,1	7,0	0,0	0,0	0,0	20,1	28,1	15,5	13,2	25,6	16,8
Engraulidae	2,0	10,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Clupeidae	2,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,8	0,0	2,6	17,2	2,3
Sciaenidae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	9,9	0,6	0,0	0,0	0,0
Dendrobranchiata ni	52,0	43,6	67,0	40,0	51,2	41,1	62,1	47,1	80,3	46,1	22,6	51,7
Sergestidae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,7	0,0	7,9	4,6	1,8
Peneidae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	9,7	2,0	7,9	15,9	6,2
Material vegetal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Outros*	38,0	18,2	20,0	60,0	48,8	59,0	14,8	3,5	1,0	30,3	14,1	21,0
B	3,57			2,00			3,11			5,17		
Grau de repleção (%)												
Vazio	24			0			27,8			20		
Pouco cheio	62			93,7			42,3			55,8		
Quase cheio	12			6,2			17,9			10,5		
Cheio	2			0			12			13,7		
N	50			16			234			95		
CT** (min-max)	7,4-28,4			11-22,5			3,9-23,5			3,6-22,2		

*Matéria orgânica animal de origem não identificada devido à elevada digestão;

**CT baseado em sub-amostragem do total de indivíduos capturados.

Do total de estômagos analisados apenas 10% estavam cheios, enquanto a maioria (50%) foi encontrada com até 25% do seu volume preenchido, principalmente no verão (93,7%) (Tabela 2). No verão, devido ao elevado grau de digestão dos alimentos consumidos pela espécie, foram identificados apenas camarões Dendrobranchiata (IAi=40%); os demais itens foram incluídos na categoria “Outros”, que representa matéria orgânica animal de origem não identificada. A menor amplitude do nicho foi registrada nessa época (B=2) e a maior amplitude no inverno (B=5,17), quando peixes e camarões (sergestídeos e peneídeos) foram ingeridos em proporções similares.

4.1.3. *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875)

Foram identificadas nove categorias alimentares, em 242 indivíduos analisados. Os maiores valores de IAi observados foram representados pelos dos camarões Dendrobranchiata, no verão e no inverno e pelos poliquetas na primavera e no outono (Tabela 3). Entre os camarões que puderam ser identificados, os sergestídeos foram mais importantes que os peneídeos, atingindo maiores valores de FO e IAi no outono. Outros crustáceos (anfípodes) também foram identificados na dieta de *P. brasiliensis*, porém ocorreram apenas no inverno em baixa FO e, não sendo detectados como importantes pelo IAi. Em relação às classes de comprimento, os camarões Dendrobranchiata foram igualmente importantes em todas as classes identificadas, seguidos pelos poliquetas, os quais foram especialmente importantes para os indivíduos na classe de 10-20 cm (Tabela 4).

Quanto ao grau de repleção, cerca de 63% dos estômagos analisados continham até 25% do seu volume ocupado por algum tipo de alimento e apenas 6% estavam vazios. Os estômagos pouco cheios foram mais freqüentes no verão, quando apenas 3,5% dos estômagos estavam cheios (Tabela 3).

Os maiores índices de amplitude do nicho para *P. brasiliensis* foram observados na primavera e no verão, período em que a dominância de poliquetas e camarões Dendrobranchiata foi menor. Já no outono foi registrada a menor amplitude do nicho, quando foram observados altos valores de IAI para poliquetas e camarões Dendrobranchiata (Tabela 3).

Tabela 3 - Variação sazonal das categorias alimentares de *Paralonchurus brasiliensis* na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, Bahia. Frequência de ocorrência (FO, %), Volume (Vol, %), Índice Alimentar (IAi, %), amplitude de nicho alimentar (B), grau de repleção estomacal (%), número de estômagos analisados (N) e Comprimento total (CT, cm)

Categorias alimentares	Estação do ano											
	Primavera			Verão			Outono			Inverno		
	FO	Vol %	IAi %	FO	Vol %	IAi %	FO	Vol %	IAi %	FO	Vol %	IAi %
Polychaeta	24,6	31,4	29,3	13,0	19,7	7,0	57,1	64,5	69,0	31,0	23,2	17,5
Dendrobranchiata ni	61,5	10,4	24,4	27,3	36,2	27,1	60,7	24,9	28,3	58,6	53,0	75,6
Sergestidae	7,7	4,6	1,2	0,0	0,0	0,0	14,3	8,2	2,5	1,7	0,5	0,0
Peneidae	3,1	2,8	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Peixe ni	1,5	4,6	0,3	2,6	1,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sedimento	3,1	2,8	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	2,2	0,3
Material vegetal	0,0	0,0	0,0	2,6	2,8	0,2	10,7	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
Anfipoda	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,1	0,0
Tubo de poliqueta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	0,9	0,1
Outros*	24,6	48,7	45,0	59,7	39,9	66,0	10,7	1,5	0,0	19,0	20,1	6,0
B	2,86			3,03			2,06			2,78		
Grau de repleção (%)												
vazio	4,4			9,3			12,9			0		
pouco cheio	55,9			73,3			45,16			66,7		
quase cheio	32,4			14,0			22,58			22,8		
Cheio	7,4			3,5			19,35			10,5		
N TOTAL	68			86			31			57		
CT** (min-max)	5,7-21,7			5,8-22			4,7-19,4			4,6-23,5		

*Matéria orgânica animal de origem não identificada devido à elevada digestão; no inverno, inclui material não identificado.

**CT baseado em sub-amostragem do total de indivíduos capturados.

Tabela 4 - Variação ontogenética dos itens alimentares encontrados no conteúdo estomacal de três espécies de Sciaenidae, na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, Bahia, baseada no Índice Alimentar (IAi, %). Classes de comprimento total (cm)

Espécies	<i>Larimus breviceps</i>			<i>Isopisthus parvipinnis</i>			<i>Paralonchurus brasiliensis</i>		
	1 a 10	10 a 20	1 a 10	10 a 20	20 a 30	1 a 10	10 a 20	20 a 30	
MOAD poliqueta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,9	27,3	5,3	
Dendrobranchiata ni	94,4	77,1	91,1	52,6	41,7	59,8	59,3	63,0	
Sergestidae	3,3	18,6	0,1	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	
Penaeidae	0,1	0,3	2,4	0,4	7,4	0,0	0,0	0,0	
Peixe ni	0,8	2,0	4,7	28,9	1,6	0,1	0,1	0,0	
Engraulidae	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	
Sciaenidae	0,0	0,1	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	
Clupeidae	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Material vegetal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	
Sedimento	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	
Outros*	1,3	1,7	1,5	16,1	49,3	26,0	13,1	31,7	
Nº de indivíduos analisados	182	286	145	140	13	65	154	9	

*Matéria orgânica animal de origem não identificada devido à elevada digestão; em *I. parvipinnis* e *P. brasiliensis* inclui material vegetal.

4.2. Sobreposição da dieta

Os dados obtidos pelo Índice de Similaridade de Morisita exibiram um padrão geral de elevado grau de sobreposição entre a dieta das três espécies (Figura 3). O maior índice foi observado no inverno (CH=0,95) (Tabela 5), quando *L. breviceps* e *P. brasiliensis* consumiram de modo similar camarões Dendrobranchiata, identificado por valores de Índice Alimentar superiores a 70% (Tabelas 1 e 3). Nas demais estações do ano, o nível de sobreposição alimentar entre essas espécies foi baixo, reflexo dos baixos valores de IAI do item camarões Dendrobranchiata observado em *P. brasiliensis*. Na dieta de *L. breviceps* o IAI desse item atingiu valores de duas a três vezes superiores em relação à dieta de *P. brasiliensis* (Tabela 5).

Padrão semelhante foi observado para as espécies *I. parvipinnis* e *P. brasiliensis*, com o segundo maior índice de sobreposição alimentar, no inverno (CH= 0,83), quando também foram observadas elevadas ocorrências de camarões Dendrobranchiata na dieta das espécies, e baixa sobreposição nas demais estações do ano. Entre essas espécies foi registrado o menor índice de sobreposição alimentar, observado no verão (CH= 0,22). No outono, *P. brasiliensis* apresentou baixos valores de similaridade com a dieta das outras espécies, quando a ocorrência de poliquetas foi superior à de camarões Dendrobranchiata.

Já as espécies *L. breviceps* e *I. parvipinnis* apresentaram elevado grau de sobreposição alimentar em todas as estações do ano, com valores acima de 80%, exceto no verão (CH= 0,56). Nessa época, o IAI para o item camarões Dendrobranchiata foi cerca de duas vezes superior para *L. breviceps*.

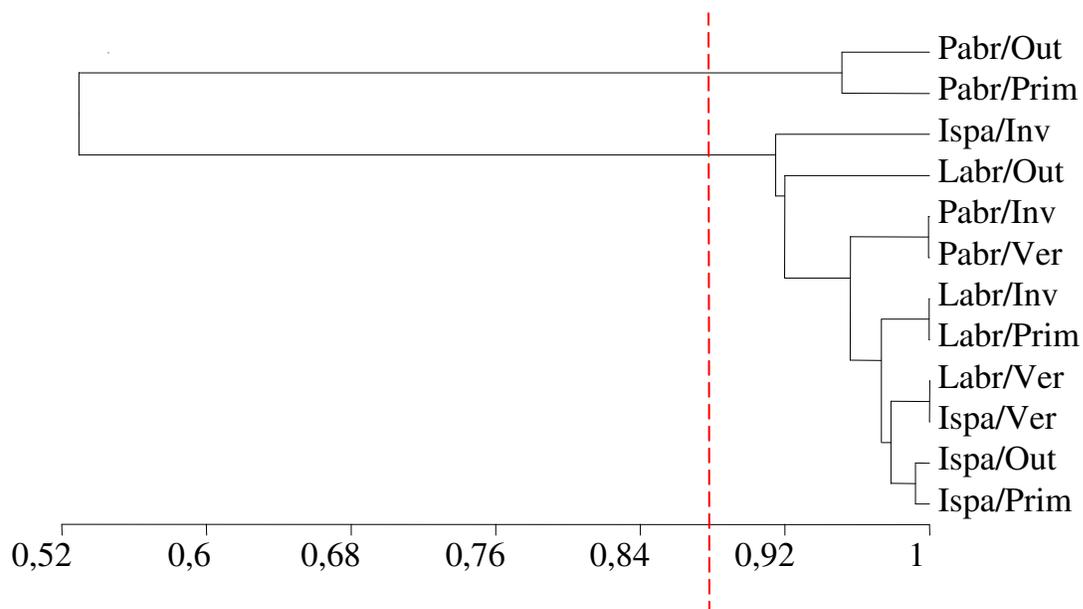


Figura 3 - Similaridade alimentar sazonal entre as espécies de Sciaenidae de acordo com o Coeficiente de Similaridade de Morisita Modificado (Labr: *Larimus breviceps*; Ispa: *Isopisthus parvipinnis*; Pabr: *Paralonchurus brasiliensis*; Prim: primavera; Ver: verão; Out: outono; Inv: inverno).

Tabela 5 – Similaridade alimentar entre três espécies de Sciaenidae, na Resex Corumbau, Bahia, baseado no Índice de Similaridade de Morisita Modificado (Labr: *Larimus breviceps*, Ispa: *Isopisthus parvipinnis*, Pabr: *Paralonchurus brasiliensis*)

Estação do ano	Espécie	Labr	Ispa	Pabr
Primavera	Labr	-	0,93	0,38
	Ispa	x	-	0,38
	Pabr	x	x	-
Verão	Labr	-	0,56	0,37
	Ispa	x	-	0,22
	Pabr	x	x	-
Outono	Labr	-	0,91	0,36
	Ispa	x	-	0,36
	Pabr	x	x	-
Inverno	Labr	-	0,82	0,95
	Ispa	x	-	0,83
	Pabr	x	x	-

– valor inexistente; x – combinação repetida

Nas relações tróficas sugeridas para as três espécies de Sciaenidae, na Resex Corumbau, é possível observar a elevada sobreposição alimentar, através dos principais itens utilizados por cada espécie, cuja FO é representada pela espessura da seta de fluxo de energia (Figura 4).

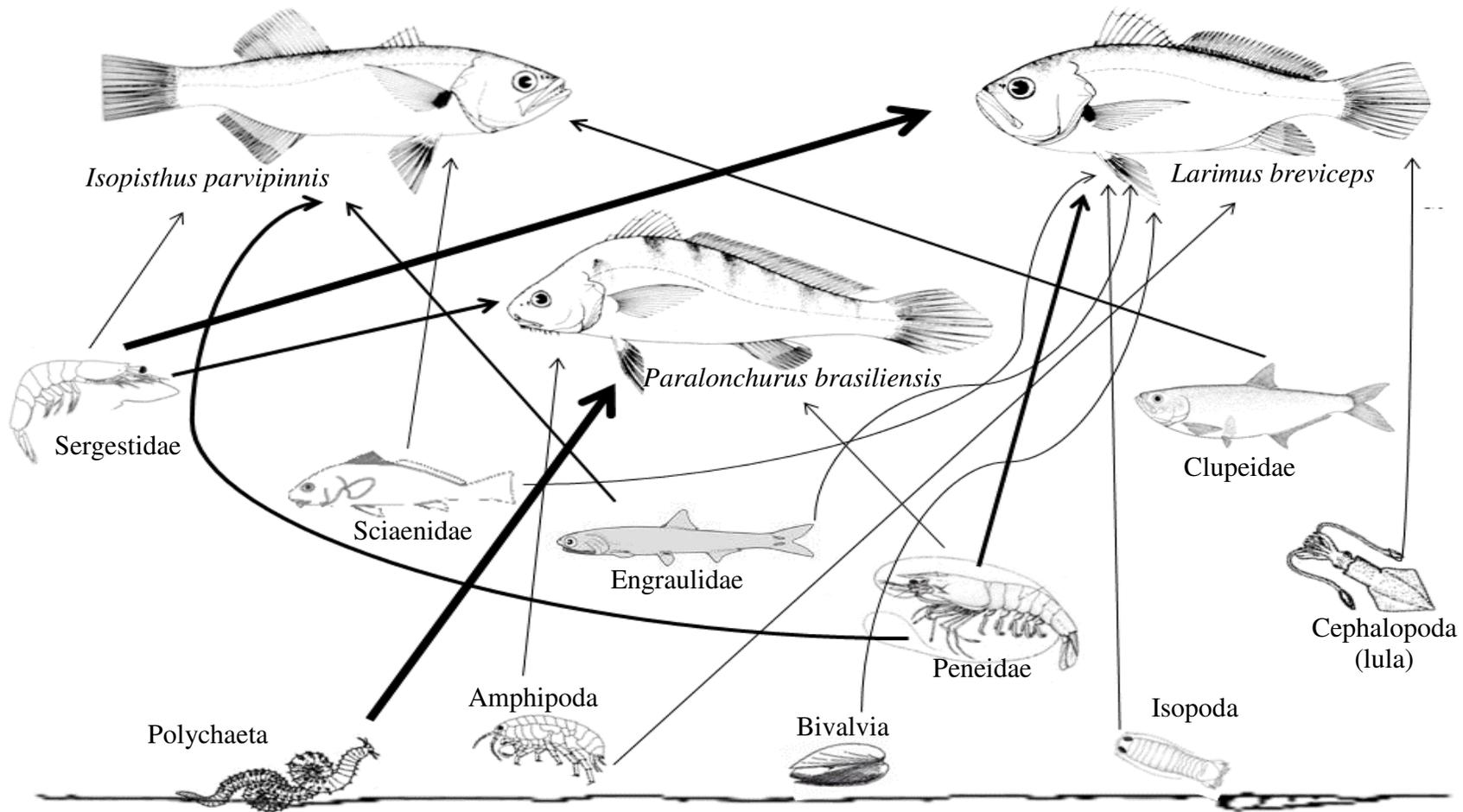


Figura 4 – Interações tróficas entre três espécies de Sciaenidae na Resex Corumbau (BA), construída com base na Frequência de ocorrência dos itens alimentares no conteúdo estomacal. A largura das setas é proporcional ao consumo dos itens pelas espécies: FO < 10% —→; FO 20-30% —→; FO 50-70% —→).

5. DISCUSSÃO

Características morfológicas como orientação, tamanho e formato da boca, estão relacionadas com o hábito alimentar da espécie, sendo indicativos de como o peixe se alimenta e da localização das presas no hábitat (Zavala-Camin, 1996; Jucá-Chagas, 1997; Fugi *et al.*, 2001; Karpouzi e Stergiou, 2003). Em geral, o formato básico da boca é comum às espécies de peixes, mas sua estrutura física apresenta uma ampla variação de um grupo para outro, fazendo com que algumas espécies tenham a habilidade de se alimentar de uma ampla variedade de recursos (Gerking, 1994). Porém, a natureza do alimento ingerido não depende apenas das características morfológicas e do comportamento alimentar do peixe, mas também da composição e disponibilidade de recursos que o ambiente oferece (Berg, 1979; Gerking, 1994).

De acordo com a Teoria do Forrageio Ótimo (*Optimal Foraging Theory*), as espécies são capazes de tirar vantagem da abundância de determinado recurso quando surge a oportunidade, de modo que o recurso mais favorável em relação à disponibilidade em um dado momento será o mais consumido pelos indivíduos (Tytler e Calow, 1985; Gerking, 1994; Hughes, 1997). A habilidade de aproveitar o recurso mais favorável é chamada de adaptabilidade trófica, a qual é responsável pelas mudanças nos hábitos alimentares das espécies em resposta às variações diárias, sazonais ou temporais na disponibilidade dos recursos alimentares (Gerking, 1994; Lowe-McConnell, 1999).

A dieta de *P. brasiliensis* na Resex Corumbau apresentou semelhança parcial com estudos realizados por outros autores, os quais não observaram a mesma importância que os camarões tiveram na área de estudo. Contrariamente, os poliquetas foram o item principal na dieta da espécie, com FO superior a 40%, no litoral sul do Estado do Paraná (Robert *et al.*, 2007) e cerca de 69%, no litoral do Estado de São Paulo (Soares e Vazzoler, 2001; Jucá-Chagas, 1997).

Adicionalmente, Robert *et al.* (2007) e Soares e Vazzoler (2001) observaram a presença de peixes na dieta de *P. brasiliensis*, item de pouca importância para a espécie na Resex Corumbau.

Para Wootton (1990), os peixes podem funcionar como dispositivos de amostragem com uma dieta que é o reflexo do que está disponível no ambiente. Assim, como observado na Resex Corumbau, a elevada proporção de camarões Sergestidae ingeridos pelas espécies de Sciaenidae pode indicar que este é um dos recursos mais abundantes na área, sendo o recurso secundário, conforme definições de Fonteles Filho (1989), para *P. brasiliensis*. A ocorrência de camarões pelágicos sergestídeos não era prevista em função da orientação da boca dessa espécie e dos seus hábitos alimentares bentívoros.

Em estudo realizado na Guiana, Lowe-McConnell (1999) classificou os cieniídeos em três grupos tróficos, no qual *P. brasiliensis*, comparado à *Micropogonias furnieri* (Jucá-Chagas, 1997), pertence ao grupo dos peixes bentívoros que possuem boca inferior cercada por poros bem desenvolvidos relacionados à percepção, e consome principalmente poliquetas em fundos lamosos. Além do mais, considerando a definição de alimento potencialmente disponível de Berg (1979), a morfologia do aparelho bucal e hábito alimentar de *P. brasiliensis* não estariam de acordo com a ingestão de organismos pelágicos. Entretanto, apesar da adaptabilidade trófica ser limitada pela morfologia, comportamento alimentar e capacidade de digestão, Gerking (1994) salienta que não se podem prever as respostas dos consumidores frente a grandes mudanças na abundância de suas presas. Ainda de acordo com o autor, os predadores bentívoros são mais diversificados em relação ao hábito alimentar do que qualquer outro grupo.

Lowe-McConnell (1999) acrescenta que mesmo peixes que possuam especializações morfológicas extremas nos seus tratos digestórios serão capazes de utilizar uma variedade de alimentos conforme sua disponibilidade na ocasião. Assim, ao tirar vantagem de uma fonte de

alimento que não é comum à sua dieta, *P. brasiliensis* pode ser indicada como uma espécie oportunista, sendo capaz de capturar e ingerir outras presas em substituição à sua principal fonte de alimento, quando esta se encontra sobreploada ou em baixa abundância (Gerking, 1994).

Os Sergestidae são pequenos camarões epipelágicos que habitam áreas rasas de regiões costeiras tropicais e subtropicais, ocorrendo muitas vezes em grande abundância e variando sazonalmente (Branco e Verani, 2006b), com grande importância na cadeia trófica (Fugimura *et al.*, 2005). Essas possíveis flutuações no suprimento, além da limitada abertura bucal da espécie, proporcional ao tamanho dos sergestídeos, podem contribuir para a mudança na dieta de *P. brasiliensis*. Adicionalmente, a digestibilidade dos itens pode ter contribuído para uma superestimativa do quanto realmente foi ingerido pela espécie, já que a carapaça e os pereiópodos dos crustáceos podem permanecer por mais tempo no estômago que os poliquetas, que apresentam corpo mole e de fácil digestão (Haluch *et al.*, 2009).

O consumo de alimentos por uma espécie também pode ser afetado pelas condições ambientais (Johnston e Battram, 1993; Boeuf e Payan, 2001). A maioria dos peixes em regiões tropicais exibe altas taxas de metabolismo que estão fortemente relacionadas a fatores como temperatura, salinidade e fotoperíodo, que podem controlar ou sincronizar muitas atividades ou funções através de alterações nas exigências energéticas, aumentando ou reduzindo a quantidade total de alimento ingerido (Johnston e Battram, 1993; Zavala-Camin, 1996; Boeuf e Payan, 2001; Webster e Dill, 2006; Val e Randall, 2006). Embora neste estudo não tenham sido analisadas as relações da temperatura da água e período do dia com o grau de repleção, a fim de verificar o período de alimentação das espécies, observou-se a predominância de estômagos poucos cheios (até 25% do seu volume preenchido) em todas as estações do ano.

Segundo Zavala-Camin (1996), o consumo de alimentos sólidos é uma atividade geralmente cíclica, que pode ocorrer em três etapas: ingestão, digestão e descanso. A maioria das espécies possui um ritmo alimentar com um período no qual o estômago permanece vazio, chamado de período de descanso. Embora Soares e Vazzoler (2001) não tenham encontrado fortes evidências no padrão alimentar de *P. brasiliensis*, observaram um maior consumo de alimento pela espécie à tarde. Padrão semelhante foi observado pelas autoras para *L. breviceps*, cujo maior consumo foi registrado ao entardecer e à noite, e *I. parvipinnis*, se alimentando principalmente à tarde, mas com alguma atividade alimentar à noite. Por outro lado, Wootton (1990) utilizando o critério de período de maior atividade alimentar, classifica os Sciaenidae, ou a maior parte das espécies desta família, como consumidores noturnos. No presente estudo, as coletas foram realizadas apenas no período da manhã, favorecendo a captura de indivíduos com estômagos em estágios de digestão adiantada, o que explicaria a alta ocorrência de itens bastante digeridos. Portanto, a hora da captura mostra-se como um fator que pode provocar alterações quantitativas na dieta, além de outros fatores como a digestibilidade do item (Fonteles Filho, 1989).

Ainda de acordo com Lowe-McConnell (1999), *L. breviceps* é considerado um predador de camarões pelágicos (sergestídeos), com boca oblíqua, inclinada para cima. Seguindo essa classificação, *Macrodon ancylodon* é considerada predador de camarões bentônicos peneídeos e peixes. Com morfologia similar à de *M. ancylodon*, *I. parvipinnis* está incluído nesta categoria (Jucá-Chagas, 1997).

A preferência alimentar das espécies de Sciaenidae foi observada em estudos realizados na costa brasileira. Jucá-Chagas (1997), estudando aspectos morfológicos relacionados à alimentação, como orientação da boca, forma e disposição dos dentes, encontrou camarões e

peixes como os recursos mais consumidos por diversas espécies de Sciaenidae. Assim como os resultados encontrados na Resex Corumbau, o autor observou que os camarões Sergestidae foram o alimento mais importante na dieta de *L. breviceps* e *I. parvipinnis*, com maiores valores observados para *L. breviceps*. Para ambas as espécies, os peixes (Teleósteos) foram pouco freqüentes. Já em relação à *P. brasiliensis*, o autor identificou os poliquetas como item mais freqüente, sendo os sergestídeos o segundo recurso mais consumido. Adicionalmente, foi observado pelo autor que a orientação da boca em *L. breviceps*, assim como nas demais espécies analisadas, estava de acordo com a posição em que o alimento estava disponível no ambiente. Quando aberta, a orientação da boca de *L. breviceps* e *I. parvipinnis* é terminal, posição adequada para captura de itens caracteristicamente pelágicos como os camarões sergestídeos. Já *P. brasiliensis* apresenta boca subterminal, adequada à ingestão de organismos bentônicos, como os poliquetas.

Moraes *et al.* (2004), analisando a alimentação de juvenis de *L. breviceps*, na Ilha de Itaparica (BA), observaram Dendrobranchiata como um dos itens de mais freqüentes na dieta da espécie, principalmente no verão. Estes resultados foram semelhantes aos da Resex Corumbau, onde os maiores IAI para camarões Dendrobranchiata foram observadas na primavera e no verão. Por sua vez, os dados de variação ontogenética observados pelos autores mostraram que o item Copepoda foi mais freqüente nos indivíduos com até 130 mm; para indivíduos acima dessa classe, outros itens foram os mais consumidos, entre eles Teleostei, fato que, para os autores, é indicativo de mudança na dieta em função do crescimento. Na Resex Corumbau não foi possível identificar mudança na dieta em função do crescimento, já que os camarões Dendrobranchiata apresentaram elevados IAI nas duas classes de comprimento identificadas para a espécie.

A presença de material vegetal na dieta de *L. breviceps* na Resex Corumbau é considerada acidental uma vez que, além de IAI pouco importante (aproximadamente zero), a espécie não apresenta adaptações anatômicas necessárias para utilizar esse recurso (Zavala-Camin, 1996; Jucá-Chagas, 1997), situação também aplicada à ocorrência de tubo de poliqueta e escamas (incluída na categoria Peixe ni), já que o hábito lepidofágico não foi registrado para a espécie. Apesar da baixa FO e porcentagem volumétrica na Resex Corumbau, os itens Lula, Isopoda, Bivalve e Anfípoda são considerados como recursos ocasionais, conforme definições de Fonteles Filho (1989), uma vez que há registros na literatura da utilização desses recursos em outros locais (Jucá-Chagas, 1997; Moraes *et al.*, 2004). A ausência, a baixa abundância ou dificuldade de captura do alimento preferido pode levar a espécie a explorar outros recursos que se encontrem disponíveis em melhores condições do que o alimento apropriado às suas necessidades, de acordo com a Teoria do Forrageio Ótimo (Gerking, 1994; Zavala-Camin, 1996; Hughes, 1997).

Soares e Vazzoler (2001), em estudos de atividade alimentar de Sciaenidae em Ubatuba (SP), também encontraram resultados semelhantes à Resex Corumbau. Os camarões Sergestidae foram os principais recursos consumidos por *L. breviceps* e *I. parvipinnis*. Já a dieta de *P. brasiliensis* constituiu-se principalmente de poliquetas e crustáceos (camarões carídeos). Devido às elevadas proporções em frequência e porcentagem de massa, esses itens foram considerados pelas autoras como os alimentos mais importantes na dieta da espécie. Resultados similares foram encontrados por Soares (1983) para *I. parvipinnis*, na região entre Cabo Frio e Torres, que encontrou peixes e Decapoda Natantia, entre eles camarões sergestídeos, como os principais itens alimentares. Na costa de Ilhéus, Romero *et al.* (2008) também observaram a predominância de Decapoda Natantia e peixes na dieta de *I. parvipinnis*. A tendência à ictiofagia nessa espécie foi também relatada por Rodrigues e Meira (1988) e Chaves e Umbria (2003).

Em relação às famílias de peixes identificadas na dieta de *L. breviceps* na Resex Corumbau, a ocorrência de Sciaenidae pode indicar atividade de canibalismo na espécie. De acordo com Smith e Reay (1991), o comportamento canibal pode ser considerado uma forma especial de predação com potencial de regular a densidade da população. Segundo os autores, o canibalismo está associado a uma ampla variedade de *taxa*, habitats e estratégias de história de vida, mas é particularmente bem representado em piscívoros e espécies que exibem cuidado parental. Neste trabalho, os autores citam uma lista de 36 famílias de peixes marinhos e de água doce em que foi registrado o canibalismo e a família Sciaenidae não está incluída. Contrariamente, Moraes *et al.* (2001, 2004), relatam a presença de indivíduos da própria espécie na dieta de *L. breviceps*, o que indicam como atividade canibal. Na Resex Corumbau, a identificação taxonômica dos peixes foi estabelecida ao nível de família devido ao grau de digestão apresentado pelos itens. Porém, a orientação da boca fortemente oblíqua, característica morfológica peculiar da espécie indica que os indivíduos de Sciaenidae (n=7) encontrados sejam de *L. breviceps*, os quais são indícios de comportamento canibal na Resex Corumbau.

Assim, os resultados indicam que, na Resex Corumbau, embora as espécies de Sciaenidae analisadas apresentem diferenças morfológicas relacionadas à exploração de diferentes recursos, basicamente elas compartilham os mesmos recursos (camarões e peixes) (Figura 4). A partição de recursos que pode ser identificada através de qualquer diferença substancial no uso de recursos alimentares pelas espécies coexistentes, permite que estes sejam explorados de forma eficiente e beneficiem diversas espécies (Lowe-McConnell, 1999; Gerking, 1994). Entretanto, a diferenciação exibida pelas espécies pode estar relacionada à eficiência de captura de sergestídeos por *L. breviceps*, cuja estratégia de utilização permite que o recurso seja consumido desproporcionalmente, em relação às outras espécies, já que *L. breviceps* está entre as espécies de

Sciaenidae que possuem maiores valores de altura e largura da boca (Jucá-Chagas, 1997). Bulman e Koslow (2002), estudando as relações tróficas na comunidade de peixes demersais do sudeste da Tasmânia, verificaram a relação entre a frequência de ocorrência de determinada presa e sua contribuição energética. Os autores verificaram que, apesar da elevada ocorrência de crustáceos na dieta das espécies, estes contribuíram mais em peso do que em valor energético para as espécies, ao contrário do item peixes que chegou a contribuir com até 90% da energia, demonstrando ser uma presa com altos benefícios em relação aos crustáceos. Este fato pode contribuir para a partição de recursos entre as espécies de Sciaenidae na Resex Corumbau, principalmente entre *L. breviceps* e *I. parvipinnis*, esta última com maior consumo de peixes.

Em um estudo de dietas de linguados na Baía de Guaratuba (PR), Chaves e Serenato (1998) citam que, em populações simpátricas, diferentes espécies poderiam utilizar os mesmos recursos, sendo esperado que elas exibam características para evitar a competição interespecífica, que tende a restringir o nicho das espécies (Lowe-McConnell, 1999). A amplitude do nicho de uma espécie, de acordo com Colwell e Futuyma (1971), é um parâmetro que tenta medir seu nível de especialização em um determinado ambiente, através da observação de como os indivíduos na comunidade fazem uso do mesmo conjunto de recursos. Um especialista, que se alimenta de somente uma ou duas fontes de alimentos, terá uma amplitude de nicho muito menor do que um generalista, que se alimenta de muitos tipos de itens alimentares (Gerking, 1994; Zavala-Camin, 1996; Colwell e Futuyma, 1971). O padrão geral observado na Resex Corumbau mostrou que os crustáceos (camarões Dendrobranchiata) e os peixes (famílias Sciaenidae, Clupeidae e Engraulidae) são, de fato, os recursos selecionados para compor a dieta das três espécies analisadas neste estudo. Assim, o hábito alimentar carnívoro foi predominante nas três espécies de Sciaenidae.

Os baixos índices de amplitude do nicho observados ao longo do ano para as três espécies de Sciaenidae indicam uma dieta especializada, baseada principalmente na ingestão de crustáceos e peixes, caracterizando-as como estenofágicas na área.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora as espécies apresentem nítidas diferenças em relação à orientação da boca, elas exploram essencialmente os mesmos recursos (camarões e peixes) o que, provavelmente, está relacionado à elevada abundância de camarões Dendrobranchiata na Resex Corumbau, com destaque para os sergestídeos. Além do mais, observou-se que a diferenciação morfológica exibida pelas espécies não parece atenuar a disputa pelos recursos, já que as espécies exploraram, basicamente, os recursos de forma similar, como observado pelos elevados índices de sobreposição de suas dietas. Desse modo, é possível que haja outros fatores, não identificados por esse estudo, que estejam permitindo a divisão de recursos semelhantes entre as espécies e permitindo que ocorram juntas na área.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOU-SEEDO F.; CLAYTON, D. A. e WRIGHT J. M. Tidal and turbidity effects on the shallow-water fish assemblage of Kuwait Bay. **Marine Ecology Progress Series**. Vol 65: 213-223, 1990.

AGUIRRE-LEÓN, A. y YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. Las mojaras de la Laguna de Términos: taxonomía, biología. Ecología y dinámica trófica (Pisces: Gerreidae). **Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología**, México, Publ. Esp., 2: 1-92, 1984.

ALVERSON, D.L.; FREEBERG, M.H.; MURAWSKI, S.A. e POPE, J. A global assessment of fisheries bycatch and discards. **FAO Fisheries Technical Paper**, 339: 233p, 1994.

BAIL, G. C. e BRANCO, J.O. Ocorrência, abundância e diversidade da ictiofauna na pesca do camarão sete-barbas, na região de Penha, SC. **Notas Técnicas Facimar**, (7): 73-82, 2003.

BEGON, M.; MORTIMER, M. and THOMPSON, D. J. **Population Ecology**: a unified study of animal and plants. Blackwell Science. 3ªed. 1996. 245p.

BERG, J. Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of the prey of *Gobiusculus avescens* (Gobiidae). **Marine Biology**, (50): 263-273, 1979.

BOEUF, G. and PAYAN, P. How should salinity influence fish growth? **Comparative Biochemistry and Physiology Part C** 130, 411-423, 2001.

BRANCO, J. O. e VERANI, J. R. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia**, 23 (2): 381-391. 2006a.

BRANCO, J. O. e VERANI, J. R. Pesca do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. *In*: Branco, J. O.; Marenzi, A. W. C. (Org.). **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC**. 291. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC. p. 153-170. 2006b.

BROADHURST, M. K., KENNELLY, S. J. and EAYRS, S. Flow-related effects in prawn-trawl codends: potential for increasing the escape of unwanted fish through square-mesh panels. **Fishery Bulletin**, 97 (1): pag 1-8. 1999.

BULMAN, X. C. M. and KOSLOW, J. A. Trophic ecology of the mid-slope demersal fish community off southern Tasmania, Australia. **Marine Freshwater Research**, 53: 59-72, 2002.

CAMARGO, M. e ISAAC, V. Variação espaço-temporal da abundância relativa da ictiofauna no estuário do Rio Caeté, Bragança, Pará, com referência à família Sciaenidae. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia**, 17(2), 2001.

CHAVES, P. T. C e SERENATO, A. Diversidade de dietas na assembléia de linguados (Teleostei, Pleuronectiformes) do manguezal da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Oceanografia**, 46 (1): 61-68, 1998.

CHAVES, P. T. C e UMBRIA, S. C. Changes in the diet composition of transitory fishes in coastal systems, estuary and continental shelf. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 46(1): 41-46, 2003.

CYRUS, D. P. and BLABER, S. J. M. The influence of turbidity on juvenile fishes in estuaries. Part 2. Laboratory studies, comparisons with field data and conclusions. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 109: 71-91, 1987.

COLWELL, R.K. and FUTUYMA, D.J. On the measurement of niche breadth and overlap. **Ecology**, Durhan, 52 (4): 567-576. 1971.

DEUS, C. P. e PETRERE-JUNIOR, M. Seasonal diet shifts of seven fish species in an Atlantic Rainforest Stream in southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 63 (4): 579-588, 2003.

DUTRA, G. F.; ALLEN, G.; WERNER, T. and MCKENNA, S.A. A Rapid Marine Biodiversity Assessment of the Abrolhos Bank, Bahia, Brazil. **RAP Bulletin of Biological Assessment**. Conservation International, Washington, DC, 155p. 2005.

EJF. Squandering the Seas: How shrimp trawling is threatening ecological integrity and food security around the world. **Environmental Justice Foundation**, London, UK. 2003. 48p.

FENNESSY, S. T. Aspects of the biology of four species of Sciaenidae from the east coast of South Africa. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, 50: 259-269, 2000.

FERNÁNDEZ, C. e OYARZÚN, C. Trophic variations of the chilean croaker *Cilus gilbert* during the summer period 1997-98 (Perciformes, Sciaenidae). **Journal of Applied Ichthyology**, 17: 227-233, 2001.

FONTELES FILHO, A. A. **Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional**. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 1989. 296p.

FREIRE, K. M. F.; CHRISTENSEN, V. and PAULY, D. Description of the east Brazil large marine ecosystem using a trophic model. **Scientia Marina**, 72 (3): 447-498, 2008.

FROESE, R. and D. PAULY. Editors. 2010. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (05/2010).

FUGI, R.; AGOSTINHO, A. A. and HAHN, N. S. Trophic morphology of five benthic-feeding fish species of a tropical foodplain. **Revista Brasileira de Biologia**, 61 (1): 27-33, 2001.

FUGIMURA, M. M. S., OSHIRO, L. M. Y. e SILVA, R. Distribuição e abundância das famílias Luciferidae e Sergestidae (Crustacea, Decapoda, Natantia) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida**. Seropédica, RJ, 25 (2): 52-59, 2005.

GERKING, S. D. **Feeding ecology of fish**. San Diego, Academic Press, 416p. 1994.

GIANNINI, R. e PAIVA-FILHO, A. M. Os Sciaenidae (Teleostei: Perciformes) da Baía de Santos (SP), Brasil. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, 38 (1): 69-86, 1990.

GOMES, I. D. e CHAVES, P.T. Ictiofauna integrante da pesca de arrasto camaroeiro no Litoral Sul do Estado do Paraná, Brasil. **Bioikos**, Campinas, 20 (1): 9-13, 2006.

GRAÇA-LOPES, R.; TOMÁS, A. R. G.; TUTUI, S. L. S.; SEVERINO RODRIGUES, E. e PUZZI, A. Fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 28 (2): 173-188, 2002.

GUEDES, A. P. P.; ARAÚJO, F. G. e AZEVEDO, M. C. C. Estratégia trófica dos linguados *Citharichthys spilopterus* Günther e *Symphurus tessellatus* (Quoy & Gaimard) (Actinopterygii, Pleuronectiformes) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 21 (4): 857–864, 2004.

HAIMOVICI, M. e MENDONÇA, J. T. Descartes da fauna acompanhante na pesca de arrasto e tangones dirigida a linguados e camarões na plataforma continental do sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, 18: 161-177, 1996.

HALUCH, C. F., FREITAS, M. O., CORRÊA, M. F. M. e ABILHOA, V. Variação sazonal e mudanças ontogênicas na dieta de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Teleostei, Sciaenidae) na baía de Ubatuba - Enseada, Santa Catarina, Brasil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 4 (3): 347-356, 2009.

HUGHES, R. N. Diet selection. In: Godin, J. **Behavioural ecology of teleost fishes**. Oxford, Oxford University Press, 384 p. 1997.

HYSLOP, E. J. Stomach contents analysis: a review of methods and their applicatons. **Journal of Fish Biology**, 17 (4): 411-429, 1980.

IBAMA. Plano de Manejo – Parque Nacional Marinho dos Abrolhos. 124 p. 1991.

- JUCÁ-CHAGAS, R. **Morfologia funcional relacionada à alimentação em Sciaenidae do litoral do Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 1997. 154p.
- JOHNSTON, I. A. and BATTRAM, J. Feeding energetics and metabolism in demersal fish species from Antarctic, temperate and tropical environments. **Marine Biology**, 115: 7–14, 1993.
- KARPOUZI, V. S. and STERGIU, K. I. The relationships between mouth size and shape and body length for 18 species of marine fishes and their trophic implications. **Journal of Fish Biology**, 62: 1353–1365, 2003.
- KAWAKAMI E. e VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, 29 (2): 205-207, 1980.
- KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. New York, Harper & Row Publishers Inc., 654p. 1989.
- LÓPEZ-PERALTA, R. H. and ARCILA, C. A. T. Diet composition of fish species from the southern continental shelf of Colombia. **Naga, WorldFish Center Quarterly**, 25 (3,4): 23-29, 2002.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais**. São Paulo: Edusp, 1999. 373p.
- LUNARDON-BRANCO, M. J.; BRANCO, J. O. e VERANI, J. R. Relações tróficas entre macroinvertebrados e peixes, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. *In*: Branco, Joaquim Olinto; Marenzi, Adriano W. C. (Org.). **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC**. 291p. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC. p. 183-196. 2006.
- MENEZES, N. A. e FIGUEIREDO, J. L. **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil**. IV. Teleostei (3). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1980. 96 p.

MEYER, M. and M. J. SMALE. Predation patterns of demersal teleosts from the Cape South and west coasts of South Africa. 1. Pelagic predators. **African Journal of Marine Science** 11: 173-191, 1991.

MORAES, L. E.; SILVA, J. T. O. e LOPES, P. R. D. Canibalismo em *Larimus breviceps* (Cuvier, 1830) (Actinopterygii: Sciaenidae) na Praia de Ponta da Ilha (Ilha de Itaparica), Bahia. **Multitemas**, Campo Grande, 22: 63-68, 2001.

MORAES, L. E.; LOPES, P. R. D. E OLIVEIRA-SILVA, J. T. Alimentação de juvenis de *Larimus breviceps* (Cuvier, 1830) (Pisces: Actinopterygii: Sciaenidae) na praia de Ponta da Ilha (Ilha de Itaparica, Bahia). **Revista de Ciências Exatas e Naturais**, 6 (2): 246-256, 2004.

MORAES, L. E. **Composição, abundância e diversidade da ictiofauna demersal da plataforma continental interna de Ilhéus, Bahia, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2006. 68p.

MUTO, E. Y., SOARES, L.S.H. and GOITEIN, R. Food resource utilization of the skates *Rioraja agassizii* (Muller & Henle, 1984) and *Psammobatis extenta* (Garman, 1913) on the continental shelf off Ubatuba, south-eastern Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, 61 (2): 217-238, 2001.

PAIVA-FILHO, A. M.; GIANNINI, R.; RIBEIRO-NETO, F. B. e SCHMIEGELOW, J. M. M. Ictiofauna do Complexo Baía-Estuário de Santos e São Vicente, SP, Brasil. **Relatório Interno do Instituto Oceanográfico**. N. 17. p. 1-10. 1987.

QUEIROZ, G. M. L. N. Caracterização da ictiofauna demersal de duas áreas do Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Paraná. Pontal do Paraná, PR, 2005. 107p.

- ROBERT, M. C.; SOUZA, M. A. M. e CHAVES, P. T. C. Biologia de *Paralanchurus brasiliensis* (Steindachner) (Teleostei Sciaenidae) no litoral sul do Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 24: 191-198, 2007.
- ROCHA, G. R. A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; PIRES-VANIN, A. M. S. and SOARES, L.S.H. Trophic models of São Sebastião Channel and continental shelf systems, SE Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 2: 149-162, 2007.
- RODRIGUES, E. S. e MEIRA, P. T. F. Dieta alimentar de peixes presentes na pesca dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) na Baía de Santos e Praia do Perequê, Estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 15 (2): 135-146, 1988.
- ROMERO, R. M.; MORAES, L. E.; SANTOS, M. N., CETRA, M e ROCHA, G. R. A. Biology of *Isopisthus parvipinnis*: an abundant sciaenid species captured bycatch during sea-bob shrimp fishery in Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 6 (1): 67-74, 2008.
- ROSS, S. T. Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. **Copeia**, 1986: 352-388, 1986.
- RUPPERT, E. E. e BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. São Paulo: Roca, 1996. 6ª ed. 1029p.
- SANTOS, M. F.; FREITAS, A. E. T. S. e SILVA, M. M. Composição da ictiofauna acompanhante da pesca de camarão em Tamandaré/PE e Pontal do Peba/AL. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, 6 (1): 1-18, 1998.
- SMITH, C. and REAY, P. Cannibalism in teleost fishes. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, 1: 41-64, 1991.

SOARES, L. S. H. **Aspectos da biologia e ecologia de *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830) (Perciformes, Sciaenidae) entre Cabo Frio e Torres, Brasil.** Tese de Mestrado em Oceanografia Biológica. USP, São Paulo – São Paulo, 1983.

SOARES, L. S. H. and VAZZOLER, A. E. A. M. Diel changes in food and feeding activity of sciaenid fishes from the southwestern Atlantic, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, 61(2): 197-216. 2001.

SOUZA, M. R.; CARNEIRO, M. H.; QUIRINO-DUARTE, G. e SERVO, G. J. M. Caracterização da “mistura” na pesca de arrasto-de-pareilha desembarcada em Santos e Guarujá, São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 33 (1): 43-51, 2007.

TYTLER, P. and CALOW, P. The application of optimal foraging theory to feeding behaviour in fish. *In*: Townsend, C. R. and Winfield, L. J. **Fish energetics new perspectives**. Croom Helm: 67-98, 1985.

VAL, A. L. and RANDALL, D. J. **The physiology of tropical fishes**. Academic Press, 2006. Vol.21. 634 p.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM, 1996. 169p.

WEBSTER, S. J. and DILL, L. M. The energetic equivalence of changing salinity and temperature to juvenile salmon. **Functional Ecology**, 20: 621-629, 2006.

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

ZAHORCSAK, P.; SILVANO, R. A. and SAZIMA, I. Feeding biology of a guild of benthivorous fishes in a sandy shore on south-eastern brazilian coast. **Revista Brasileira de Biologia**, 60 (3): 511-518, 2000.

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

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)