



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CAMPUS I

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

The cover image shows a wide expanse of blue water in the foreground, with a dense line of green mangrove trees in the middle ground. The sky is a clear, light blue with a few wispy white clouds. The text is overlaid on this image.

MARIA RITA NASCIMENTO DUARTE

DIETA DE *Lutjanus analis* (CUVIER, 1828), *Lutjanus jocu* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801) (PERCIFORMES: LUTJANIDAE) EM UM ESTUÁRIO HIPERSALINO – RN-BRASIL

CAMPINA GRANDE- PB

NOVEMBRO - 2013

MARIA RITA NASCIMENTO DUARTE

DIETA DE *Lutjanus analis* (CUVIER, 1828), *Lutjanus jocu* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801) (PERCIFORMES: LUTJANIDAE) EM UM ESTUÁRIO HIPERSALINO– RN-BRASIL

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

Orientador: Prof. Dr. André Luiz Machado Pessanha

CAMPINA GRANDE- PB

NOVEMBRO – 2013

D812d Duarte, Maria Rita Nascimento.

Dieta de *Lutjanus analis* (CUVIER, 1828), *Lutjanus jocu* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801) (PERCIFORMES: LUTJANIDAE) em um estuário hipersalino-RN-Brasil [manuscrito] / Maria Rita Nascimento Duarte. – 2014.

52 f. : il. color.

Digitado.

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

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

1. Ecologia trófica. 2. Perciformes. 3. Partição trófica. 4. Ecomorfologia. I. Título.

CDD 21. ed. 593.981

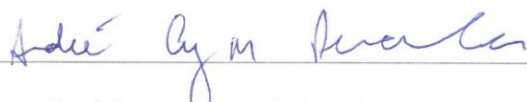
MARIA RITA NASCIMENTO DUARTE

DIETA DE *Lutjanus analis* (CUVIER, 1828), *Lutjanus jocu* (BLOCH & SCHNEIDER, 1801) (PERCIFORMES: LUTJANIDAE) EM UM ESTUÁRIO HIPERSALINO- RN- BRASIL

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

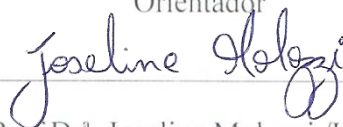
Aprovado em 27 de Novembro de 2013

BANCA EXAMINADORA



Prof Dr. André Luiz Machado Pessanha / UEPB

Orientador



Prof. Dr.ª. Joseline Molozzi /UEPB

Examinadora



Mestranda Natalice dos Santos Sales

Examinadora

CAMPINA GRANDE- PB

NOVEMBRO - 2013

*À Deus, à minha família, ao meu namorado
à todos os meus amigos e as demais pessoas
que contribuíram direta e/ou indiretamente
para a construção deste trabalho,*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela força, coragem e determinação que sempre tem me proporcionado, mesmo quando eu estive desanimada ou que algo não saiu como eu planejava. Ele nunca me deixou desanimar. Por isso, todos os meus conhecimentos e vitórias que foram a me proporcionados, só tenho a agradecer.

Agradeço aos meus pais (José Duarte e Josinete) que são o meu porto seguro, pessoas essas que sempre tem uma palavra de força pra me dar quando preciso. Amo muito vocês.

Ao meu namorado Leandro Fontes pela a força, carinho e companheirismo e pela presença constante em minha vida. Meu muito obrigado. Amo você.

A minha família pelo o incentivo e pelo o apoio que sempre tem me proporcionado durante esse tempo. Agradeço em especial a minha Vovó Maria Anunciada e aos meus Tios (José Rivaldo, Edilene) aos meus primos (Kyrton e Junior). Meu muito obrigado.

Agradeço ao meu amigo, Pai científico e orientador André Pessanha, pessoa essa que admiro muito pelo seu profissionalismo. Meu muito obrigado por você ajudar a construir parte dos meus conhecimentos e por me apresentar esse mundo fascinante que é o mar e os peixes. Meus sinceros agradecimentos.

Agradeço aos meus amigos Elaíse (Professora de música), Gustavo (Ô estresse), Kamila (Gogo de Ouro), Maria Aparecida (A dorminhoca) José Félix (Colega inseparável na cadeira de matemática), Jacicleide (A malacologa), Walison (O novato da turma “lá de nós”), Mayara (minha “geneticista” favorita), que durante esse tempo de curso nos momentos de alegria, tristezas e estresse (final de período) sempre tivemos unidos como uma família com, brincadeiras algumas discussões, mais sempre unidos. Agradeço em especial a Yasmim Lustosa e Carlinda Raylli (Minhas irmãzinhas de coração) pelos estresses, brincadeiras, ou seja, pelo companheirismo desde o inicio do curso. Amo vocês.

Aos meus amigos do Laboratório Yasmim (irmã do coração), Kamila (Cadê o Peixe?), José Félix (O fotografo de peixes) Toninho (Antônio Limeira), Natalice (Mãe científica), Adna (Vamos brincar de quedinha?), Priscila (A mulher dos Sphoeroides), José (Zé), Gíta (Calo ósseo), Irailson (o homem dos Gobionelos) Fernando (“Fernandinho”), Carolina (Carol, Carol...), Ronnie (O Cara das balinhas pra passar a fome), Gislaine (o pequeno polegar). Enfim, o meu muito obrigado a todos vocês pelas brincadeiras, pelas trocas de conhecimentos, e acreditem sem vocês a conclusão desse trabalho não seria possível.

*“Bom mesmo é ir à luta com determinação,
Abraçar a vida com paixão,
Perder com classe e vencer com ousadia,
Por que o mundo pertence a quem se atreve,
E a vida é muito bela para ser insignificante.”*

Charles Chaplin

RESUMO

O presente estudo objetivou analisar a dieta de *Lutjanus analis* e *Lutjanus jocu* sob a ótica da variação espacial, temporal e ontogenética, e relacionar a amplitude bucal dessas espécies com a sua dieta em um estuário hipersalino (Rio Tubarão-RN). As amostragens foram realizadas de Março a Novembro de 2012, onde foram analisados um total de 440 estômagos de *L. analis* e 52 de *L. jocu*. A dieta foi avaliada através dos métodos de frequência de ocorrência, numérica e volumétrica, e após, calculou-se o Índice de Importância Relativa (IIR). A estratégia trófica foi analisada com base no diagrama de Amundsen e para o estudo da área bucal (ARB) foi verificada pela seguinte equação: $ARB = (LB * AB * 3,14 * 0,25)$. Os dados numéricos dos itens alimentares foram utilizados para calcular o índice de diversidade de Shannon-Wiener, que serviu como base para determinar a amplitude de nicho das espécies. Para os estudos os exemplares foram divididos em três classes de tamanhos. Resultados acerca da ecologia trófica, estratégia trófica, amplitude bucal e amplitude de nicho foi observado mostrando que a espécie *L. analis* apresenta na primeira classe de tamanho um maior número de microcrustáceo já nas duas últimas classes além da presença de microcrustáceo ocorre a ingestão de presas maiores como peixe e Brachyura, obteve um hábito generalista. A partir da disposição das presas no diagrama de Amundsen e da observação dos índices de importância relativa que cada presa apresentou na dieta das duas espécies, esta, teve uma estratégia de diversificação da dieta, desta forma apresentou um amplo nicho trófico. *L. jocu* apresentou microcrustáceo mais com a presença de presas maiores como Brachyura e peixe desde as primeiras classes de tamanhos. Esta espécie teve uma forte afinidade pelo o item Brachyura. A tendência ao especialismo e a maior amplitude bucal foi vista como uma das estratégias adotadas pela a espécie *L. jocu* para obter um nicho mais restrito, e desta forma permitir a partilha dos recursos alimentares.

Palavras- chave: Perciformes, ambientes hipersalinos, ecomorfologia, ecologia trófica, partição trófica.

ABSTRACT

The present study aimed to analyze the diet *Lutjanus analis* and *Lutjanus jocu* on perspective spatial, temporal and ontogenetic variation and relate the mouth size of these species with their diet in a hypersaline estuary (Rio Tubarão-RN). Samples were realized from March to November 2012, which analyzed a total of 440 stomachs of *L. analis* and 52 *L. jocu*. Diet was assessed by the frequency of occurrence, numerical and volumetric methods, and after, we calculated the Index of Relative Importance (IRI). The study of trophic strategy was based on the Amundsen diagram and to study the mouth area (ARB) was determined by the equation: $ARB = (LB * 3.14 * 0.25 * AB)$. The numerical data of the food items was used to calculate the index of Shannon-Wiener, who served as a basis for determining the niche breadth of the species. For these studies, the specimens were divided into three size classes. Results concerning about ecology trophic, strategy trophic, mouth gape and niche breadth showed that individuals present in the first class of *L. analis* a greater number of microcrustacean, while in the last two classes occur intake fish and Brachyura obtained a generalist habit. *L. jocu* presented microcrustacean more with the presence of larger prey like Brachyura and fish from the first size classes. This species has a strong affinity for the item Brachyura. The Amundsen diagram and observation the relative importance index showed that diet of the two species, this had a strategy of diversification of the diet, this form showed a broad trophic niche. The trend towards greater specialism and mouth gape was seen as one of the strategies adopted by the species *L. jocu* to get a narrower niche, and thus allow the partitioning of food resources.

Keywords: Perciformes, hypersaline environments, ecomorphology, trophic ecology, trophic partitioning.

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1** - Mapa do município de Macau destacando o Distrito de Barreiras, Diogo Lopes e Sertãozinho onde está situado o estuário do Rio Tubarão. Fonte: Ronnie Oliveira© 2012..... 15
- Figura 2** - Imagem de Satélite do Estuário Rio Tubarão destacando as três áreas de coleta. Fonte: Google Earth®. 16
- Figura 3** - A – Rede Picaré; B – Arrasto; C – obtenção dos valores de comprimento total e comprimento padrão; D – pesagem dos indivíduos..... 17
- Figura 4** - Diagrama de Amundsen (1996): a relação entre a amplitude de nicho, estratégia trófica e a disponibilidade de determinada presa (ou grupo de presas) num ambiente. Todos esses fatores relacionam-se diretamente com a frequência volumétrica (FV) e a frequência de ocorrência (FO) das presas. 20
- Figura 5**- Índice de Importância Relativa (IIR) das três classes de tamanho de *L. analis* registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012..... 24
- Figura 6**- Índice de importância relativa (%IIR) da espécie *L. analis* em dois períodos do regime hidrológico registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012. 27
- Figura 7** - Índice de Importância Relativa (IIR) de *L. analis* nas três áreas de coleta registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012..... 30
- Figura 8** - Índice de Importância Relativa (IIR) das três classes de tamanho de *L. jocu* registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012..... 32
- Figura 9** - Índice de Importância Relativa (IIR) da espécie *L. jocu* nos dois períodos do regime hidrológico registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012. 34
- Figura 10** - Índice de Importância Relativa (IIR) de *L. jocu* nas três áreas de coleta registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012..... 36
- Figura 11** - Estratégia trófica das três classes de tamanhos da espécie *L. analis*. - A- Classe I; B Classe II, C- classe III registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012..... 36
- Figura 12** - Estratégia trófica das três classes de tamanhos da espécie *L. jocu*. - A- Classe I; B-Classe II, C- Classe III registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012..... 37
- Figura 13**- A, B, C - Crescimento Linear das Classes I, II, III de *L. analis* em relação ao Comprimento total registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012. 38

Figura 14- A, B, C – Crescimento Linear das Classes I, II, III de *L. jocu* em relação ao Comprimento total registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012. 39

ÍNDICE DE TABELAS

- Tabela 1** - Valores da Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Numérica (FN), Frequência Volumétrica (FV) e o Índice de Importância Relativa (IIR) nas diferentes classes de tamanhos de *L. analis*. Os principais itens utilizados estão destacados em cada coluna.....22
- Tabela 2** - Valores da Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Numérica (FN), Frequência Volumétrica (FV) e o Índice de Importância Relativa (IIR) da espécie *L. analis* nos dois períodos do regime hidrológico.....25
- Tabela 3** - Valores da Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Numérica (FN), Frequência Volumétrica (FV) e o Índice de Importância Relativa (IIR) da espécie *L. analis* nas três áreas de coleta (Inferior Intermediária e Superior).....28
- Tabela 4** - Valores da Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Numérica (FN), Frequência Volumétrica (FV) e o Índice de Importância Relativa (IIR) nas diferentes classes de tamanhos de *L. jocu*. Os principais itens utilizados estão destacados em cada coluna.31
- Tabela 5** - Valores da Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Numérica (FN), Frequência Volumétrica (FV) e o Índice de Importância Relativa (IIR) da espécie *L. jocu* nos dois períodos do regime hidrológico.33
- Tabela 6** - Valores da Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Numérica (FN), Frequência Volumétrica (FV) e o Índice de Importância Relativa (IIR) da espécie *L. Jocu* nas três áreas de coleta (Inferior Intermediária e Superior).....35
- Tabela 7**- Número total de exemplares (n) e valores da Área Bucal mínima (ARBmin); Área Bucal Máxima(ARBmáx); Desvio Padrão (DP); coeficiente de Determinação (r^2) e forma da área bucal das três classes de tamanho de *L. analis*.38
- Tabela 8** - Número total de exemplares (n) e valores da Área Bucal mínima (ARBmin); Área Bucal Máxima(ARBmáx); Desvio Padrão (DP); coeficiente de Determinação (r^2) e forma da área bucal das três classes de tamanho de *L. jocu*.39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	14
2.1. OBJETIVO GERAL.....	14
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
3.1. ÁREA DE ESTUDO	15
3.2. TRABALHO DE CAMPO.....	16
3.3. ECOLOGIA TRÓFICA.....	18
3.4. ESTRATÉGIA TRÓFICA	19
3.5. AMPLITUDE BUCAL.....	20
4. RESULTADOS	21
4.1. ECOLOGIA TRÓFICA.....	21
4.2- ESTRÁTEGIA TRÓFICA	36
4.3. AMPLITUDE BUCAL.....	37
4.4. AMPLITUDE DE NICHOS	40
5. DISCUSSÃO.....	40
6. CONCLUSÃO.....	44
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1. INTRODUÇÃO

Espécies do gênero *Lutjanus* apresentam distribuição circuntropical. São considerados peixes demersais que habitam cavernas e reentrâncias em fundos duros, rochosos ou recifais, entre profundidades de 2 a 250 m. São carnívoros generalistas, apresentando estratégias de alimentação noturna e crepuscular, além de serem sexualmente gonocóricos (LOWE-MCCONNELL, 1991; GRIMES, 1987). A família Lutjanidae, composta por cerca de 125 espécies, é tipicamente tropical, com a distribuição de seus representantes coincidindo, em geral, com a ocorrência de formações recifais (MACHADO *et al.*, 2003).

Nos ecossistemas estuarinos, as variações ambientais de curto ou longo prazo tendem a limitar a diversidade de espécies sendo as mais preponderantes dentre estas: temperatura (ROGERS; MILLNER, 1996; LAROCHE *et al.*, 1997), salinidade (THIEL *et al.*, 1995; ROGERS; MILLNER, 1996), profundidade (LAEGDSGAARD; JOHNSON, 1995) e características morfológicas do substrato (JENKINS ; WHEATLEY, 1998; GARCÍA-CHARTON ; PÉREZ-RUZAFÁ , 1998). No entanto, a manutenção de grandes concentrações de indivíduos nestes ambientes é garantida pela ampla disponibilidade de nutrientes. O aporte de tais nutrientes está intimamente relacionado com a entrada de detritos provenientes da lixiviação fluvial, ou ainda, com a contribuição da vegetação das baixadas circunvizinhas devido ao decaimento de folhas e galhos (MOYLE E CECH, 2000); a complexidade estrutural da vegetação de mangue que propicia refúgio, principalmente para os jovens (PAIVA *et al* 2008) a grande turbidez da água e a quantidade reduzida de predadores maiores como peixes carnívoros de grande porte (ROBERTSON; BLABER, 1992, MULLIN, 1995) já que nesses locais podem ser encontrados indivíduos das mais diversas categorias tróficas (CABERTY *et al* 2004).

Em se tratando das relações de predatismo dentro desses ambientes, os predadores apresentam comportamentos que mudam a sua dieta à medida que crescem, tais mudanças alimentares podem ser atribuídas à interação com fatores externos (p.ex. habitats, suprimento alimentar e risco à predação) e a fatores internos (p.ex. estruturas anatômicas, comportamentais, e demandas fisiológicas) (LUCZKOVICHE *et al.* 1995).

O conhecimento, da dinâmica trófica de espécies permite a construção de um modelo funcional do ecossistema, o que pode ajudar na sua gestão (DUARTE & GARCÍA, 1999 a, b) e, conseqüentemente, a sua conservação. Estudos dos hábitos alimentares e da divisão de recursos são importantes ferramentas para avaliar as estruturas naturais. Além disso,

considerando que a sobreposição alimentar pode levar à concorrência, esta informação é essencial para a compreensão dos reais mecanismos que permitem a coexistência de várias espécies. Variações alimentares auxiliam na redução da competição trófica entre indivíduos e entre estágios ontogenéticos, tem sido sugerido que a partição de alimentos é um mecanismo para evitar a competição interespecífica, enquanto que mudanças na dieta durante o desenvolvimento ontogenético reduzem a competição intraespecífica (PIET *et al.* 1996).

As mudanças no tipo e tamanho das presas são observadas à medida que o peixe cresce, sendo essa é uma importante adaptação para maximizar a energia consumida, resultando no aumento das taxas de crescimento e diminuindo o risco de predação. Características morfológicas como mudanças no tamanho da boca e na anatomia oral podem ser observadas, e assim, o tamanho da boca influencia na ampliação do tamanho da presa, na acuidade visual, na capacidade digestiva e no desempenho natatório, sendo esses poucos dentre muitos fatores que favorecem predadores em crescimento, a ingerir presas ainda maiores com sucesso (KEAST; WEBB, 1966; SCHIMTT; HOLBROOK, 1984a; WERNER; GILLIAM, 1984; GAILS, 1990; KAISER; HUGHES, 1993; JUANES, 1994; JUANES; CONOVER, 1994; HART, 1997; WOOTON 1999).

Para os Lutjanídeos, áreas estuarinas funcionam como verdadeiras áreas berçário, renovando estoques e, principalmente no caso de áreas protegidas, favorecendo a reposição de populações de áreas densamente exploradas (COSTA *et al.*, 2005;. FRÉDOU & FERREIRA, 2005;. KLIPPEL *et al.*, 2005; FRÉDOU *et al.*, 2006). A grande diversidade e quantidade de organismos presentes nestas áreas associam-se em uma teia alimentar de grande complexidade. Devido à grande complexidade e à intensa competição por espaço as espécies de peixes usam comumente o estuário durante a sua fase juvenil. Segundo Dias (2006) e Lucena (2012) observaram que em estuários hipersalinos, a fauna e flora são excepcionalmente ricas. Por essa razão os juvenis utilizam esses ambientes hipersalinos como uma área muito importante no ciclo de vida desses organismos porque apresentam alta produtividade e proteção, pois a turbidez da água diminui a eficiência de predadores de larvas e de juvenis, estes locais apresentam uma complexa estrutura de manguezais que contem alimento em abundância.

Considerando os ecossistemas estuarinos, o estudo da dieta e de suas estratégias tróficas e morfológicas é uma ferramenta de grande importância para identificar o comportamento das espécies nesses ambientes.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Analisar a dieta de *Lutjanus analis* e *Lutjanus jocu* no estuário hipersalino do rio Tubarão a fim de compreender o papel trófico dessas espécies nos estuários tropicais.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a dieta de *L.analis* e *L. jocu* sob a ótica da variação espacial, temporal e ontogenética;
- Relacionar a amplitude bucal de *L.analis* e *L. jocu* com a sua dieta;
- Avaliar a amplitude bem como a sobreposição de nicho destas espécies em um estuário hipersalino.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDO

O estuário do rio Tubarão está localizado no município de Macau, litoral setentrional do estado do Rio Grande do Norte (5°04'37"S e 36°27'24" O) (Figura 1) apresentando 10 Km de extensão. Compreende uma área total de 12, 940.07 hectares e está inserido nos limites de uma unidade de conservação de uso sustentável, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (RDSPT), criada pelo governo do estado em julho de 2003, esta engloba diversos ecossistemas como área marinha costeira, restinga, estuário e manguezais, campos de dunas e caatinga hiperxerófila (IDEMA, 2004). O sistema estuarino do rio Tubarão é constituído por um canal principal, cuja profundidade varia de 1 a 8m, e associado a ele, dezenas de camboas e outros canais de menor profundidade (DIAS, 2006).

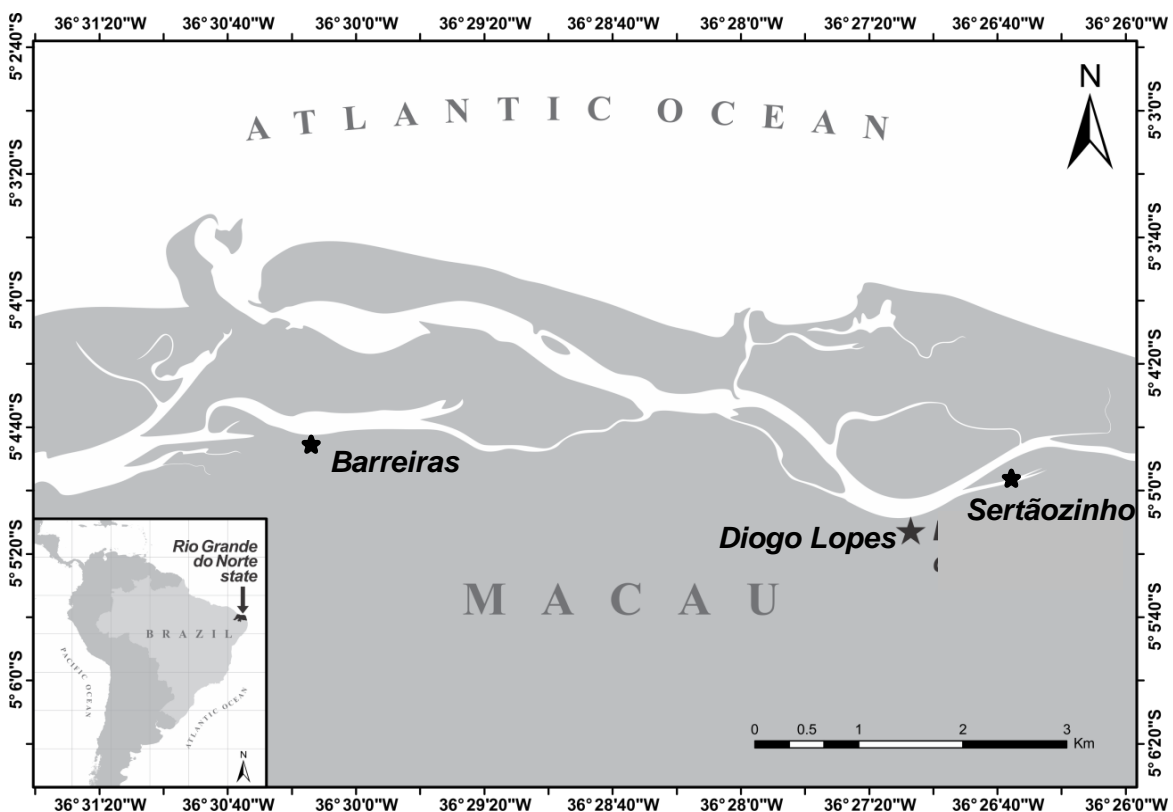


Figura 1- Mapa do município de Macau destacando o Distrito de Barreiras, Diogo Lopes e Sertãozinho onde está situado o estuário do Rio Tubarão. Fonte: Ronnie Oliveira© 2012.

O estuário está localizado em uma área de clima semiárido sendo caracterizada pela baixa precipitação e alta taxa de evaporação ocasionada pelos fortes ventos presentes na maior parte do ano (IDEMA, 2004). O estuário está circundado por cinco espécies de mangue:

Rhizophora mangle, *Avicennia schaueriana*, *A. germinans*, *Laguncularia racemosa* e *Conocarpus erectus*. (DIAS, 2006).

O rio Tubarão apresenta-se como um estuário, porém, não possui uma nascente de água doce. Toda a água doce que alimenta o manguezal provém do lençol freático das dunas adjacentes e das chuvas. A alta taxa de evaporação, o baixo índice pluviométrico, a baixa entrada de água doce e a formação das planícies estuarinas permite a manutenção de um ambiente cuja salinidade, embora variável, apresenta-se em níveis altamente elevados em relação aos estuários típicos. A planície de maré estuarina do Rio Tubarão, por exemplo, apresenta salinidade variando entre 37 e 50 (DIAS, 2006) característico de um estuário inverso.

3.2. TRABALHO DE CAMPO

As amostragens foram realizadas em dois períodos do regime hidrológico: chuva: nos meses (março, abril, julho) e seca: (setembro e novembro) de 2012 obtendo um total de 440 amostras para *L. analis* e para *L. jocu* (n=50). Ao longo do estuário foi definido 3 áreas com 4 pontos e 3 réplicas escolhidos aleatoriamente resultando em 12 pontos de amostragem, de acordo com o gradiente de salinidade: Inferior Intermediário e Superior ,sendo escolhidos dois pontos em substrato lamoso e dois em substrato arenoso (Figura 2).



Figura 2 - Imagem de Satélite do Estuário Rio Tubarão destacando as três áreas de coleta. Fonte: Google Earth®.

A captura dos peixes foi realizada utilizando-se uma rede chamada de “beach seine” ou rede de picaré (10m x 1,5m, malha de 12 mm nas asas e 8 mm na região do saco) (Figura-

3a) que foi arrastada a uma extensão de 30 metros paralelamente a margem em profundidade máxima de 1,5 metros (Figura-3b);. Os peixes capturados foram etiquetados, acondicionados em sacos plásticos e colocados em formol 10%. Em laboratório cada indivíduo foi identificado de acordo com Moura e Lindeman (2007), e em seguida os exemplares foram conservados em álcool 70°. Para cada indivíduo foram obtidos as seguintes medidas: Comprimento Total (CT), Comprimento Padrão (CP), Altura da Boca (AB) e Largura da Boca (LB) em milímetros (mm) com o auxílio de um paquímetro e o peso em gramas (g). (Figura-3d,e);.

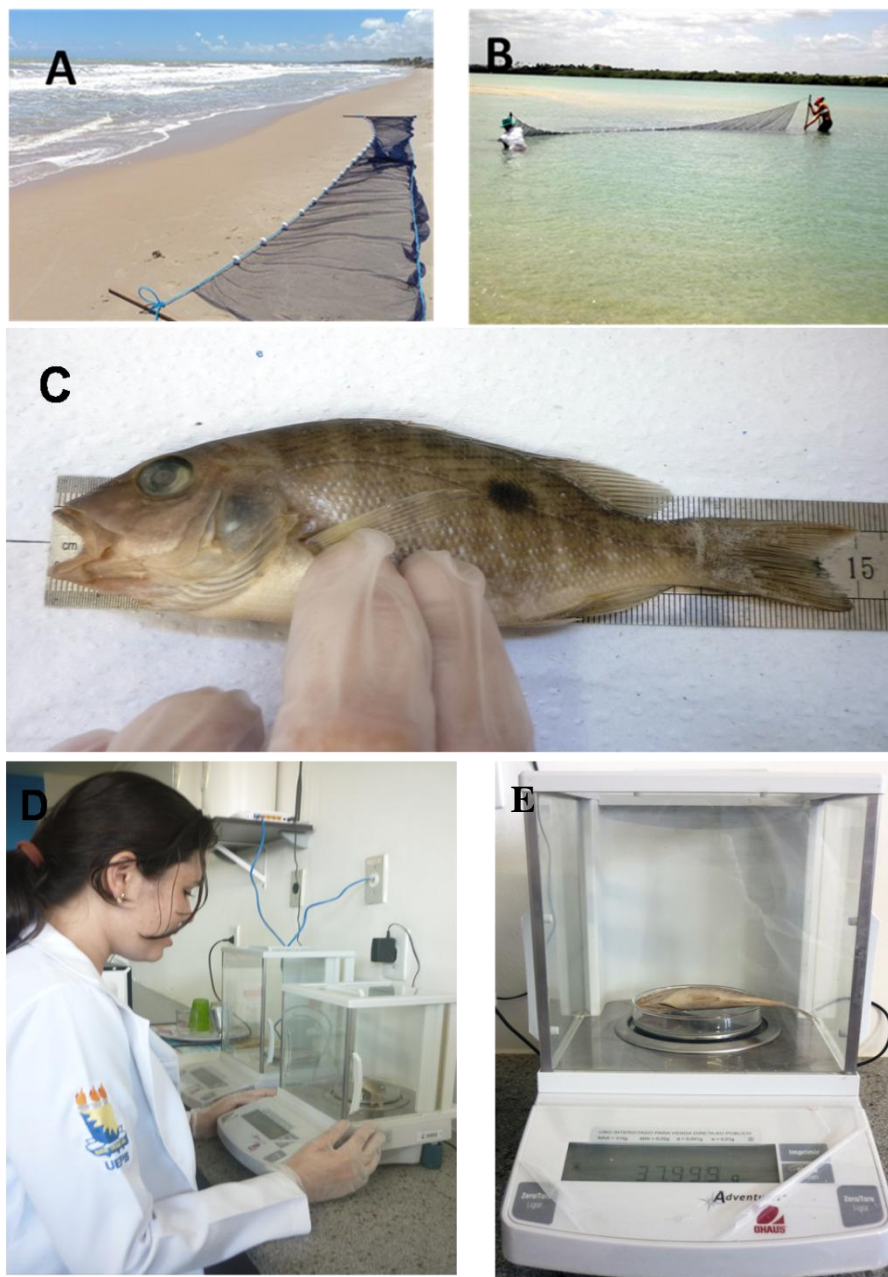


Figura 3- A – Rede Picaré; B – Arrasto; C – obtenção dos valores de comprimento total e comprimento padrão; D/ E – pesagem dos indivíduos.

3.3. ECOLOGIA TRÓFICA

Para analisar a dieta, os indivíduos passaram pelo processo de análise do conteúdo gástrico/estomacal (WINDELL; BOWEN 1978) através de incisões abdominais, indo do ânus em direção a parte anterior do corpo. Os estômagos foram abertos e foi avaliado o grau de repleção sendo GR0 (vazio); GR1 (25 %); GR2 (25% a 50%) GR3 (50% a 75%) GR4 (75% a 100%), posteriormente o conteúdo foi disposto em uma placa de Petri e os itens foram classificados ao menor nível taxonômico, sempre com auxílio do microscópio estereoscópico. Em seguida, os itens foram identificados, contados e retirado o volume em milímetros cúbicos (mm³).

Para avaliar possíveis mudanças na dieta com relação à variação ontogenética os indivíduos foram separados em três classes de tamanhos de acordo com o Comprimento total (CT) em milímetros. Para *L. analis*: Classe I= < 33 mm, II=34-70 mm, III=>71 mm; para *L. jocu*: I= <56 mm, II=57-112 mm, III=>113 mm.

Para a análise da variação temporal as espécies foram separadas de acordo com dois períodos do regime hidrológico: Chuva (março, abril, julho) Seca (setembro, novembro).

Para avaliar possíveis mudanças na dieta de acordo com a variação espacial os exemplares foram separados de acordo com as três áreas de coleta: Área inferior (pontos: I, II, III, IV), área intermediária (pontos: V, VI, VII, VIII) e área superior (pontos: IX, X, XI XII). *L. analis* obteve 111 amostras na área inferior, 158 na área intermediária e 132 na área superior. Para *L. jocu* 8 amostras na área inferior 23 na área intermediária e 18 na superior.

Para o estudo da dieta das espécies foram utilizados cálculos para a frequência de ocorrência (FO) que determina o número de vezes que o item ocorreu dentro das amostras.

$(FO = \left(\frac{\text{N}^\circ \text{ de vezes que o item ocorreu}}{\Sigma \text{ do n}^\circ \text{ de arrastos}} \right) * 100)$; frequência numérica (FN) determina a quantidade que cada item ocorreu nas amostras $(FN = \left(\frac{\Sigma \text{ do n}^\circ \text{ de itens}}{\Sigma \text{ do n}^\circ \text{ total de itens}} \right) * 100)$, e a frequência

volumétrica (FV) que determina quanto espaço cada item ocupou nos estômagos analisados, $(FV = \left(\frac{\Sigma \text{ do n}^\circ \text{ de vezes que o item ocorreu}}{\Sigma \text{ dos volumes totais dos itens}} \right) * 100)$.

Posteriormente foi calculado Índice de Importância Relativa (IIR) (HYSLOP, 1980) para determina quão importante cada item é em relação aos demais ($IIR\% = FO * (FN + FV)$).

Os dados numéricos dos itens alimentares foram utilizados para calcular o índice de diversidade de Shannon-Wiener, que serviu como base para determinar a amplitude de nicho das espécies.

3.4. ESTRATÉGIA TRÓFICA

Para o estudo da estratégia trófica os exemplares foram separados em 3 classes de acordo com comprimento total em mm. Dados referentes à frequência de ocorrência (FO) e frequência volumétrica (FV), obtidos através da análise do conteúdo estomacal, foram plotados e interpretados com base no diagrama de Amundsen (AMUNDSEN *et al.*, 1996) para posterior verificação de como a relação presa/predador influenciará nas interações interespecíficas de predador/predador.

Neste diagrama, os pontos plotados ao longo do eixo das abscissas (parte inferior) revelam uma estratégia alimentar ligada ao generalismo. Pontos dispostos na parte superior do gráfico conferem à espécie aspectos de uma estratégia especialista, estando esses valores ligados a um eixo vertical principal, no meio do esquema representativo do diagrama. Neste diagrama, a diagonal que corta o gráfico da esquerda para direita confere a um determinado item a característica de raro ou dominante (Figura 4).

Uma determinada população que possui um alto componente entre fenótipo (CEF) indica que poucos indivíduos se especializaram em algumas presas (eixo diagonal da direita para a esquerda). Uma população que apresenta elevado componente dentre fenótipos (CDF) revela que maior parte dos indivíduos da mesma utilizam grande quantidade de recursos simultaneamente.

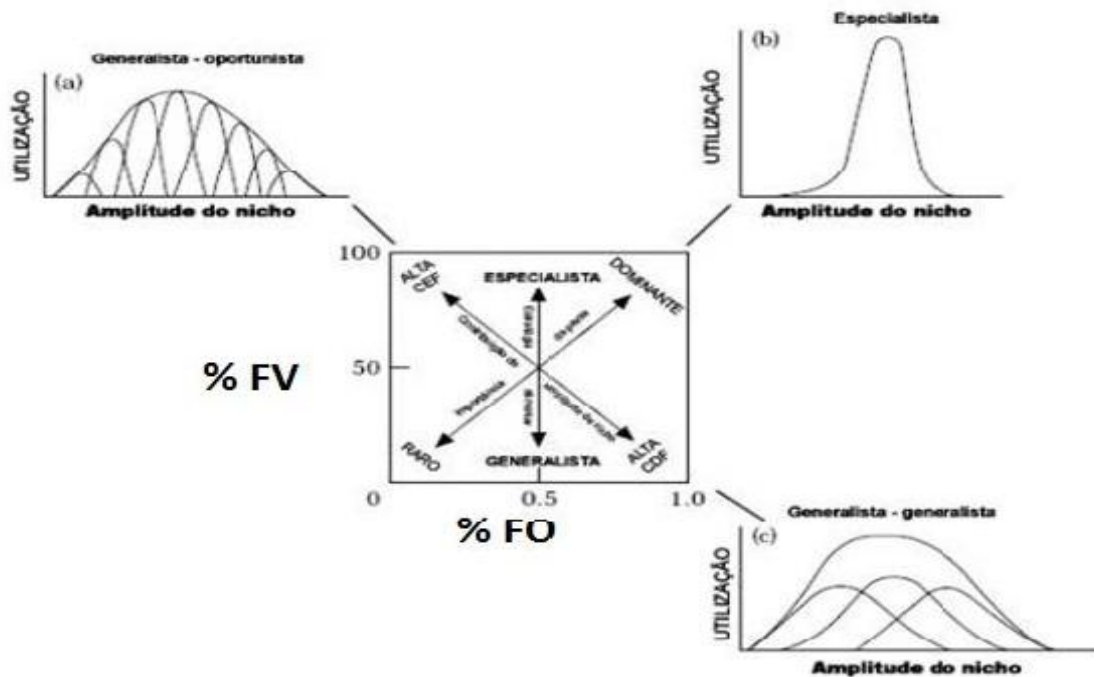


Figura 4- Diagrama de Amundsen (1996): a relação entre a amplitude de nicho, estratégia trófica e a disponibilidade de determinada presa (ou grupo de presas) num ambiente. Todos esses fatores relacionam-se diretamente com a frequência volumétrica (FV) e a frequência de ocorrência (FO) das presas.

3.5. AMPLITUDE BUCAL

Para análise da área bucal (ARB) os exemplares foram separados em 3 classes de acordo com comprimento total em mm. Para *L. analis*: Classe I: ≤ 33 mm; Classe II: 34-70mm Classe III: ≥ 71 mm. Para a espécie *L. jocu* Classe I: ≤ 55 ; Classe II: 56- 114 mm, Classe III: ≥ 115 mm.

Para esse estudo, foram medidas a altura da boca (AB) e a largura (LB) em mm, e posteriormente calculou - se a área bucal dos exemplares pela seguinte equação: $ARB = (LB \times AB \times 3,14 \times 0,25)$, que representa a área para uma forma elíptica. (ERZINI *et al.*, 1997). Posteriormente foi calculado o Desvio Padrão para medir a dispersão do conjunto de dados em relação à média. Além disso os dados foram ajustados a uma reta, determinaram-se as equações e em seguida o coeficiente de determinação para medir a aderência dos dados à reta.

4. RESULTADOS

4.1. ECOLOGIA TRÓFICA

Para a análise da dieta foi verificado um total de 440 estômagos da espécie *L. analis*, onde destes 39 (8,86%) estavam vazios (GR=0) totalizando 401(91,13%) estômagos com um total de 26 itens alimentares. A dieta de *L. analis* mostrou-se diversa com relação às três classes de tamanho. Na Classe I os itens mais consumidos pelos indivíduos bem como suas respectivas porcentagens de IIR foram: Cyclopoida (47,70%), Amphypoda (38,31%), Calanoida (9,34%), Peneidae (1,60%) e Tanaidacea (1,26%). Na classe II foram Amphypoda (54,29%), Peneidae (29,67%), Deapoda não identificado (*ni*) (4,55%), Cyclopoida (2,98%), Brachyura (2,32%) e Mysidacea (1,67%). A Classe III apresentou Brachyura (52,46%), Amphypoda (29,11%) peixe (6,94%), Peneidae (4,67%) e Isopoda (1,35%). (Tabela 1; Figura 5).

Tabela 1- Valores da Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Numérica (FN), Frequência Volumétrica (FV) e o Índice de Importância Relativa (IIR) nas diferentes classes de tamanhos de *L. analis*. Os principais itens utilizados estão destacados em cada coluna.

ITENS	CLASSE I				CLASSE II				CLASSE III			
	FO	FN	FV	%IIR	FO	N	FV	%IIR	FO	FN	FV	%IIR
Nematoda	-	-	-	-	-	-	-	-	0,77	0,74	0,01	0,02
Polychaeta Errante	-	-	-	-	-	-	-	-	3,87	1,29	0,95	0,16
Polychaeta sedentário	-	-	-	-	0,74	0,19	0,69	0,01	0,77	0,18	0,22	<0,01
Bivalve	2,18	1,20	1,07	0,06	0,74	0,19	0,02	<0,01	3,10	3,33	0,56	0,22
Gastropoda	0,72	0,60	0,44	<0,01	-	-	-	-	1,55	0,37	0,04	0,01
Decapoda <i>ni</i>	2,91	0,37	1,97	0,08	13,30	6,91	13,30	4,55	3,10	1,29	1,37	0,15
Amphypoda	50,40	14,40	47,70	38,31	45,20	42,50	28,60	54,29	35,70	34,7	9,41	29,11
Brachyura	2,18	0,22	1,43	0,04	14,10	3,95	5,81	2,32	48,10	13,5	45,40	52,46
Calanoida	25,5	21,50	8,35	9,34	0,74	0,59	0,04	<0,01	0,77	0,74	<0,01	0,01
Cyclopoida	53,30	55,00	18,20	47,70	11,10	15,40	0,49	2,98	0,77	0,37	0,01	<0,01
Caprela	4,37	0,45	1,79	0,12	2,22	0,79	0,44	0,04	3,87	0,92	0,17	0,07
Isopoda	1,45	0,15	0,35	<0,01	5,18	2,17	1,89	0,35	8,52	3,89	4,71	1,35
Mysidacea	0,72	0,37	-	<0,00	9,62	4,54	5,76	1,67	6,97	1,66	0,69	0,30
Tanaidacea	11,70	2,40	6,46	1,26	2,22	0,79	0,32	0,04	4,65	2,59	0,44	0,26
Peneidae	13,10	1,80	8,17	1,60	33,3	17,60	35,10	29,67	16,30	8,71	6,80	4,67
Peneidae (larva)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,77	0,37	0,02	-0,01
Cirripedia	-	-	0,17	-	-	-	-	-	3,10	0,92	0,41	0,07
Ostracoda	2,18	0,37	0,35	<0,01	0,74	0,19	0,02	<0,01	-	-	-	-
Ovo de Invertebrado	-	-	-	-	-	-	-	-	0,77	0,37	0,02	<0,01
Clupeidae (larva)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,55	10,60	9,98	0,59
Engraulidae (larva)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,55	1,66	1,66	0,09
Escama	-	-	-	-	-	-	0,07	-	4,65	3,16	0,78	0,34

Peixe	-	-	-	-	2,96	0,98	4,44	0,27	18,60	5,74	14,40	6,94
Alga <i>ni</i>	2,91	0,03	1,54	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-
Material vegetal	3,64	0,03	0,37	<0,01	5,92	0,15	1,17	0,13	6,97	0,16	0,52	0,08
Sedimento	1,45	<0,01	<0,01	<0,01	1,48	0,03	<0,01	<0,01	1,55	0,03	<0,01	<0,01

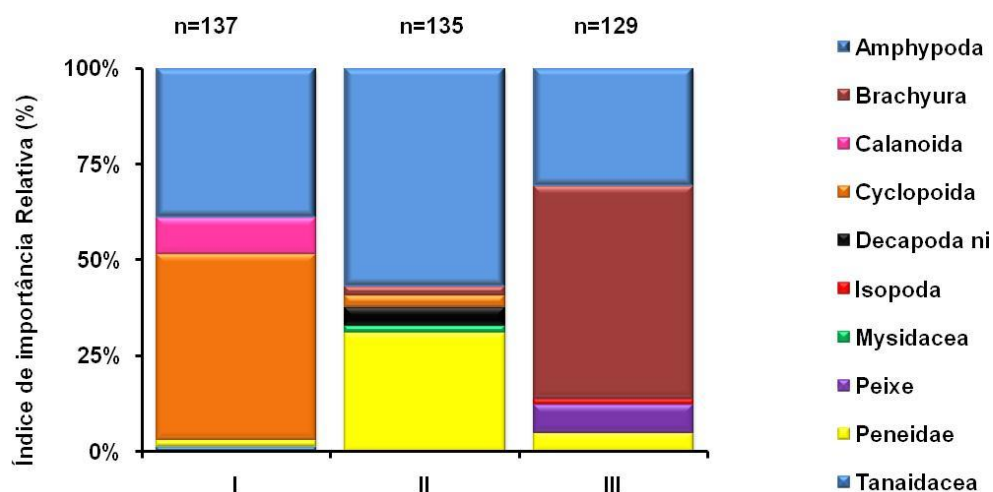


Figura 5- Índice de Importância Relativa (IIR) das três classes de tamanho de *L. analis* registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012.

Foram avaliados 147 exemplares de *L. analis* na estação seca e 254 na chuva. Com relação aos dois períodos hidrológicos a espécie *L. analis* apresentou um total de 26 itens alimentares. Sendo 23 itens alimentares no período de chuva e 17 itens alimentares no período de seca. A espécie *L. analis* apresentou diversidade com relação aos dois períodos do regime hidrológico, mas, no entanto houve maior variação desses itens no período da seca. Os seguintes itens mais consumidos e suas respectivas porcentagens dos índices de importância relativa (IIR) de cada período foram: Chuva: Amphypoda (41,55%); Cyclopoida (24,82%); Brachyura (21,18%); Calanoida (3,96%); Peneidae (2,97%); Peixe (2,76%). Seca: Peneidae (31,73%); Amphypoda (29,33%); Brachyura (14,43%); Decapoda ni (8,36%); Mysidacea (2,33%); Isopoda (1,35%); Clupeidae (larva) (1,34%), Peixe (1,18%). (Tabela 2; Figura 6).

Tabela 2- Valores da Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Numérica (FN), Frequência Volumétrica (FV) e o Índice de Importância Relativa (IIR) da espécie *L. analis* nos dois períodos do regime hidrológico.

ITENS	CHUVA				SECA			
	FO	FN	FV	%IIR	FO	FN	FV	%IIR
Nematoda	0,39	0,20	1,30	0,01	-	-	-	-
Polychaeta Errante	1,96	0,35	1,24	0,05	-	-	-	-
Polychaeta sedentário	-	-	-	-	1,36	0,47	0,74	0,04
Bivalve	2,36	0,97	0,14	0,04	1,36	3,76	1,03	0,19
Gastropoda	1,57	0,30	0,03	0,01	-	-	-	-
Decapoda <i>ni</i>	1,57	0,20	0,13	<0,01	14,96	1011	8,49	8,36
Amphypoda	51,57	25,64	17,74	41,55	30,61	22,11	9,79	29,33
Brachyura	21,65	3,28	49,39	21,18	19,72	7,52	16,83	14,43
Calanoida	13,77	14,82	0,66	3,96	1,36	0,94	0,03	0,03
Cyclopoida	31,88	40,41	1,50	24,82	5,44	5,41	0,16	0,91
Caprela	5,18	0,71	0,45	0,11	0,68	0,23	0,06	<0,01
Isopoda	5,18	1,12	2,26	0,32	4,76	2,82	6,67	1,35
Mysidacea	3,93	0,71	0,32	0,07	8,84	5,41	3,37	2,33
Tanaidace	7,87	1,79	0,58	0,34	3,40	3,52	0,91	0,45
Peneidae	16,92	4,87	4,58	2,97	27,89	15,29	22,6	31,73

Peneidae (larva)	0,39	0,20	0,21	<0,00	-	-	-	-
Cirripedia	1,57	0,25	0,54	0,02	-	-	-	-
Ostracoda	1,57	0,30	0,03	<0,01	-	-	-	-
Ovo de Invertebrado	0,39	0,05	<0,01	<0,01	-	-	-	-
Clupeidae (larva)	-	-	-	-	1,36	13,4	19,52	1,34
Engraulidae (larva)	-	-	-	-	1,36	2,11	3,25	0,21
Escamas	2,36	0,77	1,03	0,07	0,68	0,47	0,04	0,01
Peixe	8,26	1,48	16,52	2,76	5,44	2,11	5,14	1,18
Alga <i>ni</i>	1,57	0,02	0,12	<0,01	-	-	-	-
Material vegetal	6,29	0,08	0,87	0,11	4,08	0,14	0,26	0,04
Sedimento	2,36	0,03	<0,01	<0,01	-	-	-	-

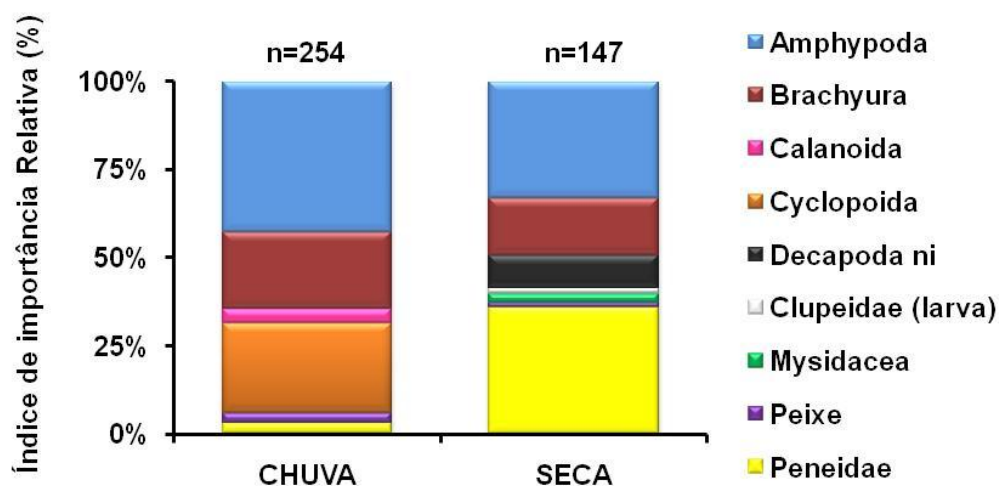


Figura 6- Índice de importância relativa (%IIR) da espécie *L. analis* em dois períodos do regime hidrológico registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012.

A análise da dieta de *L. analis* com relação às três áreas de coleta apresentou um total de 26 itens alimentares, sendo, 20 itens na área inferior, 22 na área intermediária e 17 na área superior. Os itens mais consumidos bem como suas respectivas porcentagens de IIR para cada área foram: área inferior: Amphypoda (69,81%); Cyclopoida (10,35%); Brachyura (7,55%); Peneidae (6,55%); Clupeidae (larva) (1,06%), área intermediária: Cyclopoida (40,97%); Amphypoda (24,40%); Brachyura (12,93%); Calanoida (8,77%); Peneidae (3,58%); Peixe (2,65%); Tanaidacea (1,53%), área superior: Brachyura (37,30%); Amphypoda (26,45%); Peneidae (18,55%); Peixe (3,73%); Cyclopoida (3,66%); Decapoda ni (2,40%); Mysidacea (1,94%).(Tabela 3; Figura 7)

Tabela 3- Valores da Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Numérica (FN), Frequência Volumétrica (FV) e o Índice de Importância Relativa (IIR) da espécie *L. analis* nas três áreas de coleta (Inferior Intermediária e Superior).

ITENS	INFERIOR				INTERMEDIÁRIA				INFERIOR			
	FO	FN	FV	%IIR	FO	FN	FV	%IIR	FO	FN	FV	%IIR
Nematoda	-	-	-	-	0,63	0,41	3,42	0,05	-	-	-	-
Polychaeta Errante	-	-	-	-	3,16	0,72	3,26	0,29	-	-	-	-
Polichaeta sedentário	-	-	-	-	1,26	0,20	1,30	0,04	-	-	-	-
Bivalve	3,60	1,84	1,50	0,22	1,89	1,66	0,22	0,08	0,75	0,22	<0,01	<0,01
Gastropoda	1,80	0,20	0,11	0,01	0,63	0,83	0,09	0,01	-	-	-	-
Decapoda <i>ni</i>	5,40	1,43	2,50	0,38	3,16	0,83	4,65	0,41	11,40	5,69	3,48	2,40
Amphypoda	65,80	34,60	23,30	69,81	38,60	15,00	11,80	24,40	31,80	25,50	10,60	26,45
Brachyura	20,70	2,66	17,20	7,55	16,50	2,71	30,60	12,93	26,50	10,00	51,10	37,30
Calanoidea	4,50	9,11	0,29	0,77	19,00	18,30	1,22	8,77	1,51	6,38	0,09	0,22
Cyclopoida	18,00	30,50	0,85	10,35	36,70	44,90	2,33	40,97	8,33	18,70	0,38	3,66
Caprela	1,80	0,20	0,08	<0,00	5,69	1,04	0,90	0,26	2,27	0,68	0,14	0,04
Isopoda	9,00	1,53	1,88	0,56	3,16	0,83	11,90	0,95	3,78	2,50	1,52	0,35
Mysidacea	5,40	1,02	0,95	0,19	1,89	0,31	0,30	0,02	10,60	5,46	2,49	1,94
Tanaidacea	3,60	1,33	0,80	0,14	12,00	3,64	1,77	1,53	1,51	0,45	0,14	0,02
Peneidae	25,20	6,24	7,93	6,55	13,30	4,17	7,25	3,58	26,50	13,40	16,30	18,55
Peneidae (larva)	-	-	-	-	0,63	0,41	0,56	0,01	-	-	-	-

Cirripedia	1,80	0,20	0,66	0,02	0,63	0,20	0,11	<0,01	0,75	0,22	0,22	0,01
Ostracoda	2,00	0,51	0,05	0,02	-	-	-	-	0,75	0,22	0,01	<0,01
Ovo de Invertebrado	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,22	0,01	<0,01
Clupeidae (larva)	1,80	5,83	26,50	1,06	-	-	-	-	-	-	-	-
Engraulidae (larva)	1,80	0,92	4,41	0,17	-	-	-	-	-	-	-	-
Escamas	0,90	0,10	0,17	<0,00	2,53	0,43	0,73	0,07	1,51	2,73	0,87	0,12
Peixe	4,50	0,71	9,27	0,82	6,32	1,56	16,20	2,65	10,60	3,64	11,60	3,73
Alga <i>ni</i>	-	-	-	-	2,53	<0,01	0,32	0,02	-	-	-	-
Material vegetal	8,10	0,09	0,88	0,14	6,32	0,10	0,70	0,12	2,27	0,06	0,43	0,02
Sedimento	1,80	0,02	<0,00	<0,00	2,53	0,04	<0,01	<0,01	-	-	-	-

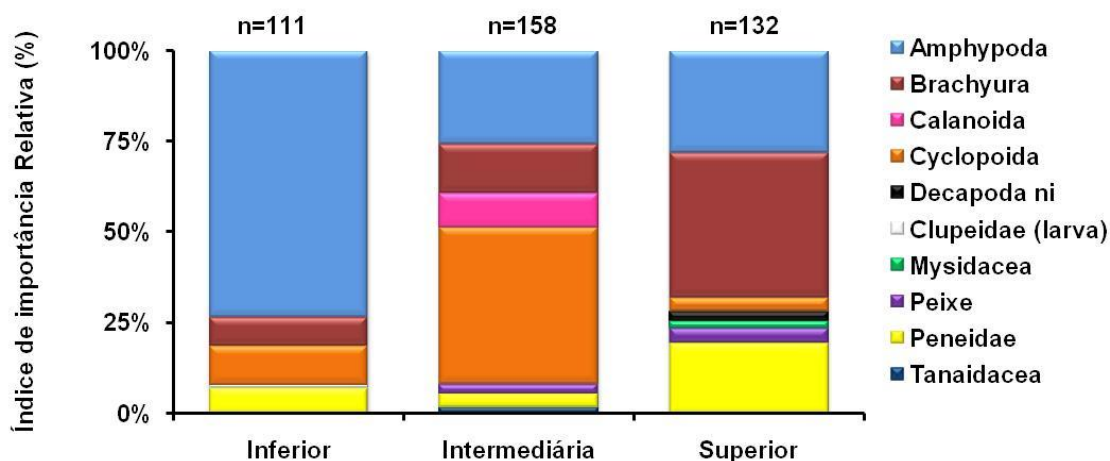


Figura 7 - Índice de Importância Relativa (IIR) de *L. analis* nas três áreas de coleta registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012.

Foram analisados 52 estômagos da espécie *L. jocu* onde destes 3 (5,76%) estavam vazios (GR=0) totalizando 49 (94,23%) estômagos verificados. Nestes estavam presentes 20 itens alimentares. A espécie *L. jocu* apresentou uma diversidade na dieta nos diferentes estágios ontogenéticos sendo compostas principalmente por: Classe I: Amphypoda (56,20%); Brachyura (20,86%); Cyclopoida (7,77%); Peneidae (4,35%); Engraulidae (larva) (1,95%) e Caprela (1,52%). Classe II: Brachyura (81,42%); Amphypoda (6,65%) e Peneidae (5,36%). Classe III: Brachyura (73,94%); Peixe (15,40%) e Peneidae (3,86%). (Tabela 4; figura 8).

Tabela 4- Valores da Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Numérica (FN), Frequência Volumétrica (FV) e o Índice de Importância Relativa (IIR) nas diferentes classes de tamanhos de *L. jocu*. Os principais itens utilizados estão destacados em cada coluna.

ITENS	CLASSE I				CLASSE II				CLASSE III			
	FO	FN	FV	%IIR	FO	FN	FV	%IIR	FO	FN	FV	%IIR
Nematoda	-	-	-	-	3,70	1,97	0,03	0,09	-	-	-	-
Poliqueta errante	-	-	-	-	-	-	-	-	7,14	4,97	0,04	0,49
Decapoda (ni)	9,09	2,57	5,10	1,30	-	-	-	-	-	-	-	-
Amphypoda	54,50	23,2	31,9	56,20	22,20	19,80	2,88	6,65	7,14	4,97	0,23	0,51
Brachyura	27,30	7,73	33,2	20,86	51,90	33,6	85,10	81,42	50,00	34,8	71,30	73,94
Brachyura parasita	9,09	2,57	1,27	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-
Calanoida	9,09	2,57	0,63	0,54	-	-	-	-	-	-	-	-
Caprela	9,09	2,57	6,37	1,52	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyclopoida	9,09	43,80	1,91	7,77	3,70	3,95	0,06	0,19	-	-	-	-
Peneidae	18,20	5,15	7,65	4,35	18,50	17,80	4,11	5,36	14,30	9,95	9,48	3,86
Tanaidacea	9,09	2,57	1,27	0,65	3,70	1,97	0,54	0,12	-	-	-	-
Isopoda	-	-	-	-	7,40	3,95	4,59	0,83	-	-	-	-
Cirripedia	-	-	-	-	3,70	1,97	0,18	0,10	7,14	4,97	1,17	0,61
Ostracoda	9,09	2,57	1,27	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-
Engraulidae (larva)	9,09	2,57	8,92	1,95	-	-	-	-	-	-	-	-
Ovo de invertebrado	-	-	-	-	3,70	5,92	0,06	0,29	-	-	-	-
Escamas	-	-	-	-	3,70	1,97	0,12	0,10	-	-	-	-
Peixe	-	-	-	-	3,70	1,97	1,65	0,17	21,40	34,80	16,80	15,40
Material vegetal	-	-	-	-	14,80	0,79	0,60	0,27	7,14	0,49	0,93	0,14
Sedimento	-	-	-	-	3,70	0,19	<0,01	<0,01	-	-	-	-

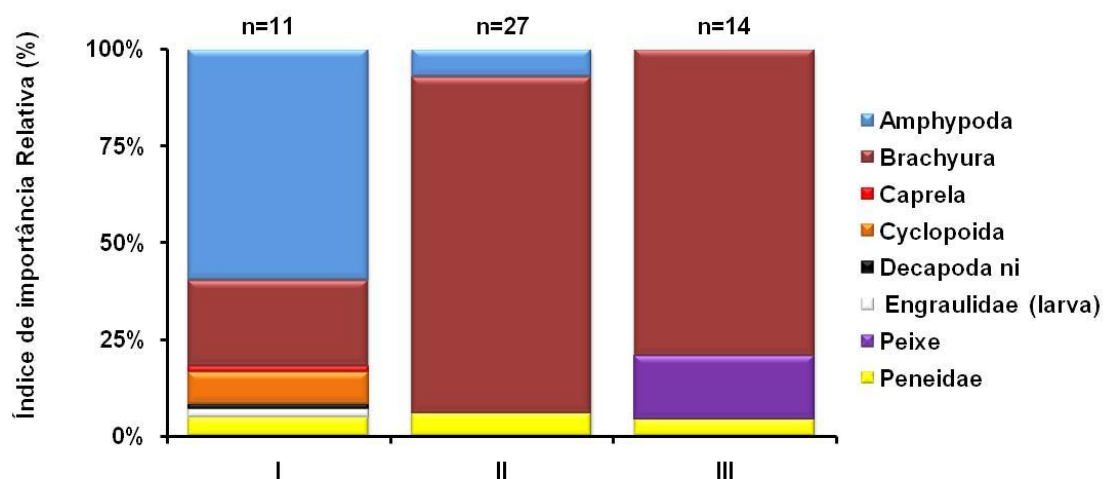


Figura 8- Índice de Importância Relativa (IIR) das três classes de tamanho de *L. jocu* registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012.

Para a espécie *L.jocu* foram analisados na seca: 25 amostras, chuva: 24 amostras. A espécie *L. jocu* apresentou durante dois períodos do regime hidrológico um total de 20 itens alimentares. Com 12 itens no período de chuva e 15 itens alimentares no período de seca. Essa espécie apresentou os seguintes itens alimentares mais consumidos e seus respectivos índices de importância relativa: Chuva: Brachyura (79,01%); Amphypoda (5,52%); Peixe (4,28%); Cyclopoida (3,97%). Seca: Brachyura (68,92%); Peneidae (14,33%); Amphypoda (11,43%). (Tabela 5; Figura 9).

Tabela 5- Valores da Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Numérica (FN), Frequência Volumétrica (FV) e o Índice de Importância Relativa (IIR) da espécie *L. jocu* nos dois períodos do regime hidrológico.

ITENS	CHUVA				SECA			
	FO	FN	FV	%IIR	FO	FN	FV	%IIR
Nematoda	-	-	-	-	4,00	2,12	0,04	0,11
Poliqueta errante	4,16	1,60	0,03	0,10	-	-	-	-
Decapoda (ni)	-	-	-	-	4,00	2,12	0,34	0,13
Amphypoda	20,83	14,40	2,59	5,52	32,00	23,40	2,82	11,43
Brachyura	50,00	22,40	78,89	79,01	48,00	27,65	77,70	68,92
Brachyura parasita	-	-	-	-	4,00	2,12	0,08	0,12
Calanoida	-	-	-	-	4,00	2,12	0,04	0,11
Caprela	-	-	-	-	4,00	2,12	0,43	0,13
Cyclopoida	8,33	30,4	0,15	3,97	-	-	-	-
Peneidae	8,33	3,2	0,75	0,51	28,00	23,4	14,16	14,33
Tanaidacea	4,16	1,60	0,06	0,10	4,00	2,12	0,78	0,15
Isopoda	4,16	1,60	4,52	0,39	4,00	2,12	0,13	0,12
Cirripedia	8,33	3,20	0,93	0,53	-	-	-	-
Ostracoda	4,16	1,60	0,06	0,10	-	-	-	-
Engraulidae (larva)	-	-	-	-	4,00	2,12	0,6	0,14
Ovo de invertebrado	4,16	4,80	0,06	0,31	-	-	-	-
Escamas	-	-	-	-	28,00	2,12	0,17	0,12
Peixe	12,50	11,20	10,77	4,28	4,00	2,12	2,39	0,24
Material vegetal	16,66	0,64	1,08	0,44	4,00	0,21	0,17	0,02
Sedimento	-	-	-	-	4,00	0,21	<0,01	<0,01

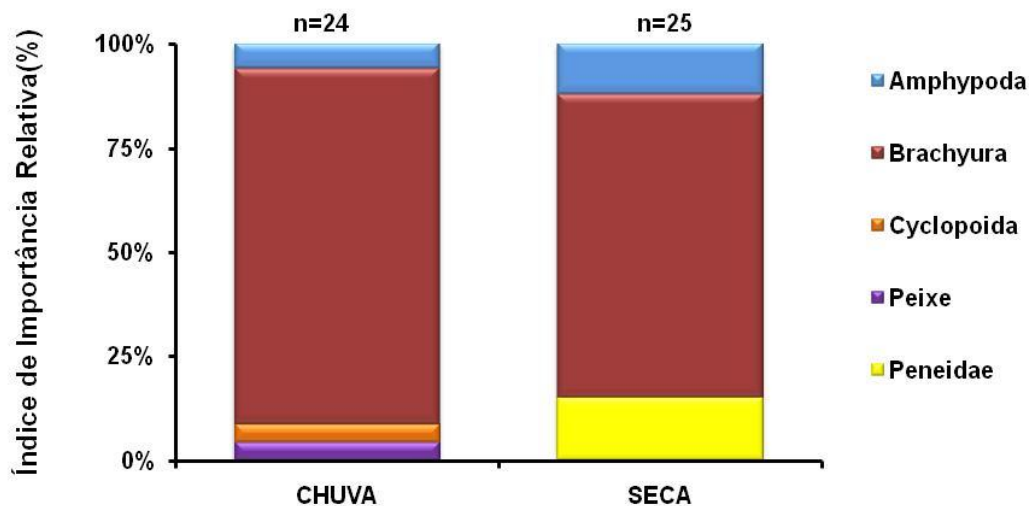


Figura 9- Índice de Importância Relativa (IIR) da espécie *L. jocu* nos dois períodos do regime hidrológico registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012.

A espécie *L. jocu* apresentou um total de 20 itens alimentares nas três áreas de coleta. Na área inferior estavam presentes 6 itens; na área intermediária houve uma maior riqueza com um total de 15 itens alimentares e na área superior 9 itens. Os itens mais consumidos bem como suas respectivas porcentagens de IIR para cada área foram: Área inferior: Brachyura (38,90%), Amphypoda (16,96%); Peixe (16,22%), Isopoda (13,68), Peneidae (4,07%), Decapoda ni (3,26%); área intermediária Brachyura (75,75%), Amphypoda (8,63%), Peneidae (7,36%), Cyclopoida (3,46%); área superior Brachyura (80,97%), Amphypoda (5,90%), Peixe (3,32%), Peneidae (2,36%). (Tabela 6; Figura 10)

Tabela 6 - Valores da Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Numérica (FN), Frequência Volumétrica (FV) e o Índice de Importância Relativa (IIR) da espécie *L. Jocu* nas três áreas de coleta (Inferior Intermediária e Superior).

ITENS	INFERIOR				INTERMEDIARIA				SUPERIOR			
	FO	FN	FV	%IIR	FO	FN	FV	%IIR	FO	FN	FV	%IIR
Nematoda	-	-	-	-	-	-	-	-	5,55	3,34	0,04	0,23
Polichaeta errante	-	-	-	-	-	-	-	-	5,55	3,34	0,04	0,23
Decapoda (ni)	13,00	8,00	1,75	3,26	-	-	-	-	-	-	-	-
Amphypoda	25,00	24,00	1,31	16,96	30,4	16,40	3,90	8,63	22,20	20,10	1,13	5,90
Brachyura	25,00	16,00	42,10	38,90	52,2	20,9	83,00	75,75	55,60	36,80	79,60	80,97
Brachyura parasita	-	-	-	-	4,34	1,49	0,06	0,09	-	-	-	-
Calanoida	-	-	-	-	4,34	1,49	0,32	0,11	-	-	-	-
Cyclopoida	-	-	-	-	8,69	28,3	0,16	3,46	-	-	-	-
Peneidae	13,00	8,00	4,16	4,07	26,1	11,9	8,25	7,36	11,1	13,4	3,64	2,36
Tanaidacea	-	-	-	-	4,34	1,49	0,57	0,12	5,55	3,34	0,09	0,23
Isopoda	13,00	8,00	32,9	13,68	4,34	1,49	0,09	0,09	-	-	-	-
Cirripedia	-	-	-	-	8,69	2,98	0,80	0,45	-	-	-	-
Ostracoda	-	-	-	-	4,34	4,47	0,06	0,27	-	-	-	-
Engraulidae (larva)	-	-	-	-	-	-	-	-	5,55	3,34	0,68	0,28
Ovo de Invertebrado	-	-	-	-	4,34	4,47	0,06	0,27	-	-	-	-
Escamas	-	-	-	-	4,34	1,49	0,12	0,09	-	-	-	-
Peixe	13,00	32,00	16,4	16,22	4,34	1,49	1,76	0,19	11,10	10,00	13,9	3,32
Material Vegetal	-	-	-	-	8,69	0,29	0,73	0,12	16,70	1,00	0,83	0,38
Sedimento	-	-	-	-	4,34	0,14	<0,01	<0,01	-	-	-	-

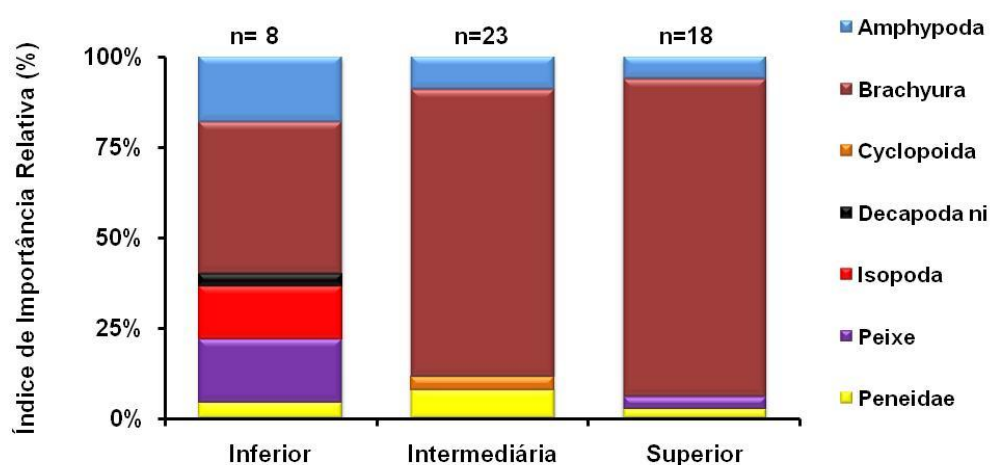


Figura 10- Índice de Importância Relativa (IIR) de *L. jocu* nas três áreas de coleta registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012.

4.2- ESTRATÉGIA TRÓFICA

De acordo com a interpretação do diagrama de Amundsen a espécie *L. analis* apresentou-se como generalista/generalista nas três classes de tamanhos (Figura 11 A, B, C).

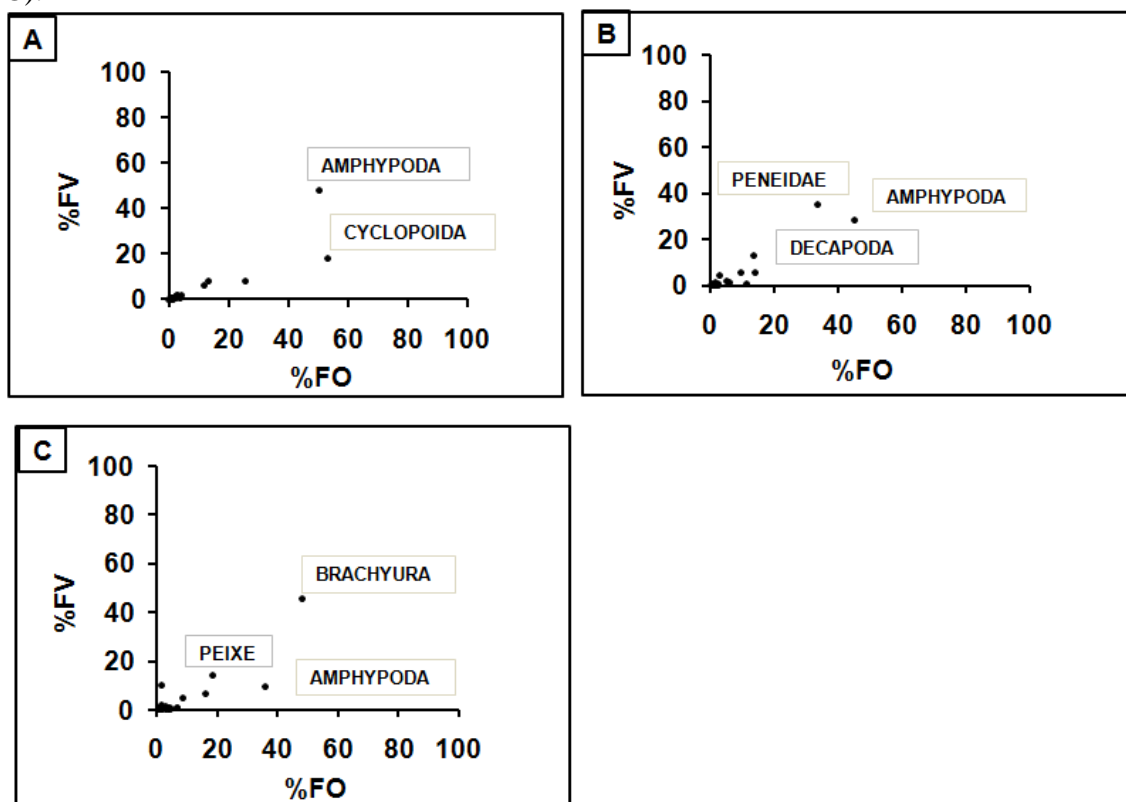


Figura 11-Estratégia trófica das três classes de tamanhos da espécie *L. analis*. - A- Classe I; B Classe II, C- classe III registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012.

A dominância do item Brachyura nas três classes de tamanhos mostra a tendência da espécie *L. jocu* ao especialismo. (Figura12- A, B, C).

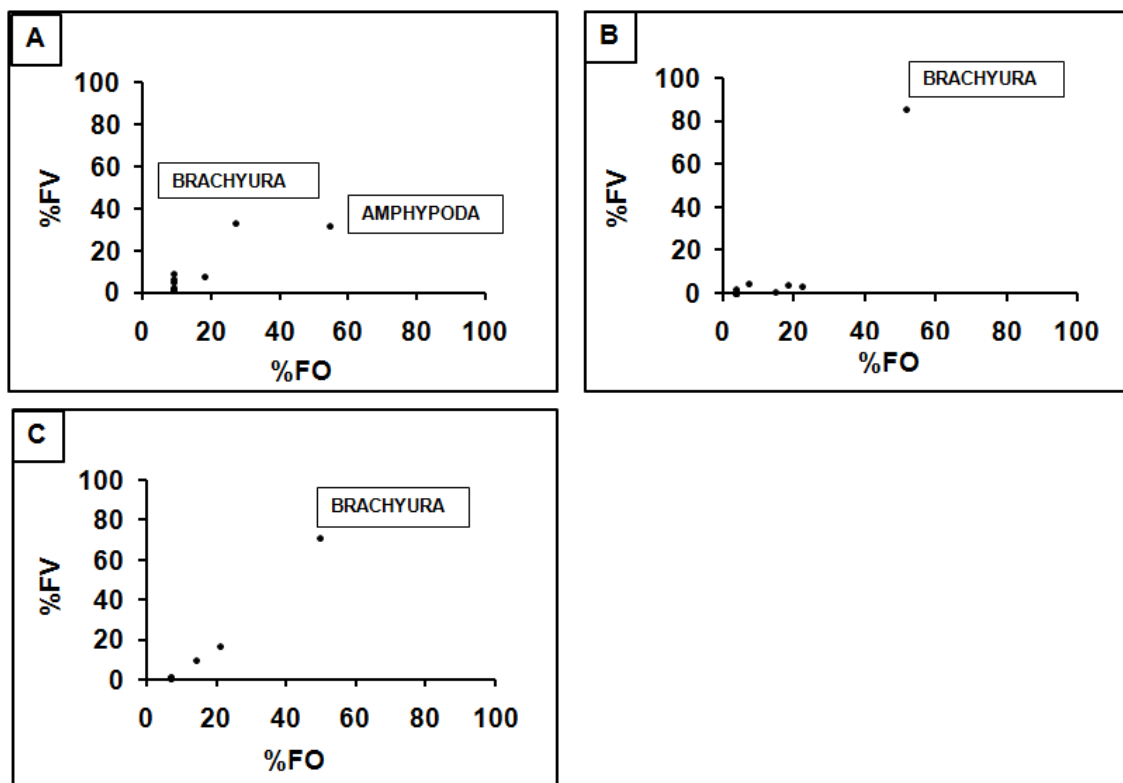





Figura 12-Estratégia trófica das três classes de tamanhos da espécie *L. jocu*. - A- Classe I; B-Classe II, C- Classe III registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012.

4.3. AMPLITUDE BUCAL

L. analis apresentou nas três classes de tamanho uma área bucal com crescimento linear em relação ao comprimento total (Figura 13a, b e c). Na Classe I foram analisados um total de 106 exemplares onde Área Bucal média (ARB_m) = $3,48\text{mm}^2$; Área Bucal mínima (ARB_{\min})= $0,21\text{mm}^2$; Area Bucal Máxima(ARB_{\max})= $6,86\text{mm}^2$. O Desvio Padrão (DP)= $1,44\text{mm}^2$. O coeficiente de Determinação (r^2) foi da ordem de 0,70. Já para Classe II foram analisados um total de 80 exemplares com $ARB_m= 27,21\text{mm}^2$; $ARB_{\min}= 5,73\text{mm}^2$; $ARB_{\max}=47,16\text{mm}^2$; $DP=9,72\text{mm}^2$; $r^2= 0,60$. Na Classe III foram analisados um total de 95 exemplares com $ARB_m=120,60\text{mm}^2$; $ARB_{\min}=26,22\text{mm}^2$; $ARB_{\max}= 324,34\text{mm}^2$; $DP= 57,50\text{mm}^2$; $r^2 = 0,78$. (Tabela 7).

Tabela 7- Número total de exemplares (n) e valores da Área Bucal mínima (ARB_{min}); Área Bucal Máxima (ARB_{máx}); Desvio Padrão (DP); coeficiente de Determinação (r²) e forma da área bucal das três classes de tamanho de *L. analis*.

Classe de Tamanhos (mm)	n	ARB _m (mm ²)	ARB _{min.} (mm ²)	ARB _{Max.} (mm ²)	DP (mm ²)	r ²	Forma da boca
≤33	106	3,48	0,21	6,86	1,44	0,70	
34-70	80	27,21	5,73	47,16	9,72	0,60	
≥70	95	120,60	26,22	324,34	57,50	0,78	

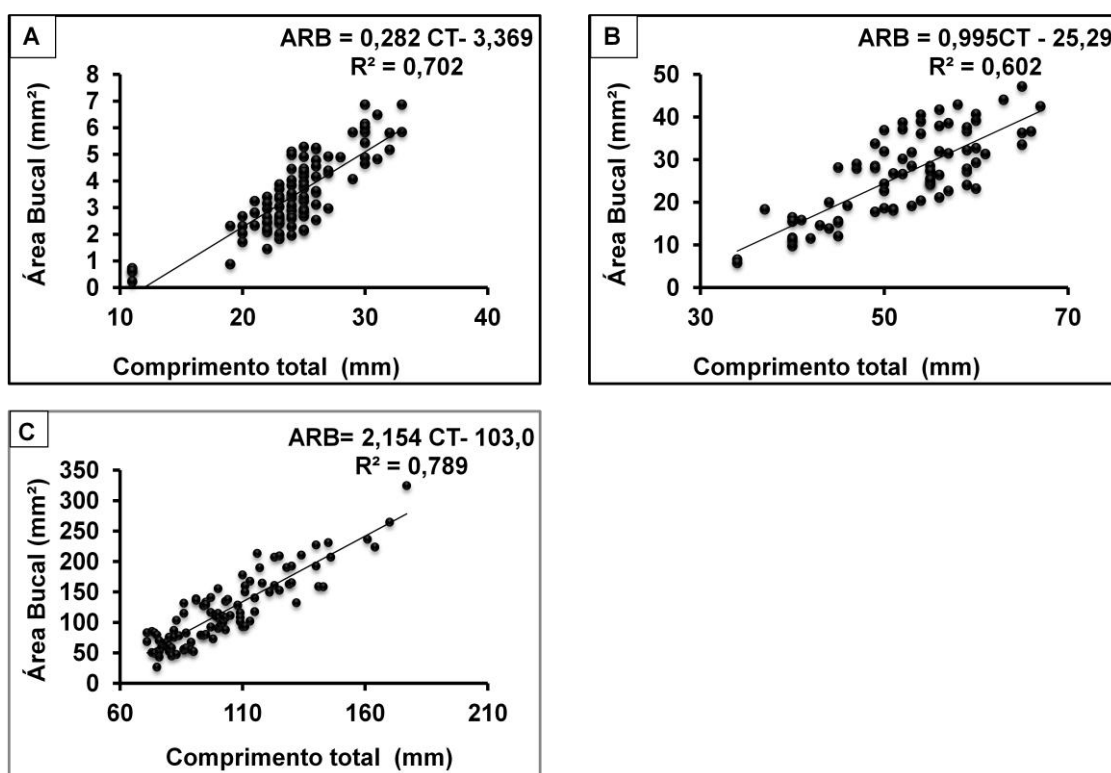





Figura 13- A, B, C-Crescimento Linear das Classes I, II, III de *L. analis* em relação ao Comprimento total registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012.

L. jocu apresentou nas três classes de tamanho uma área bucal com crescimento linear em relação ao comprimento total (Figura 14 a, b e c). Na Classe I foram analisados um total de 10 exemplares onde $ARB_m = 20,05 \text{ mm}^2$; $ARB_{min} = 3,02 \text{ mm}^2$; $ARB_{máx} = 37,81 \text{ mm}^2$; $DP = 12,05 \text{ mm}^2$; $r^2 = 0,81$. Na Classe II foram analisados um total de 20 exemplares com $ARB_m = 80,71 \text{ mm}^2$; $ARB_{min} = 27,82$; $ARB_{máx} = 124,79 \text{ mm}^2$;

DP= 31,84mm²; r²= 0,64. Na Classe III foram analisados um total de 9 exemplares ARB_m =177,32mm²; ARB_{min}=108,16mm²; ARB_{máx} =294,77mm² DP=56,53mm² r²= 0,75. (Tabela 8).

Tabela 8- Número total de exemplares (n) e valores da Área Bucal mínima (ARB_{min}); Área Bucal Máxima (ARB_{máx}); Desvio Padrão (DP); coeficiente de Determinação (r²) e forma da área bucal das três classes de tamanho de *L. jocu*.

Classe de Tamanhos (mm)	N	ARB _m (mm ²)	ARB _{min} (mm ²)	ARB _{Max.} (mm ²)	DP (mm ²)	r ²	Forma da boca
≤55	10	20,05	3,02	37,81	12,05	0,81	
56-114	20	80,71	27,82	124,79	31,84	0,64	
≥115	9	177,32	108,16	294,76	56,53	0,75	

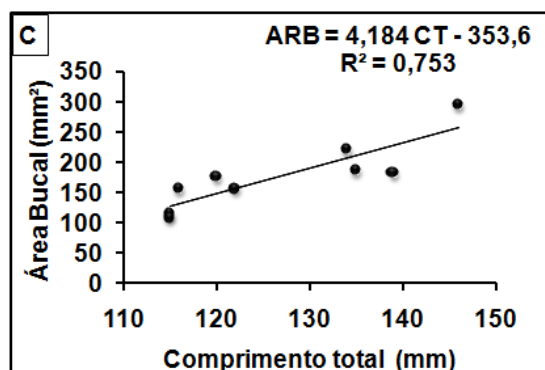
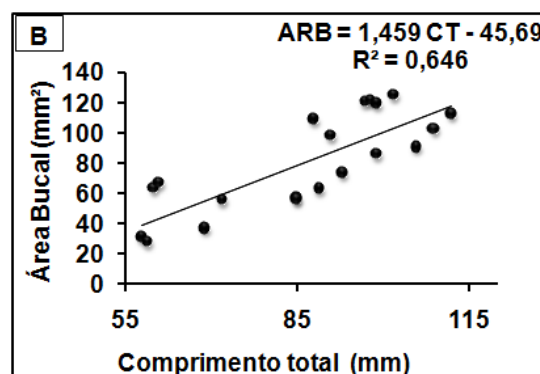
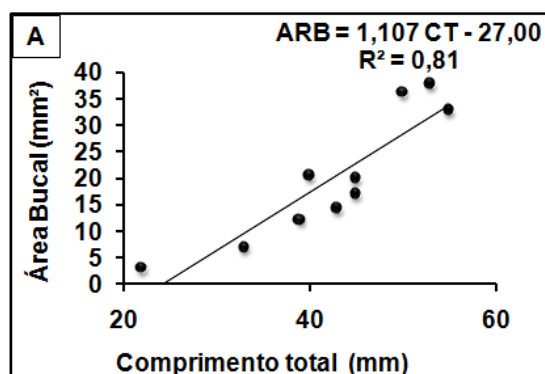


Figura 14- A, B, C – Crescimento Linear das Classes I, II, III de *L. jocu* em relação ao Comprimento total registrados no estuário do rio Tubarão durante Março / 2012 e novembro / 2012.

4.4. AMPLITUDE DE NICHOS

A espécie *L. analis* apresentou nas duas primeiras classes de tamanhos uma amplitude de nicho de 0,19, na última classes de tamanho teve aumento dessa amplitude de nicho sendo igual a 0,22.

A espécie *L. jocu* apresentou um variação da amplitude de nicho ao longo das classes de tamanhos, a primeira classe conteve uma amplitude de 0,24, segunda classe 0,13 e terceira classe 0,15.

5. DISCUSSÃO

As espécies em estudo apresentaram um hábito carnívoro ao longo da sua dieta, onde usaram de estratégias diferenciadas para a captura de suas presas (vide a variação da amplitude bucal), e também as diferenças para amplitudes de nicho, que se mostrou um fator preponderante para partilha de recursos nesse estuário hipersalino. Nesses ambientes a dieta apresentou variações, tendo em vista que, durante o desenvolvimento ontogenético essas espécies passam parte do seu ciclo no estuário, sendo consideradas estuarinas dependentes. A família Lutjanidae é um bom exemplo dessa associação a regiões estuarinas no início do ciclo de vida, pois apresentaram uma tolerância à variação de salinidade, se deslocando livremente entre ambientes salinos e hipersalinos. Essa fase estuarina tem como objetivo reduzir a competição por recursos alimentares ou para satisfazer a fisiologia que o peixe apresenta durante seu desenvolvimento ontogenético, em termos de crescimento, maturação sexual e/ou reprodução (BRAGA E BRAGA, 1987; GERKING, 1994; SIERRA *et al*, 2001). De acordo com Gordon (2000), ambientes hipersalinos são habitats de especial relevância para conservação, pois suportam comunidades únicas em estrutura e diversidade.

A variação da dieta dos lutjanideos foi observada numa escala espacial, temporal e por tamanho, pois onde os recursos são diversos e abundantes o suficiente como nos estuários, há partilha entre as espécies, garantindo assim, a coexistência. Em revisão da literatura sobre partição em comunidades de peixes, Ross, (1986) aponta três dimensões que atuam na segregação de peixes no ambiente: trófica, temporal e espacial, sendo a dimensão trófica a mais importante.

Para a variação espacial, *L. analis* se alimentou de maior proporção de Amphypoda (Área Inferior: 69,81%; Área intermediária: 24,40%; Superior: 26,45%) enquanto que a espécie *L. jocu* se alimentou mais de Brachyura (Área Inferior: 38,90% Área intermediária: 75,75%; Área Superior: 80,97%), onde cada espécie teve preferência por um determinado item alimentar. O alto consumo de Brachyura por *L. jocu* na área intermediária pode ser explicado por uma grande predominância de vegetação de mangue nas margens dessa região, apresentando substrato lamoso, que é o local ideal para esse tipo de presa. Segundo Goodall, (1986) o substrato lamoso possibilita a formação de microhabitats que são fundamentais para juvenis se estabelecerem e completarem seu ciclo de vida. Estudo feito por Sales, (2012) apontou que essa área possui uma maior riqueza de espécies, possuindo maior disponibilidade de recursos alimentares. Destacando-se ainda, que nessa região foram registradas altas abundâncias das espécies estudadas.

A preferência de determinados itens alimentares para as espécies em estudo, pode ser observada também na variação temporal, refletindo a disponibilidade de presas em abundância no ambiente nos dois regimes hidrológicos ou estão relacionadas com a capacidade que ambas as espécies tem de explorar o ambiente. As espécies *L. analis* e *L. jocu* apresentaram na estação chuvosa uma maior presença de Cyclopoida, tal fato pode ter ocorrido devido esse tipo de presa apresentar hábito detritívoros que são provenientes da lixiviação, aumentando assim a sua disponibilidade. A maioria dos peixes apresenta capacidade suficiente (plasticidade alimentar) para ajustar sua dieta (HAHN e FUGI 2007), e quando um alimento se torna disponível muitas espécies são hábeis para tomar vantagem desta oportunidade (GERKING, 1994) explorando as categorias alimentares presentes em maior quantidade (MARÇAL-SIMABUKU e PERET, 2002).

De acordo com o diagrama de Amundsen, *L. analis* apresenta uma estratégia generalista/ generalista onde a dieta foi constituída por alguns itens dominantes e complementada com uma grande variedade de outros itens. Esta espécie teve um amplo nicho trófico quando comparado com a espécie *L. jocu*, esta por sua vez apresentou uma amplitude de nicho mais restrita a medida que aumentam de tamanho, desse modo, obteve uma estratégia especialista, teve como prioridade o item Brachyura nos dois períodos do regime hidrológico e nas diferentes classes de tamanhos bem como nas três áreas de coletas, isso mostra a forte afinidade por esta presa. Ainda é importante

ressaltar a área bucal desses indivíduos com relação ao tamanho da presa. Pessanha, (2006) afirma que a maior habilidade da abertura bucal faz com que o peixe consiga ingerir presas maiores além da maior quantidade delas. Neste caso, a ingestão da grande quantidade de *Brachyura* vai diminuindo a amplitude de nicho de modo a permitir a partilha dos recursos de diferentes amplitudes de nicho como é o caso das espécies em estudo. Segundo Karpouzi; Stergiou (2003) as variações morfológicas são responsáveis por diferenças na habilidade de captura da presa, o que acaba se refletindo nas diferentes formas de explorar os recursos.

Juvenis de *L. analis* e *L. jocu* se alimentam durante o dia com boas condições de luz e por isso são considerados predadores excepcionais (MUELLER *et al.*, 1994). Uma característica importante que deve ser considerada para um predador é o tamanho da boca. Deve-se considerar que no decorrer do ciclo de vida, muitas espécies de peixes alteram sua estratégia alimentar, principalmente em função do crescimento dos indivíduos, uma vez que estruturas relacionadas à sua morfologia trófica sofrem modificações.

Nesse quesito, ambas as espécies apresentaram um crescimento linear da área bucal, ou seja, à medida que eles aumentam de tamanho ocorre o aumento dessa área bucal, resultado esse que corrobora com alguns trabalhos (KARPOUZI; STERGIU, 2003). Nas classes de tamanho menor a abertura bucal apresenta forma elíptica e à medida que os exemplares crescem, a abertura bucal vai tornando-se mais circular. Tal fato permite as espécies ingerirem presas maiores nas classes de tamanhos maiores, já que essa forma circular iria permitir uma maior eficiência na captura das presas graças a uma melhor protabilidade além de facilitar na sua passagem. Com relação a área bucal estudos feitos por Linke *et al.* (2001) com seis espécies de peixes na Bahia de Shark na Austrália mostrou que as espécies com maior abertura bucal se alimentaram de presas maiores, e aquela de abertura bucal menor ingeriram presas de diferentes tamanhos.

Comparando as duas espécies em estudo, *L. jocu* apresentou a área bucal maior, permitindo a ingestão de presas maiores como *Brachyura*, desde as menores classes de tamanho. No entanto, *L. analis* apresenta uma menor área bucal onde estes só se alimentam de presas maiores nas duas últimas classes de tamanhos onde apresentam uma área bucal maior, isso explicaria o fato de na Classe I sua dieta ser compostas basicamente por microcrustáceos, enquanto que na classe II e III observou-se que além da presença de Microcrustáceos havia uma maior incidência de presas maiores como

Brachyura e Peixe. Além da maior área bucal, esse fato está relacionado com uma maior necessidade de energia, pois à medida que vão crescendo apresentam características que refletem numa melhor natação e habilidade na captura das presas. Além disso, essas características desempenham papel fundamental para reduzir a competição inter e intra-específica, informações essas que corroboram com as de alguns autores (PLATELL *et al.*, 1997;. COCHERET DE LA MORINIERE *et al.*, 2003).

Ainda podemos ressaltar a presença dos microcrustáceos nas menores classes de tamanhos porque esses itens apresentam uma grande importância, pois estão presentes em abundância no ambiente já que os peixes juvenis, não dispõem de grandes habilidades e não apresentam características morfológicas bem desenvolvidas. Diversos estudos já relataram a importância destes alimentos para *L. analis* (DUARTE; GARCIA, 1999; SIERRA *et al.*, 2001.; CLARO; LINDEMAN, 2004; PIMENTEL; JOYEUX, 2010, FREITAS *et al.*, 2011), e também para outros congêneres como *L. synagris* e *L. jocu* (DUARTE; GARCIA, 1999; PIMENTEL; JOYEUX, 2010). Este caso evidencia mais uma vez a importância dos ecossistemas estuarinos onde aportam uma grande diversidade de alimento para as determinadas fases de juvenis.

Tendo observado a importância desse ambiente hipersalino para muitas espécies de peixes juvenis é necessário destacar que o conjunto de estratégias relacionadas com a obtenção de alimento, se torna, desta forma, a maneira principal para estruturação das populações das duas espécies em questão dentro do ecossistema estuarino. A partição de recursos é provavelmente o fator mais importante que permite a coexistência de um número elevado de espécies.

6. CONCLUSÃO

- As espécies em estudo apresentaram um hábito carnívoro ao longo de sua dieta, utilizando principalmente crustáceos;
- A maior amplitude bucal observada na espécie *Lutjanus jocu* permitiu a ingestão de presas maiores desde as menores classes de tamanhos, tal fato induziu a espécie ao especialismo, obtendo *Brachyura* como item favorito;
- O generalismo apresentado pela espécie *Lutjanus analis* se mostrou uma eficiente estratégia para realização da partição trófica;
- A forte afinidade pelo item *Brachyura* proporcionou a espécie *L. jocu* a estratégia especialista;
- As diferentes amplitudes de nicho apresentadas pelas espécies permitiu a partilha dos recursos alimentares dentro do estuário estudado.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BRAGA, F. M. S. & M. A. S. BRAGA. Estudo do hábito alimentar de *Prionotus punctatus* (Bloch, 1797) (Teleostei, Triglidae), na região da Ilha Anchieta, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 47: 31-36, 1987

CABERTY, S.; BOUCHERREAU, J.; CHAVES, P. T. Organisation et fonctionnement trophiques de l'assemblage ichthyique d'un écosystème lagunaire à mangrove antillais au moyen de l'indice trophique de contribution. **Cahier de Biologie Marine** 45: 243-254, 2004.

COCHERET, D. L. M. *et al.* Diet shifts of Caribbean grunts (Haemulidae) and snappers (Lutjanidae) and the relation with nursery-to-coral reef migrations. **Estuarine Coastal and Shelf Science** 57, p1079–1089, 2003.

COSTA, P. A. S., OLAVO, G. & MARTINS, A. S. Áreas de pesca e rendimentos da frota de linheiros na região central da costa brasileira entre Salvador-BA e o Cabo de São Tomé-RJ. In **Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira** (Costa, P. A. S., Martins, A. S. & Olavo, G., eds), pp. 57–70. Rio de Janeiro, RJ: Museu Nacional, 2005.

CLARO, R.; LINDEMAN, K. C. Biología y manejo de los pargos (Lutjanidae) en el Atlántico Occidental. **Instituto de Oceanología, CITMA, La Habana**, p.472, 2004.

DIAS, T. L. P. **Os peixes, a pesca e os pescadores da reserva de desenvolvimento sustentável ponta do tubarão (Macau-Guamaré/RN), Brasil**, 2006. 167 f. Tese (Ciências Biológicas, Zoologia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

DUARTE, L. O. ; GARCÍA, C. B. Diet of the mutton snapper *Lutjanus analis* (Cuvier) from the gulf of Salamanca, Colombia, Caribbean Sea. **Bulletin of Marine Science** 65, 453–465. 1999a.

DUARTE, L. O. ; GARCÍA, C. B. Diet of the lane snapper *Lutjanus synagris* (Lutjanidae) in the gulf of Salamanca, Colombia. **Caribbean Journal of Science** 35, 54–63. 1999b.

ERZINI, K. *et al.* Fish mouth dimensions and size selectivity in a Portuguese longline fishery. **Journal of Applied Ichthyology** 13, 41–44, 1997.

FRÉDOU, T.; FERREIRA, B. P. Bathymetric trends of northeastern Brazilian snappers (Pisces, Lutjanidae): implications for the reef fishery dynamic. **Brazilian Archives of Biology and Technology** 48, 787–800, 2005.

FRÉDOU, T.; FERREIRA, B. P.; LETOURNEUR, Y. A univariate and multivariate study of reef fisheries off northeastern Brazil. **Journal of Marine Science** 63, 883–896, 2006.

FREITAS, M. O.; ABILHOA, V.; SILVA, G. H. C. Feeding ecology of *Lutjanus analis* (Teleostei: Lutjanidae) from Abrolhos Bank, Eastern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v.9, n.2, p.411-418, 2011.

GAILS, F. Ecological and morphological aspects of changes in food uptake through the ontogeny of *Haplochromis piceatus*. In: Behavioral Mechanisms of Food Selection HUGHES, R. N., (Ed). **NATO Advanced Science Institute Series**, v. G20, p. 281 – 302, London: Kluwer, 1990.

GARCÍA ; CHARTON, J.A.; PÉREZ-RUZAFÁ, A. A correlation between habitat structure and a rocky reef fish assemblage in the southwest Mediterranean. **Marine Ecology** 19: 111- 129- 1998.

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

GRIMES, C. B. Reproductive Biology of the Lutjanidae: A Review. In POLOVINA, J. J.; RALSTON, S. 1987. **Tropical Snappers and Groupers: Biology and Fisheries Management**. Westview Press, Oceans Resources and Marine Policy Series. 659p, 1987.

GOODALL, J. H. Community Ecology, pattern and process. **Blackwell Scientific Publications**. p.30-40, 1986.

GORDON, C. Hypersaline lagoons as conservation habitats: macro-invertebrates at Muni Lagoon, Ghana. **Biodiversity and Conservation**, v.9, p.465-478, 2000.

HAHN, N. S. ; R. FUGI. Alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: alterações e conseqüências nos estágios iniciais do represamento. **Oecologia Brasiliensis**, 11(4): 469-480, 2007.

HART, P.J.B. Foraging tactics. In: **Behavioral Ecology of Teleost Fishes**. GODIN, J.G.J., (Ed), p. 104-133, New York: Oxford University Press, 1997.

HYSLOP, E.J. Stomach contents analysis - A review of methods and their application. **Journal of Fish Biology**, v. 17, p. 411 – 429, 1980.

IDEMA. 2004. **Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte**. Mapeamento geoambiental da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Rio Tubarão. Relatório Técnico, Natal, Brasil, 23p

JENKINS, G.P.; WHEATLEY, M.J. The influence of habitats structure on nearshore fish assemblages in a southern Australian embayment: Comparison of shallow seagrass, reef-algal and unvegetated sand habitats, with emphasis on their importance to recruitment. **Journal Experimental Marine Biology Ecology** 221: 147- 172 1998.

JUANES, F. What determines prey size selectivity in piscivorous fishes? In: **Theory and Application in Fish Feeding Ecology**. STOUDE, D.J.; FRESH, K.L.; FELLER, R.J., (Eds), Columbia, SC: University of South Carolina Press, p. 79 – 100, 1994.

JUANES, F.; CONOVER, D.O. Piscivory and prey size selection in young-of-the-year bluefish: predator preference or size-dependent capture success? **Marine Ecology Progress Series**, v.114, p. 59 – 69, 1994.

KAISER, M.J.; HUGHES, R.N. Factors affecting the behavioral mechanisms of diet selection in fishes. **Marine Behavioral Physiology**, v. 23, p. 105 – 118, 1993.

KARPOUZI, V. S. ; STERGIOU, K.I. The relationships between mouth size and shape and body length for species of marine fishes and their trophic implications. **Journal of Fish Biology**, 62:1353-1365, 2003.

KEAST, A.; WEBB, D. Mouth and body form relative to feeding ecology in the fish fauna of a small lake, Lake Opinicon, Ontario. **Journal of the Fisheries Research Board of Canada**, v. 23, p. 1845 – 1874, 1966.

KLIPPEL, S. *et al.* Avaliação dos estoques de lutjanídeos da costa central do Brasil: análise de coortes e modelo preditivo de Thompson e Bell para comprimentos. In **Pesca e Potenciais de Exploração de Recursos Vivos na Região Central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira** (Costa, P. A. S., Martins, A. S. & Olavo, G., eds), pp. 83–98. Rio de Janeiro, RJ: Museu Nacional, 2005.

LAEGDSGAARD, P.; JOHNSON, C.R. Mangrove habitats as nurseries: unique assemblages of juvenile fish in subtropical mangroves in eastern Australia. **Ecology Marine Progress Series** 126: 67- 81, 1995.

LAROCHE, J.; BARAN, E. ; R ASOANANDRASANA, N.B. Temporal patterns in a fish assemblage of semiarid mangrove zone in Madagascar. **Journal of Fish Biology** 51: 3-20, 1997.

LINKE, T.E.; PLATELL, M.E. & POTTER, I.C. Factores influencing the partitioning of food resources among six fish species in a large embayment with juxtaposing bare sand and seagrass habitats. **Journal of experimental Marine Biology and Ecology**, 266:193-217, 2001.

LOWE-MCCONNEL, R. H. **Ecological Studies in Tropical Fish Communities**. Cambridge University Press. 235-262p, 1991.

LUCENA, L. A. F. **Estrutura e composição de macroalgas de manguezais hipersalinos do Rio Grande do Norte, Brasil: diversidade e suas correlações com as variáveis ambientais**, 2012. Dissertação (Ecologia e Conservação) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, 2012.

MACHADO, L. F. *et al.* Habitat use by the juvenile dusky grouper *Epinephelus marginatus* and its relative abundance, in Santa Catarina, Brazil. **Aqua, Journal of Ichthyology and Aquatic Biology**, 6(4): 133-138, 2003.

MARÇAL-SHIMABUKU, M. A.; PERET, A. C. Alimentação de peixes (Osteichthyes, Characiformes) em duas lagoas de uma planície de inundação brasileira da bacia do rio Paraná. **Interciência**, v. 27, n. 6, p. 299-306, 2002.

MOURA, R. L.; LINDEMAN, K. C. A new species of snapper (Perciformes: Lutjanidae) from Brazil, with comments on distribution of *Lutjanus griseus* and *L. apodus*. **Zootaxa**, v.1422, p.31-43, 2007.

MOYLE, P. B.; CECH, J. J. **Fishes: An Introduction to Ichthyology**. 4 ed. Prentice – Hall, Inc New Jersey, p. 111 – 460, 2000.

MUELLER, K. W. *et al.* Size species social interactions and foraging styles in a shallow water population of mutton snapper, *Lutjanus analis* (Pisces: Lutjanidae), in the central Bahamas. **Environmental Biology of Fishes**, 40: 175-188, 1994.

MULLIN, S.J. Estuarine fish populations among red mangrove prop roots of small overwash islands. **Wetlands** 15: 324-329, 1995.

PAIVA, A. C. G. *et al.* Estrutura e organização trófica da ictiofauna de águas rasas em um estuário tropical. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, vol. 25, n. 4, 647–661p, 2008.

PESSANHA, A.L.M. **Relações tróficas de três espécies de peixes abundantes (*Eucinostomus argenteus*, *Diapterus rhombeus* e *Micropogonias furniere*) na Baía de Sepitiba**. 2006. 160f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2006.

PIET, G. J. *et al.* Competition and resource partitioning along three niche dimensions in a size-structured tropical fish assemblage. In: PIET, G.J. **On the ecology of a tropical fish community**. Vissen en Schubben. Baarn, Holand. 187 p, 1996.

PIMENTEL, C. R.; JOYEUX, J. C. Diet and food partitioning between juveniles of mutton *Lutjanus analis*, dog *Lutjanus jocu* and lane *Lutjanus synagris* snappers (Perciformes: Lutjanidae) in a mangrove-fringed estuarine environment. **Journal of Fish Biology**, v.76, p.2299–2317, 2010.

PLATELL, M. E.; SARRE, G. A.; POTTER, I. C. The diets of two co-occurring marine teleosts, *Parequula melbournensis* and *Pseudocaranx wrighti*, and their relationships to body size and mouth morphology, and the season and location of capture. **Environmental Biology of Fishes** **49**, p361–376, 1997.

ROBERTSON, A.I.; BLABER, S.J.M. **Plankton, epibenthos and fish communities, Tropical mangrove ecosystems**.p. 63-100,1992.

ROGERS, S.I.; MILLNER, R.S. Factors affecting the annual abundance on regional distribution of English inshore demersal fish populations: 1973 to 1995. ICES. **Journal of Marine Science** **53**: p1094-1112, 1996.

ROSS, S.T. Resource Partitioning in Fish Assemblages: **A Review of Field Studies**. **American Society of Ichthyologists and Herpetologists, Copeia**, p. 352-388, 1986.

SALES, N. S. **Variação espacial das assembleias de peixes no estuário hipersalino do rio tubarão, Rio Grande do Norte – Brasil.** 2012. Campina Grande. 67-f. Monografia (Graduação em Biologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, 2012.

SCHIMTT, R.J.; HOLBROOK, S.J. Gape-limitation, foraging tactics and size prey selectivity of two microcarnivorous species of fish. **Oecologia**, v. 63, p. 6 – 12, 1984a.

SIERRA, L. M., CLARO, R.; POPOVA, O. A. Trophic biology of the marine fishes of Cuba. **Ecology of the Marine Fishes of Cuba**, v.253, p.115-148, 2001.

SIERRA, L. M., R. CLARO ; O. A. POPOVA. Trophic biology of the marine fishes of Cuba. p. 115-148. In: CLARO, R., K. C. LINDEMAN ; L. R. Parenti (Eds.). **Ecology of the Marine Fishes of Cuba**. Washington and London, Smithsonian Institution Press, 253p. 2001.

THIEL, R.*et al.* Environmental factors as forces structuring the fish community of the Elbe Estuary. **Journal of Fish Biology** 46: 47-69, 1995.

WERNER, E.E.; GILLIAM, J.F. The ontogenetic niche and species interactions in size-structured populations. **Annual Review of Ecological Systems**, v. 15, 393 – 425, 1984.

WINDELL, J.T.; BOWEN, S.H. Methods for study of fish diets based on analysis of stomach contents. In: **Methods for assessment of fish production in fresh waters**. BAGENALT. (Ed.), Blackwell Scientific, Oxford, p. 219 – 223, 1978.

WOOTTON, R.J. **Ecology of Teleost Fishes**. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2nd edn, p. 386, 1999.