

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Fabício de Andrade Frehse

Estrutura populacional e dieta de *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889) e *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945) (Sciaenidae, Perciformes), nos períodos diurno e noturno, em quatro áreas da plataforma sul do Estado do Paraná e norte do Estado de Santa Catarina.

CURITIBA
2009

Fabício de Andrade Frehse

Estrutura populacional e dieta de *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889) e *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945) (Sciameidae, Perciformes), nos períodos diurno e noturno, em quatro áreas da plataforma sul do Estado do Paraná e norte do Estado de Santa Catarina.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências Biológicas área de concentração Zoologia.
Orientador: Prof. Dr. Marco Fábio Maia Corrêa

CURITIBA
2009

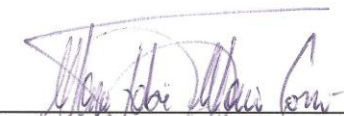
Termo de aprovação

ESTRUTURA POPULACIONAL E DIETA DE *Stellifer rastrifer* (JORDAN, 1889) E *Stellifer brasiliensis* (SCHULTZ, 1945) (SCIAENIDAE, PERCIFORMES), NOS PERÍODOS DIURNO E NOTURNO, EM QUATRO ÁREAS DA PLATAFORMA SUL DO ESTADO DO PARANÁ E NORTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA.

por

Fabício de Andrade Frehse

Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores



Dr. Marco Fábio Maia Corrêa - UFPR
Presidente e Orientador



Dr. Pedro Carlos Pinheiro - UNIVILLE



Dr. Jean Ricardo Simões Vitule - Autônomo

Curitiba, 17 de fevereiro de 2009.

Aos meus Pais, Fátima e Nelson Luiz.

Aos meus avós.

Dedico este trabalho a todos que se empenham para que as ações do homem sobre nosso planeta não sejam tão desastrosas a ponto de esgotarem sua capacidade de renovação natural.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Marco Fábio pela orientação, ensinamentos, disponibilidade em sempre ajudar e pela paciência.

Ao Prof. Dr. Pedro Pinheiro por disponibilizar o material utilizado no presente trabalho e pelas conversas e ajuda nas análises.

A Capes pela concessão da bolsa de estudo, que permitiu a conclusão do curso.

Aos biólogos Verônica Maria de Oliveira, Rosemary Brogim, Micheli Cristina Thomas, Ana Paula Chiaverini, Leonardo Rosa e Alexandre Kassuga e ao oceanógrafo José Guilherme Bersano “Duda” pelo auxílio na identificação dos conteúdos estomacais, sem os quais este trabalho não teria sido realizado.

Aos amigos Victor Zwiener e Felipe Millani pela ajuda na tradução do Abstract.

A bióloga Camila Domit pela auxílio na formatação do documento.

A coordenação, aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Zoologia pelo apoio durante a execução deste trabalho.

Ao Centro de estudos do Mar – UFPR e a Univille por ceder toda a infraestrutura para a realização deste trabalho.

Aos colegas do laboratório de Ictiologia da Univille – Jamile, Leco, Floripa, Camila, Bruna, Danilo, Paulista, Tacha e Chuck; e aos do laboratório de Ictiologia do CEM – Bárbara, Ana Carolina, Ana Paula, Marisa e Bot, pela ajuda e troca de idéias.

Aos biólogos e amigos Fabiano Grecco e Ciro Vilar pelo companheirismo, conversas e pelo bom convívio que tivemos durante este período.

Aos colegas das universidades por onde passei em especial aos companheiros de mestrado, pelas discussões, descontrações e amizade.

Aos amigos Carlos Alberto e Renato Mitsuo pela hospedagem em sua casa durante o período final do trabalho.

A minha família, principalmente aos meus pais Fátima e Nelson Luiz, por tudo que eles representam para mim, por estarem sempre ao meu lado e por me darem a força e o apoio necessário durante toda a minha vida.

A todos que de alguma forma contribuíram com este trabalho.

RESUMO

Stellifer rastrifer e *S. brasiliensis* constituem parte importante do rejeito da pesca de arrasto. O presente estudo objetivou caracterizar a estrutura da população e a dieta destas espécies na plataforma continental do sul do estado do Paraná e norte de Santa Catarina. O material estudado foi obtido por arrastos realizados em abril de 2006, pelo Navio de Pesquisa “Soloncy Moura”, em quatro áreas da plataforma na profundidade de 10 m. Em cada área foram obtidas duas amostras, uma no período diurno e outra no noturno. Para a análise da dieta os estômagos foram removidos e seus conteúdos foram analisados de acordo com os métodos de frequência de ocorrência, gravimétrico e ponderados através do índice alimentar (IA_i). Foram capturados um total de 712 exemplares de *S. rastrifer* e 504 de *S. brasiliensis*. Para ambas as espécies as maiores capturas ocorreram nas classes de comprimento entre 5,5 e 8,5 cm, com maior abundância de indivíduos juvenis. Entretanto, para cada espécie, em quase todas as áreas foi registrada a ocorrência de duas modas de comprimento total. A proporção de machos e fêmeas foi de 1:1 para ambas as espécies na maioria das áreas. A relação peso-comprimento diferiu significativamente entre sexos e demonstrou crescimento alométrico positivo para as duas espécies, a relação obtida para machos e fêmeas foi respectivamente, $(PT=0,0041*CT^{3,449})$ e $(PT=0,0063*CT^{3,2713})$ para *S. rastrifer* e $(PT=0,0037*CT^{3,457})$ e $(PT=0,0045*CT^{3,3732})$ para *S. brasiliensis*. Foram analisados os conteúdos estomacais de 240 indivíduos de *S. rastrifer* e 167 de *S. brasiliensis*. Foi possível identificar 33 itens alimentares distribuídos em 12 categorias taxonômicas para a espécie *S. rastrifer*. As categorias mais importantes foram Sergestidae (*Acetes americanus*) e Teleostei. Verificou-se maior consumo de Copepoda durante o período diurno e de Sergestidae durante o noturno. Variações ontogênicas também foram observadas, com os menores indivíduos predando uma maior quantidade de Copepoda e os maiores Sergestidae. Para a espécie *S. brasiliensis* foram identificados 38 itens alimentares agrupados em 14 categorias taxonômicas. Crustacea não identificado e Teleostei foram as categorias mais importantes. Com relação às áreas e períodos amostrados esta espécie não apresentou um padrão evidente na dieta. Constatou-se que Amphipoda, Cnidária, Copepoda e Isopoda foram consumidos exclusivamente pelos menores indivíduos e Brachyura e Stomatopoda pelos maiores. De acordo com o índice de Morisita, de modo genérico, houve uma maior sobreposição nas menores e uma menor sobreposição nas maiores classes de comprimento total. Entretanto, a sobreposição total entre as espécies foi de 51%, indicando tendências distintas de predação e preferência alimentar, o que possivelmente minimiza a competição nas áreas estudadas.

Palavras-chave: Sciaenidae, estrutura da população, alimentação, plataforma continental.

ABSTRACT

Stellifer rastrifer and *S. brasiliensis* constitute a great part of the waste product of bottom trawl fishing. This study aimed to characterize the population structure and diet of these species in the continental shelf between south the state of Paraná and north of Santa Catarina. The studied samples were collected with bottom trawl net in April 2006 by the Research Ship in four areas at 10 meters deep. Two samples were collected in each area, one during the day and one during the night. To characterize the diet of the studied species, the stomachs were removed and the content analyzed according to gravimetric and occurrence frequencies methods balanced with feeding index (IA_i). A total of 712 *S. rastrifer* and 504 *S. brasiliensis* were captured. For both species the majority of individuals captured was juvenile between 5,5 cm and 8,5 cm of length. However, for each species, in almost all areas two modes of total length were recorded. The sexual proportion was 1:1 for both species in most areas. The mass/length relation differed between sex types and showed positive allometric growth for both species. The *S. rastrifer* relation was ($W=0,0041*TL^{3,449}$) and ($W=0,0063*TL^{3,2713}$) for males and females respectively and ($W=0,0037*TL^{3,457}$) and ($W=0,0045*TL^{3,3732}$) for *S. brasiliensis*. The stomach content of 240 individuals of *S. rastrifer* and 167 individuals of *S. brasiliensis* were analyzed. For *S. rastrifer* it was possible to identify 33 food items of 12 taxonomic categories. The most important categories were Sergestidae (*Acetes americanus*) and Teleostei. Copepoda were more eaten during the day period and Sergestidae during the night. Ontogenetic variations were observed: small individuals predated a higher quantity of Copepoda and largest individuals predated more Sergestidae. For *S. brasiliensis* 38 food items of 14 taxonomic categories were identified. Crustacea and Teleostei were the most important categories. This species did not show a clear diet pattern for the areas and period of samples. It was noticed that Amphipoda, Cnidaria, Copepoda and Isopoda were eaten only by the smallest individuals and Brachyura and Stomatopoda by the largest. According to the Morisita index, generally, there was a higher overlap in the smaller classes of total body length, the opposite was found for the larger classes of body length. However, the total overlap between the study species was 51%, indicating distinct tendencies of predation and food choice which possibly minimize competition in the study areas.

Key words: Sciaenidae, population structure, feeding, continental shelf.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Stellifer rastrifer</i>	3
Figura 2 - <i>Stellifer brasiliensis</i>	3
Figura 3 - Mapa da plataforma continental mostrando as quatro áreas de amostragem.....	8
Figura 4 - Fluxograma com o número de estômagos analisados para a espécie <i>S. rastrifer</i> em cada área e período amostrados: (D) – dia, (N) – noite, (I) – indivíduos com o sexo não identificado, (M) – machos e (F) – fêmeas.....	10
Figura 5 - Fluxograma com o número de estômagos analisados para a espécie <i>S. brasiliensis</i> em cada área e período amostrados: (D) – dia, (N) – noite, (I) – indivíduos com o sexo não identificado, (M) – machos e (F) – fêmeas.....	10
Figura 6 - Distribuição de freqüência percentual de todas as capturas por classes de comprimento total de <i>S. rastrifer</i> nas áreas e períodos amostrados. O número de indivíduos em cada classe encontra-se indicado sobre as barras.....	15
Figura 7 - Freqüência de machos, fêmeas e indivíduos de sexo não identificado de <i>S. rastrifer</i> em cada área amostrada nos períodos: a) do dia e b) da noite.....	16
Figura 8 - Freqüência de captura por estágios de maturação de <i>S. rastrifer</i> em cada área amostrada nos períodos: a) do dia, b) da noite.....	17
Figura 9 - Freqüência percentual por classes de comprimento total (cm) para machos, fêmeas e indivíduos com o sexo não identificado de <i>S. rastrifer</i> . Entre parênteses o nº de indivíduos em cada classe de comprimento total.....	17
Figura 10 - Relação peso x comprimento total de <i>S. rastrifer</i> coletados em todas as áreas e períodos amostrados: a) machos, b) fêmeas.....	18
Figura 11 - Distribuição de freqüência percentual de todas as capturas por classes de comprimento total de <i>S. brasiliensis</i> nas áreas e períodos amostrados. O número de indivíduos em cada classe encontra-se indicado sobre as barras.....	19
Figura 12 - Freqüência de machos, fêmeas e indivíduos de sexo não identificado de <i>S. brasiliensis</i> em cada área amostrada nos períodos: a) do dia e b) da noite.....	20
Figura 13 - Freqüência de captura por estágios de maturação de <i>S. brasiliensis</i> em cada área amostrada nos períodos: a) do dia, b) da noite.....	21

Figura 14 - Freqüência percentual por classes de comprimento total (cm) para machos, fêmeas e indivíduos com o sexo não identificado de <i>S. brasiliensis</i> . Entre parênteses o nº de indivíduos em cada classe de comprimento total.....	21
Figura 15 - Relação peso x comprimento total de <i>S. brasiliensis</i> coletados em todas as áreas e períodos amostrados: a) machos, b) fêmeas.....	22
Figura 16 - Distribuição de freqüência percentual de estômagos analisados por classes de comprimento total de <i>S. rastrifer</i> de todas as áreas e períodos amostrados. Acima das colunas o número de estômagos analisados.....	23
Figura 17 - Representação gráfica do método proposto por Costello (1990) com base nas freqüências de ocorrência (FO) e gravimétrica (FG) das categorias: Amphipoda (AMP), Brachyura (BRC), Copepoda (COP), Crustacea não identificado (CRN), Material não identificado (MNI), Nematoda (NEM), Penaeoidea (PEN), Polychaeta (POL), Sedimento (SED), Sergestidae (SER), Teleostei (TEL), Vegetais (VEG) para a espécie <i>S. rastrifer</i> nas áreas e períodos amostrados.....	26
Figura 18 - Dendrograma de similaridade da dieta de <i>S. rastrifer</i> baseado nos dados do Índice Alimentar (IA _i) das áreas amostradas nos períodos do dia (D) e da noite (N).....	28
Figura 19 - Diagrama da análise dos componentes principais resultante dos valores de IA _i das áreas e períodos como objetos e das categorias da dieta de <i>S. rastrifer</i> como descritores.....	28
Figura 20 - Diagrama da análise dos componentes principais segundo as classes de comprimento total de <i>S. rastrifer</i> , capturados no período diurno, como objetos e as categorias da dieta como descritores.....	30
Figura 21 - Diagrama da análise dos componentes principais segundo as classes de comprimento total de <i>S. rastrifer</i> , capturados no período noturno, como objetos e as categorias da dieta como descritores.....	31
Figura 22 - Dendrograma de similaridade da dieta de <i>S. rastrifer</i> baseado nos dados do Índice Alimentar (IA _i) das classes de comprimento total nos períodos do dia (D) e da noite (N).....	32
Figura 23 - Diagrama da análise dos componentes principais segundo as classes de comprimento total de <i>S. rastrifer</i> capturados no período diurno e noturno como objetos e as categorias da dieta como descritores.....	33

Figura 24 - Distribuição de freqüência percentual de estômagos analisados por classes de comprimento total de <i>S. brasiliensis</i> nas áreas e períodos amostrados. Acima das barras o nº de estômagos analisados em cada classe.....	33
Figura 25 - Representação gráfica do método proposto por Costello (1990), com base nas freqüências de ocorrência (FO) e gravimétrica (FG) das categorias: Amphipoda (AMP), Brachyura (BRC), Cnidária (CNI), Copepoda (COP), Crustacea não identificado (CRN), Isopoda (ISO), Material não identificado (NI), Penaeoidea (PEN), Polychaeta (POL), Sedimento (SED), Sergestidae (SER), Stomatopoda (STO), Teleostei (TEL), Vegetais (VEG) para a espécie <i>S. brasiliensis</i> nas áreas e períodos amostrados.....	37
Figura 26 - Dendrograma de similaridade da dieta de <i>S. brasiliensis</i> baseado nos dados do Índice Alimentar (IA _i) das áreas amostradas nos períodos do dia (D) e da noite (N).....	39
Figura 27 - Diagrama da análise dos componentes principais resultante dos valores de IA _i das áreas e períodos como objetos e das categorias da dieta de <i>S. brasiliensis</i> como descritores.....	40
Figura 28 - Diagrama da análise dos componentes principais segundo as classes de comprimento total de <i>S. brasiliensis</i> , capturados no período diurno, como objetos e as categorias da dieta como descritores.....	41
Figura 29 - Diagrama da análise dos componentes principais segundo as classes de comprimento total de <i>S. brasiliensis</i> , capturados no período noturno, como objetos e as categorias da dieta como descritores.....	43
Figura 30 - Dendrograma de similaridade da dieta de <i>S. brasiliensis</i> baseado nos dados do Índice Alimentar (IA _i) das classes de comprimento total nos períodos do dia (D) e da noite (N).....	44
Figura 31 - Diagrama da análise dos componentes principais segundo as classes de comprimento total de <i>S. brasiliensis</i> capturados no período diurno e noturno como objetos e as categorias da dieta como descritores.....	45
Figura 32 - Análise de sobreposição alimentar, através do índice de Morisita, Total, por áreas e períodos do dia e da noite e Classes de comprimento total e períodos do dia e da noite.....	46
Figura 33 - Diagrama da análise dos componentes principais segundo as classes de comprimento total e áreas de <i>S. rastrifer</i> e <i>S. brasiliensis</i> capturados no período diurno e noturno como objetos e as categorias da dieta como descritores.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de indivíduos coletados nas quatro áreas amostradas, separados por espécie e períodos diurno e noturno.....	14
Tabela 2 - Valor da média, número de indivíduos (n) e desvio padrão (s) para o comprimento total (cm) das modas de <i>S. rastrifer</i> para as áreas e períodos amostrados.....	15
Tabela 3 - Resultados do teste “t” para as médias de comprimento total de <i>S. rastrifer</i> para áreas e períodos amostrados: a) da primeira moda, b) da segunda moda. As probabilidades significativamente diferentes encontram-se indicadas por asterisco.....	16
Tabela 4 - Valor da média, número de indivíduos (n) e desvio padrão (s) para o comprimento total (cm) das modas de <i>S. brasiliensis</i> para as áreas e períodos amostrados.....	19
Tabela 5 - Resultados do teste “t” para as médias de comprimento total de <i>S. brasiliensis</i> para áreas e períodos amostrados: a) da primeira moda, b) da segunda moda. As probabilidades significativamente diferentes encontram-se indicadas por asterisco.....	20
Tabela 6 - Categorias (em negrito) e itens alimentares (*) encontrados nos conteúdos estomacais de <i>S. rastrifer</i> com suas respectivas Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Gravimétrica (FG), e Índice Alimentar (IA_i).....	24
Tabela 7 - Índice Alimentar (IA_i) das categorias da dieta de <i>S. rastrifer</i> nas áreas e períodos amostrados.....	27
Tabela 8 - Índice Alimentar (IA_i) por classes de comprimento total (cm) de <i>S. rastrifer</i> , no período do dia.....	29
Tabela 9 - Índice Alimentar (IA_i) por classes de comprimento total (cm) de <i>S. rastrifer</i> , no período da noite.....	31
Tabela 10 - Categorias (em negrito) e itens alimentares (*) encontrados nos conteúdos estomacais de <i>S. brasiliensis</i> com suas respectivas Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Gravimétrica (FG), e Índice Alimentar (IA_i).....	35
Tabela 11 - Índice Alimentar (IA_i) das categorias da dieta de <i>S. brasiliensis</i> nas áreas e períodos amostrados.....	38

Tabela 12 - Índice Alimentar (IA _i) das classes de comprimento total (cm) de <i>S. brasiliensis</i> , no período do dia.....	41
Tabela 13 - Índice Alimentar (IA _i) das classes de comprimento total (cm) de <i>S. brasiliensis</i> , no período da noite.....	42

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	5
2.1. OBJETIVO GERAL.....	5
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
3. MATERIAL E MÉTODOS	6
3.1. ÁREA DE ESTUDO.....	6
3.2. AMOSTRAGEM	7
3.3. ANÁLISES DE LABORATÓRIO.....	8
3.4. ANÁLISE DA DIETA.....	9
3.5. ANÁLISE DOS DADOS	9
4. RESULTADOS	14
4.1. ESTRUTURA EM COMPRIMENTO, PESO E SEXO.....	14
4.1.1. <i>Stellifer rastrifer</i>	14
4.1.2. <i>Stellifer brasiliensis</i>	18
4.2. DIETA DE <i>S. rastrifer</i>	23
4.3. DIETA DE <i>S. brasiliensis</i>	33
4.4. SOBREPOSIÇÃO ALIMENTAR DE <i>S. rastrifer</i> e <i>S. brasiliensis</i>	46
5. DISCUSSÃO	48
5.1. ESTRUTURA EM COMPRIMENTO, PESO E SEXO.....	48
5.2. DIETA DE <i>S. rastrifer</i>	51
5.3. DIETA DE <i>S. brasiliensis</i>	55
5.4. SOBREPOSIÇÃO ALIMENTAR DE <i>S. rastrifer</i> e <i>S. brasiliensis</i>	56
6. CONCLUSÕES	59
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60

1. INTRODUÇÃO

A plataforma continental compreende o leito e o subsolo das áreas submarinas que se estendem algumas vezes além do seu mar territorial (CNUDM, 1985). Tem por característica uma grande riqueza faunística, principalmente na região interna sob uma influência mais direta da drenagem da água continental, que contribui para o enriquecimento deste sistema. Além disso, funciona como área de crescimento, alimentação e reprodução de diferentes tipos de peixes, que podem completar o ciclo de vida neste ambiente (residentes), ou serem visitantes obrigatórios ou ocasionais. Portanto, tais como os ambientes costeiros semi-fechados de baías e estuários, também desempenha importante papel no ciclo de vida dos peixes (DAY, 1989). Assim as plataformas das regiões Norte, Sudeste e Sul do Brasil são de grande importância para a captura de camarões e peixes demersais com artes de arrasto (PAIVA, 1996).

Contudo, o tamanho do litoral brasileiro aliado a grande diversidade de ecossistemas e espécies gerou a falsa idéia de um potencial de exploração inesgotável, levando conseqüentemente à adoção de políticas de desenvolvimento que pouco, ou quase nada, se preocuparam com a sustentabilidade do uso de seus recursos. Como resultado, os dados mais recentes mostram que apesar da pesca marinha contribuir com 63% da produção total de pescado brasileiro, 80% de seus recursos encontram-se sobrexplotados (MMA, 2006).

Um dos mais importantes aspectos da biologia ictíica está relacionado ao hábito alimentar e à posição das espécies na cadeia trófica. A atividade alimentar gera elementos para compreender a relação entre os componentes da ictiofauna e os demais organismos da comunidade aquática (HAHN *et al.* 1997). Além disso, é essencial para um completo entendimento do papel funcional dos peixes nos ecossistemas, possibilitando o aumento da produção pesqueira sem, contudo, provocar um desequilíbrio ambiental (SEDBERRY, 1983).

A dieta dos peixes é resultado da interação de vários fatores como a preferência do alimento, a disponibilidade desses recursos e o acesso aos mesmos (ANGEMEIER & KARR, 1984). A maioria dos peixes mostra uma considerável plasticidade em sua dieta, mudando suas presas à medida que crescem e mudam de biótopo, ou de acordo com a disponibilidade sazonal do alimento, com os ciclos

lunares e anuais ou pela seleção ativa dos alimentos preferidos de acordo com a escolha individual (LOWE-McCONNELL, 1999). ROSS (1986) verificou que a separação trófica é responsável pela maioria da explicação dos mecanismos de coexistência entre espécies proximamente relacionadas, seguidas da separação espacial e da temporal.

Muitos trabalhos sobre ecologia trófica de peixes incluem uma análise qualitativa da dieta, através da identificação das presas mais abundantes presentes no estômago. Entretanto, uma correta construção de modelos tróficos requer também dados de abundância e biomassa das presas (CAMARGO & ISAAC, 2004).

A Família Sciaenidae possui atualmente 70 gêneros e 270 espécies descritas. Abundante tanto em águas tropicais quanto subtropicais, com espécies de água doce e a maioria de ambiente marinho, distribuindo-se nos oceanos Atlântico, Índico e Pacífico (NELSON, 1994). No Brasil está composta por peixes de grande importância comercial, sendo comumente encontradas em águas rasas da plataforma continental, próxima às desembocaduras de grandes rios, sobre fundos de areia ou lama (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980).

Na região sudeste do Brasil ocorrem dezessete gêneros e no gênero *Stellifer* quatro espécies (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980). *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889) e *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945), são comumente conhecidas como cangoá, canganguá ou cangulo. Estas duas espécies podem ser diferenciadas uma da outra pelo número de espinhos bem desenvolvidos na parte angular da margem do pré-opérculo, que ocorrem em número de dois em *S. rastrifer* e quatro ou mais em *S. brasiliensis*.

S. rastrifer e *S. brasiliensis* constituem uma parte importante do rejeito da pesca do camarão sete-barbas (COELHO *et al.*, 1986; BRANCO & VERANI, 2006) atingindo valores de até 30% do total capturado (HENZE, 2004). COELHO *et al.* (1986) citaram que apesar da pequena importância econômica ou ausência de interesse, as espécies rejeitadas, pelo menos as numericamente significantes, devem ser estudadas quanto à sua biologia e a seus papéis no encadeamento trófico das áreas de pesca, pois se desconhece a sua relevância no equilíbrio dos ecossistemas em exploração.

Neste sentido, *S. rastrifer* e *S. brasiliensis* assumem um importante papel nas relações tróficas do ecossistema, exercendo um elo entre diferentes níveis da cadeia alimentar. Fato constatado por CREMER (2007) que citou estas espécies como

componentes importantes na dieta do boto *Sotalia guianensis* e da toninha *Pontoporia blainvillei*.

S. rastrifer (Fig.1) é uma espécie costeira, ocorre da Colômbia ao sul do Brasil e atinge no máximo 200 mm de comprimento total (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980).



Figura 1 - *Stellifer rastrifer*

RODRIGUES & MEIRA (1988) e HÖFLING *et al.* (1997) verificaram que o espectro alimentar de *S. rastrifer*, é basicamente constituído por crustáceos decápodes e peixes. CAMARGO & ISAAC (2004) indicaram que esta espécie se alimenta também de zooplâncton, especialmente copépodes. GOMES (2004) destacou a importância de Cumacea e Amphipoda na dieta de *S. rastrifer*. CHAVES & VENDEL (1998) registraram ainda a ocorrência de Brachyura, Polychaeta, Gammaridea, Mollusca e restos de vegetais na dieta desta espécie.

Por sua vez, *S. brasiliensis* (Fig.2) é mais abundante em águas estuarinas, atinge no máximo 180 mm de comprimento e apresenta uma distribuição restrita à costa do Brasil (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980).



Figura 2 - *Stellifer brasiliensis*

RODRIGUES & MEIRA (1988) indicaram que esta espécie se alimenta próximo ao fundo, consumindo crustáceos e peixes. Segundo HÖFLING *et al.* (1997) *S. brasiliensis* alimenta-se preferencialmente de crustáceos bentônicos.

Estudos voltados especificamente às análises populacionais e ecológicas foram realizados com *S. rastrifer* e *S. brasiliensis* no litoral de São Paulo por COELHO *et al.* (1985 e 1987) e na baía de Santos por GIANNINI & PAIVA-FILHO (1990 e 1995). Em Santa Catarina LOPES *et al.* (1997) realizaram um trabalho de abundância e distribuição espaço-temporal com *S. rastrifer* na foz do rio Itajaí-Açu, FARAGE-FREITAS (2007) avaliou o estoque pesqueiro de *S. rastrifer* e *S. brasiliensis* na Baía da Babitonga e na plataforma continental. No Pará CAMARGO & ISSAC (2005) estudaram a distribuição e a reprodução de *S. rastrifer* que, na Baía de Guaratuba no Paraná, foi analisada por CHAVES & VENDEL (1997).

Deste modo foi desenvolvido este estudo que visa suprir a falta de informações mais detalhadas e abrangentes da ecologia trófica destas espécies na região costeira do litoral sul do Paraná e norte de Santa Catarina.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Fornecer informações sobre a estrutura da população, dieta e as relações tróficas de *Stellifer rastrifer* e *Stellifer brasiliensis* na plataforma continental sul do estado do Paraná e norte do estado de Santa Catarina.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar a estrutura da população em comprimento, peso e sexo de *S. rastrifer* e *S. brasiliensis*.

Identificar e analisar os principais itens alimentares, sua frequência de ocorrência e importância, caracterizando a dieta das duas espécies e a sobreposição de nicho.

Comparar a dieta de *Stellifer rastrifer* e *Stellifer brasiliensis* na plataforma continental sul do estado do Paraná e norte do estado de Santa Catarina segundo:

1. as diferentes áreas,
2. períodos diurno e noturno,
3. as classes de tamanho de captura,

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDO

A região marítima sudeste do Brasil localizada entre o Cabo Frio (RJ) e o Cabo de Santa Marta (SC) é caracterizada pela grande extensão da plataforma continental e está formada, em sua maior parte, por areia, silte e argila. Na localização de Cabo Frio, a isóbata de 200 m está situada a 70 km da costa. A partir daí se afasta e, em frente a Santos, apresenta a sua maior distância que é de 200 km. Na latitude do Cabo de Santa Marta converge novamente para a costa a uma distância de 120 km. Entre Cabo frio e Cabo de Santa Marta a plataforma continental apresenta uma forma de lua-minguante (MATSUURA, 1986).

As características oceanográficas desta região estão marcadas por uma forte sazonalidade no padrão de circulação de suas massas de água, cujas características termohalinas apresentam amplitudes significativas de variações ao longo do ano (CASTRO FILHO *et al.*, 1987).

A plataforma continental Sudeste do Brasil pode ser dividida em três regiões: interna, média e externa. A plataforma interna, onde a Água Costeira (AC) é o principal componente, é distinguida da plataforma média por uma frente térmica de fundo. Esta frente térmica varia sazonalmente, sendo mais próxima da costa no verão (10-20 Km) e mais distante durante o inverno (40-50 Km). A plataforma média diferencia-se da plataforma externa por uma grande frente de salinidade entre 80 a 100 quilômetros da costa (CASTRO FILHO & MIRANDA, 1998).

Duas correntes marinhas são importantes nesta região: a Corrente do Brasil e a Corrente das Malvinas. A Corrente do Brasil flui do norte do país em direção ao sudeste, carregando nas camadas superiores a Água Tropical (AT), de águas mais quentes e salinas, e sob esta, a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) com águas mais frias e ricas em nutrientes. A Corrente das Malvinas carrega águas de origem subantártica, mais frias, com salinidade mais baixa (CASTRO FILHO & MIRANDA, 1998) e apresenta uma maior influência durante o inverno (MATSUURA, 1986). Somadas a estas duas correntes, há uma grande contribuição de origem continental da AC provenientes da Lagoa dos Patos e do estuário do Rio da Prata (SILVA JÚNIOR *et al.*, 1996), aliados ainda aos estuários da baía da Babitonga, de

Guaratuba e de Paranaguá e demais águas continentais que deságuam neste trecho da costa.

No verão a ACAS mistura-se com a AC nas proximidades da costa e promove o enriquecimento das águas da zona eufótica com nutrientes, gerando um aumento na produção de fitoplâncton. Esta produção primária sustenta uma biomassa maior de zooplâncton e melhora as condições para sobrevivência de peixes e animais bentônicos (PIRES-VANIN & MATSSURA, 1993).

3.2. AMOSTRAGEM

As amostras foram obtidas através do projeto CAMBA “Avaliação das Populações de *Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus paulensis*, *F. brasiliensis* e *Xiphopenaeus kroyeri* na baía da Babitonga e plataforma adjacente”. O projeto CAMBA tinha como objetivo principal estudar a dinâmica populacional das espécies de camarão capturadas comercialmente na baía da Babitonga e plataforma adjacente, como também obter informações adicionais da fauna acompanhante. O projeto resultou do convênio com o IBAMA/CEPSUL em parceria com a UNIVILLE (Universidade da Região de Joinville), UNIVALE (Universidade do Vale do Itajaí) e FURG (Fundação Universitária Rio Grande).

O material estudado foi obtido por arrastos realizados em abril de 2006 pelo Navio de Pesquisa “Soloncy Moura” do IBAMA/CEPSUL.

Foram amostradas quatro áreas da plataforma na profundidade de 10 metros, onde ocorre intensa atividade de pesca de camarão, e denominadas de: P1 – Baía de Guaratuba, PR (25°55'27,60”S 48°33'34,80”W); P2 – Itapoá, SC (26°01'18,60”S 48°33'58,20”W); P3 – Baía da Babitonga, SC (26°06'54,60”S 48°32'01,80”W) e P4 – Barra do Sul, SC (26°25'55,20”S 48°34'45,60”). (Figura 3).

Em cada área foram obtidas duas amostras, uma no período diurno e outra no período noturno. As amostras diurnas foram todas obtidas no período compreendido entre as 7:00 e as 17:00 horas e as noturnas obtidas entre as 19:00 e as 5:00 horas.

A arte de pesca utilizada foi a rede de arrasto de fundo com portas, com uma abertura de 25 m e uma malha de 20 mm no fundo do saco. Cada arrasto teve uma duração de 30 minutos. Ao término de cada arrasto, foi retirada uma subamostra

aleatória de 20% do peso da produção total que foi realizada devido ao grande número de peixes coletados.

A triagem foi realizada no navio, separando os peixes dos demais grupos taxonômicos e acondicionado-os na câmara refrigerada.

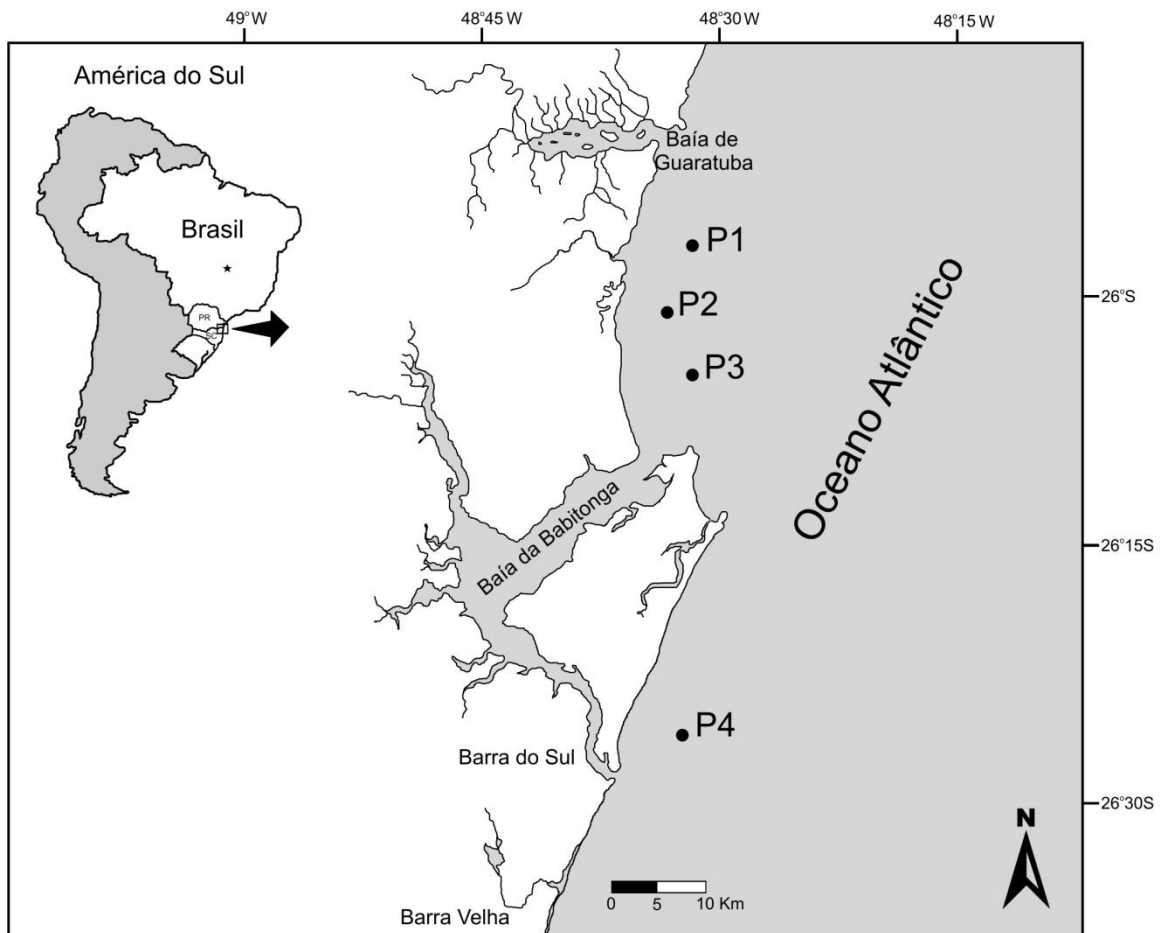


Figura 3 - Mapa da plataforma continental mostrando as quatro áreas de amostragem.

3.3. ANÁLISES DE LABORATÓRIO

No laboratório os exemplares capturados foram descongelados e identificados no menor nível taxonômico possível com o auxílio da literatura especializada (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978, 1980 e 2000; MENEZES & FIGUEIREDO, 1980 e 1985; BARLETTA & CORRÊA, 1992) e fixados em solução de formalina tamponada a 4%. Posteriormente os peixes foram quantificados, mensurados em centímetros (comprimento total (CT) e comprimento padrão (CP), com auxílio de

ictiômetro com precisão de milímetros), pesados (peso total (PT) em gramas, com auxílio de uma balança digital com precisão de centésimo de grama) e dissecados para, quando possível, identificação visual do sexo e do grau de maturação gonadal (de acordo com VAZZOLER, 1996). A seguir o tubo digestivo foi removido e pesado em balança com precisão de milésimo de grama.

3.4. ANÁLISE DA DIETA

Os estômagos foram separados e conservados em álcool 70%. Posteriormente foram seccionados com tesoura e o excesso de álcool foi retirado com papel toalha. Os conteúdos foram analisados sob microscópio estereoscópio (lupa WILD com aumento entre 10 e 50x). O conteúdo foi separado e após a identificação dos itens alimentares foi pesado em balança com precisão de milésimo de grama. Os itens cujo peso era inferior a precisão da balança foram considerados como possuindo o valor mínimo (0,001g). Para identificação dos itens foi utilizada bibliografia especializada (BOLTOVSKOY, 1981; BRUSCA & BRUSCA, 2007; COSTA *et al.*, 2003) e consulta a especialistas. Os itens ingeridos foram identificados até o menor nível taxonômico possível e posteriormente agrupados segundo categorias taxonômicas.

3.5. ANÁLISE DOS DADOS

Para determinação da estrutura da população em comprimento foi utilizado o método de Bhattacharya (SPARRE & VENEMA, 1997), que consiste na obtenção das médias de comprimento pela separação de uma distribuição composta de todas as capturas em distribuições normais (modas) separadas, isto é, quando vários grupos etários de peixes (coortes) estão contidos em uma mesma amostra. Nos casos em que não ocorreu a sobreposição das modas das classes de tamanho de captura as médias de comprimento foram obtidas diretamente.

Para a análise do conteúdo estomacal foram selecionados, 30 indivíduos de cada espécie em cada arrasto, abrangendo todos os sexos e tamanhos capturados. Nas áreas onde foram capturados menos de 30 indivíduos todos os exemplares

foram analisados. Na figura 4 e 5 estão os números de estômagos analisados em cada área, período e sexos amostrados para a espécie *S. rastrifer* e *S. brasiliensis* respectivamente.

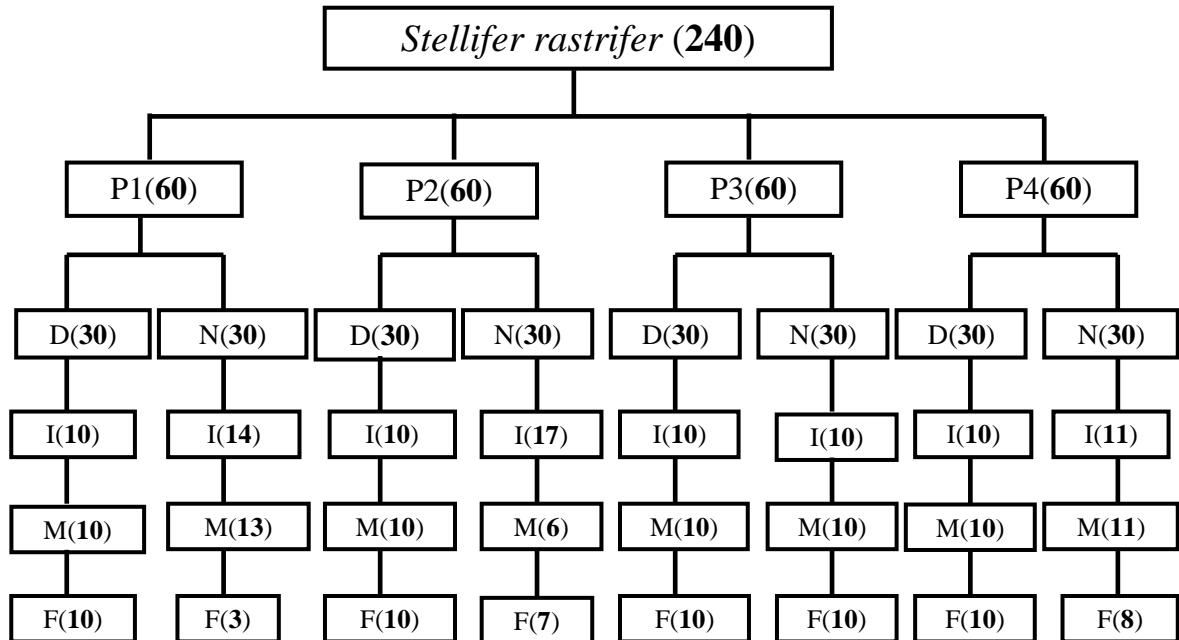


Figura 4 - Fluxograma com o número de estômagos analisados para a espécie *S. rastrifer* em cada área e período amostrados: (D) – dia, (N) – noite, (I) – indivíduos com o sexo não identificado, (M) – machos e (F) – fêmeas.

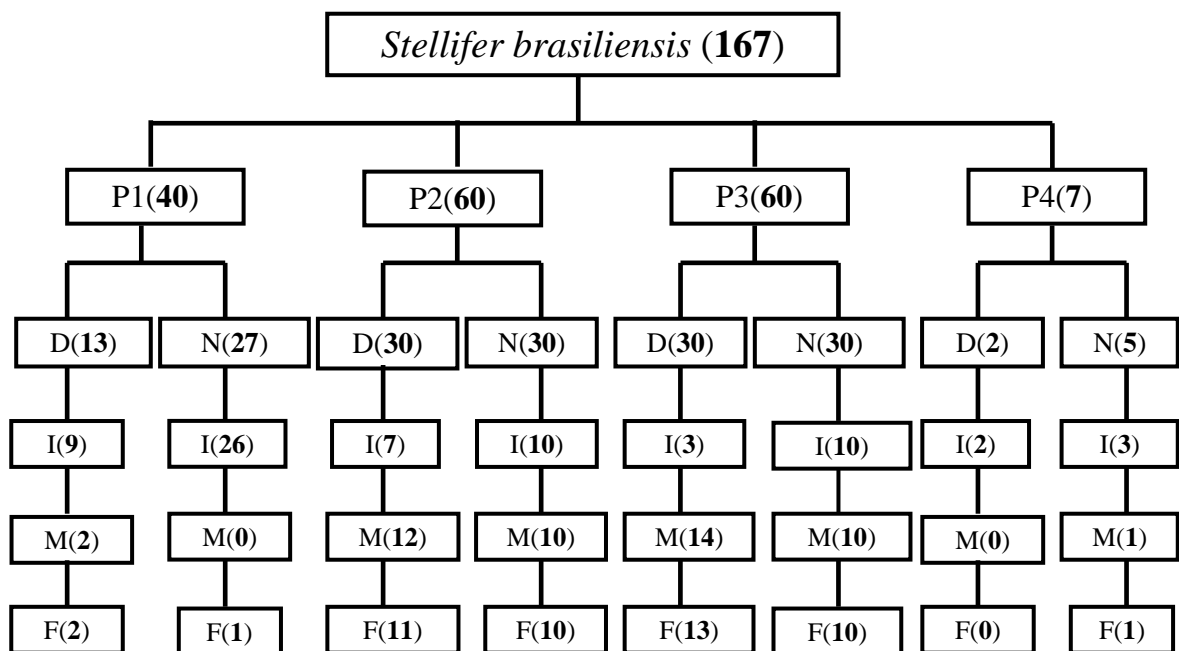


Figura 5 - Fluxograma com o número de estômagos analisados para a espécie *S. brasiliensis* em cada área e período amostrados: (D) – dia, (N) – noite, (I) – indivíduos com o sexo não identificado, (M) – machos e (F) – fêmeas.

Nas análises da dieta, foi calculado para cada item e categoria alimentar:

Freqüência de ocorrência (HYNES, 1950):

$$FO = \frac{n_i * 100}{N}$$

Onde:

FO% = freqüência percentual de ocorrência de cada item e/ou categoria alimentar;

n_i = número de estômagos com cada item e/ou categoria alimentar i ;

N = número total de estômagos com conteúdo alimentar;

Freqüência gravimétrica (HYNES, 1950):

$$FG = \frac{p_i * 100}{p_t}$$

Onde:

FG% = freqüência percentual de peso de cada item e/ou categoria alimentar;

p_i = peso de total de cada item e/ou categoria alimentar;

p_t = peso total de todos os conteúdos estomacais;

Índice Alimentar (IA_i) modificado de KAWAKAMI & VAZOLER (1980), foi usado como uma forma de ponderação entre os resultados obtidos pelos métodos de freqüência de ocorrência (qualitativo) e freqüência gravimétrica (quantitativo) de cada item e/ou categoria alimentar.

$$IA_i = \frac{FO_i * FG_i * 100}{\sum(FO_t * FG_t)}$$

Onde:

IA_i = índice alimentar;

FO_i = freqüência de ocorrência do item e/ou categoria i na amostra;

FG_i = freqüência gravimétrica do item e/ou categoria i na amostra;

$\sum(FO_t * FG_t)$ = Somatório da multiplicação da freqüência de ocorrência pela freqüência gravimétrica de todos os itens e/ou categorias encontrados.

A importância das categorias tróficas e a estratégia alimentar das espécies foi determinada através da análise gráfica de COSTELLO (1990), que é baseado na representação bidimensional, onde cada ponto representa a frequência do peso e a frequência de ocorrência das categorias. Este método sugere que as duas diagonais que passam pelo gráfico representam a importância alimentar (dominante – raro) e a estratégia alimentar do predador (especialista – generalista). Assim, os valores próximos a 100% ocorrência e 100% peso representam as categorias dominantes, enquanto pontos posicionados próximos a 100% de ocorrência e 1% peso são considerados indicativos de dieta generalista, pontos próximos a 1% de ocorrência e 100% de peso são indicativos de dieta especializada e os pontos próximos a 1% de ocorrência e 1% de peso são considerados raros.

Para estimar a sobreposição alimentar foi utilizado o índice de Morisita simplificado (KREBS, 1989) que varia entre zero (ausência de sobreposição) e um (sobreposição total).

$$C = \frac{(2 \cdot \sum IA_j \cdot IA_k)}{(\sum IA_j^2 + \sum IA_k^2)}$$

Onde:

C = índice de sobreposição alimentar;

IA_j = índice alimentar da categoria i da espécie j;

IA_k = índice alimentar da categoria i da espécie k;

O número de intervalos abertos de classes de comprimento total foi definido pela regra de Sturges (TRIOLA, 2005).

$$K = 1 + 3,3 \cdot \log(n)$$

Onde:

K = número de classes;

n = número de indivíduos;

Os itens alimentares foram agrupados em categorias taxonômicas para tornar a análise mais robusta.

Para identificar as associações entre as áreas, classes de comprimento e períodos com base no Índice Alimentar (IA_i) das categorias consumidas, foi aplicado a análise de Cluster, sendo que a similaridade foi obtida através do coeficiente de similaridade de Bray-Curtis.

Para melhor visualização das associações segundo a distribuição das categorias alimentares por áreas, classes de comprimento e períodos, utilizou-se a Análise dos Componentes Principais (PCA).

Os resultados foram analisados com o auxílio dos programas Microsoft Excel 2003 (Microsoft Corp. 2003), Primer 6.0 (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research) e Statistica 7.0 (StatSoft Inc., 2006) e estão representados por suas frequências, médias, e desvios (s) das estimativas. Quando possível (distribuição normal e homocedasticidade da variância) e pertinente, foram realizadas comparações através da análise de variância. Nos casos em que isso não foi possível foi utilizada a estatística não paramétrica (análise de χ^2).

Na análise da estrutura da população em comprimento total foi aplicado o teste de hipóteses “t” para verificar diferenças entre as áreas e períodos, entretanto para a espécie *S. brasiliensis* não foi considerada a área P4 em função do número muito baixo de indivíduos capturados.

4. RESULTADOS

Foi coletado um total de 712 indivíduos de *S. rastrifer* e 504 de *S. brasiliensis*, em todas as áreas e períodos amostrados (Tab. 1). As capturas de *S. rastrifer* no período da noite foram superiores às do período do dia, com exceção da área P4 onde o número de exemplares coletados quase não variou entre os períodos. Na área P1 durante o período noturno ocorreu a maior captura de indivíduos desta espécie. Para *S. brasiliensis* também foi verificado um maior número de indivíduos capturados no período da noite quando comparado ao dia. As maiores capturas desta espécie ocorreram na área P3 no período da noite. As menores capturas foram obtidas nas áreas P1 durante o período do dia e P4 em ambos os períodos.

Tabela 1 – Número total de indivíduos coletados nas quatro áreas amostradas, separados por espécie e períodos diurno e noturno.

Espécie	P1		P2		P3		P4		Total
	Dia	Noite	Dia	Noite	Dia	Noite	Dia	Noite	
<i>S.rastrifer</i>	46	200	83	98	60	94	66	65	712
<i>S. brasiliensis</i>	13	33	66	78	57	250	2	5	504

4.1. ESTRUTURA EM COMPRIMENTO, PESO E SEXO

4.1.1. *Stellifer rastrifer*

Para a espécie *S. rastrifer* foram capturados indivíduos com o comprimento total variando de 4,6 a 19,5 cm e peso total entre 0,75 e 108,64 g que foram agrupados em onze classes de comprimento total. Na figura 6 as distribuições das freqüências de todas as capturas por classes de comprimento total. Os indivíduos entre 5,5 e 7,0 cm foram mais freqüentes nas capturas (40,7%). A maior parte dos exemplares capturados (71%) encontravam-se entre as classes 5,5 e 8,5 cm (Fig. 6).

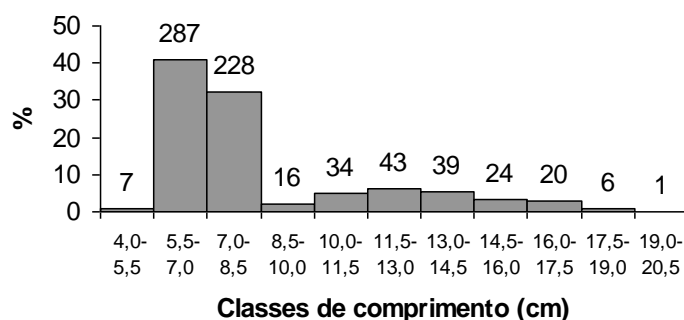


Figura 6 - Distribuição de frequência percentual de todas as capturas por classes de comprimento total de *S. rastrifer* nas áreas e períodos amostrados. O número de indivíduos em cada classe encontra-se indicado sobre as barras.

Na tabela 2 as médias de comprimento total das modas separadas pelo método de Bhattacharya, número de indivíduos e desvio padrão das modas por áreas e períodos. As médias diurnas das modas de menor comprimento total não diferiram significativamente entre as áreas (Tab. 3a). Contudo a média de comprimento na área do período diurno foi significativamente superior à média do período noturno apenas na área P3. Ainda no período noturno, a média de comprimento dos exemplares capturados na área P4 (7,05 cm) foi significativamente superior apenas à média da P2 (6,68 cm). Importante ressaltar que as maiores médias, da menor moda de comprimento, ocorreram nas áreas P3 (7,38 cm) e P4 (7,32 cm) diurnas.

Os comprimentos médios da segunda moda diferiram significativamente da primeira moda em todas as áreas e períodos. As médias de comprimento total da segunda moda nas áreas P1, P3 e P4 noturnas foram significativamente inferiores às diurnas (Tab.2 e 3b). Contudo foi notável a maior média de comprimento total (15,12 cm) dos exemplares capturados na área P2 noturna (Tab.3b).

Tabela 2 - Valor da média, número de indivíduos (n) e desvio padrão (s) para o comprimento total (cm) das modas de *S. rastrifer* para as áreas e períodos amostrados.

	Dia						Noite					
	1ª Moda			2ª Moda			1ª Moda			2ª Moda		
	Média	n	s	Média	n	s	Média	n	s	Média	n	s
P1	7,09	32	0,45	14,42	14	2,09	6,77	73	1,23	11,5	3	1,06
P2	6,87	45	1,23	13,12	17	1,23	6,68	85	0,56	15,12	11	2,57
P3	7,38	28	0,84	13,94	11	1,35	6,62	44	0,84	11,15	30	1,27
P4	7,32	27	0,87	13,00	25	1,22	7,05	28	1,02	12,7	10	1,26

Tabela 3 - Resultados do teste “t” para as médias de comprimento total de *S. rastrifer* para áreas e períodos amostrados: a) da primeira moda, b) da segunda moda. As probabilidades significativamente diferentes encontram-se indicadas por asterisco.

a)	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}
P1 D {1}								
P2 D {2}	0,9382							
P3 D {3}	1,6604	1,8819						
P4 D {4}	1,2762	1,6217	0,2599					
P1 N {5}	1,4290	0,4588	2,3886*	2,1101*				
P2 N {6}	3,7582*	1,2673	5,0156*	4,4814*	0,6164			
P3 N {7}	2,9043*	1,1585	3,7339*	3,3621*	0,7226	0,4882		
P4 N {8}	0,2097	0,6176	1,3007	1,0379	1,0644	2,4315*	1,9508	

b)	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}
P1 D {1}								
P2 D {2}	2,1783*							
P3 D {3}	0,6685	1,6763						
P4 D {4}	2,7036*	0,2995	2,0657*					
P1 N {5}	2,3195*	2,1246*	2,8768*	2,0200				
P2 N {6}	0,7403	2,7751*	1,3423	3,3760*	2,3233*			
P3 N {7}	6,4355*	5,1336*	6,1201*	5,4440*	0,4565	6,5977*		
P4 N {8}	2,3246*	0,8416	2,1790*	0,6510	1,4810	2,6887*	3,3288*	

O total do número de indivíduos capturados nos períodos diurnos e noturnos com o sexo não identificado superou o de machos e fêmeas em todas as áreas amostrais (Fig.7). As diferenças observadas nas freqüências de machos e fêmeas entre as áreas no período diurno não foram significativas ($\chi^2=1,472$, $p>0,05$) (Fig. 7a). Contudo no período noturno as diferenças nas proporções de machos e fêmeas entre as áreas foram significativas ($\chi^2=17,997$, $p<0,05$), com valores maiores de machos nas áreas P1, P3 e P4 (Fig. 7b). As diferenças observadas entre as freqüências de machos e fêmeas dentro de cada área foram significativas apenas na captura noturna de P1 ($\chi^2= 32,818$, $p<0,05$).

No período noturno ocorreram reduções gradativas nas freqüências de captura de indivíduos com o sexo não identificado da área norte (P1) para a sul (P4).

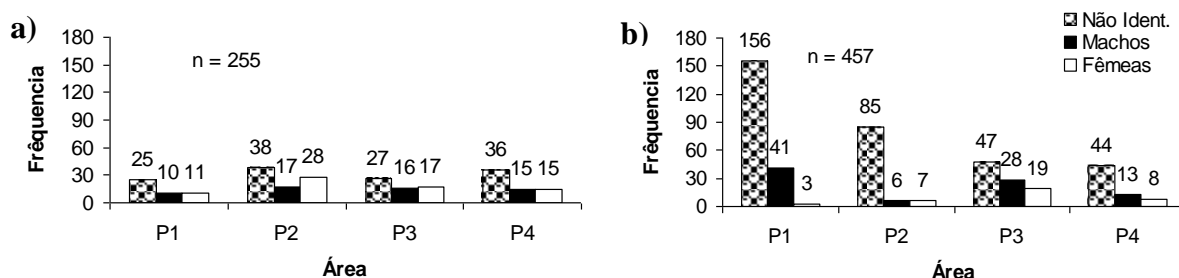


Figura 7 - Freqüência de machos, fêmeas e indivíduos de sexo não identificado de *S. rastrifer* em cada área amostrada nos períodos: a) do dia e b) da noite.

Com relação à maturação gonadal, as diferenças observadas entre as áreas amostradas nas freqüências de captura por estágios foram significativas tanto no período do dia ($\chi^2=25,5585$, $p<0,05$), quanto no período da noite ($\chi^2=48,8645$, $p<0,05$) (Fig. 8a e 8b). O número de indivíduos imaturos foi superior ao de indivíduos em maturação, maduros e desovados nos dois períodos e em todas as áreas amostradas. Também foram observadas reduções gradativas nas freqüências de captura de indivíduos imaturos no período da noite da área norte (P1) para a sul (P4).

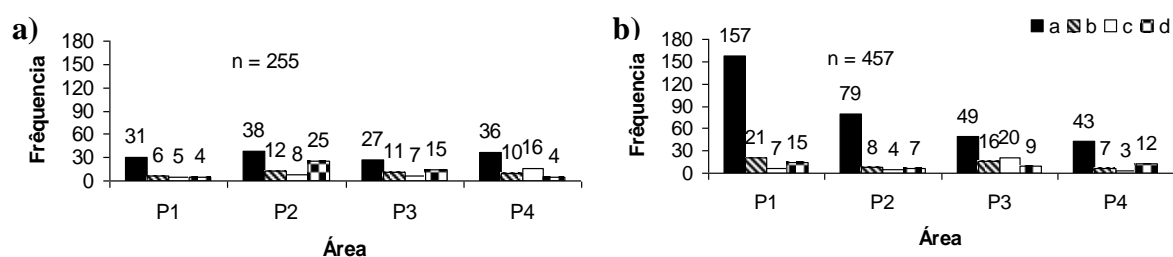


Figura 8 - Freqüência de captura por estágios de maturação de *S. rastrifer* em cada área amostrada nos períodos: a) do dia, b) da noite.

Na análise do sexo por classes de comprimento total predominaram indivíduos de sexo não identificado nas classes de 4,0 a 8,5 cm. Nas classes de 8,5 a 13,0 cm predominaram machos e nas de 13,0 a 20,5 cm fêmeas (Fig. 9).

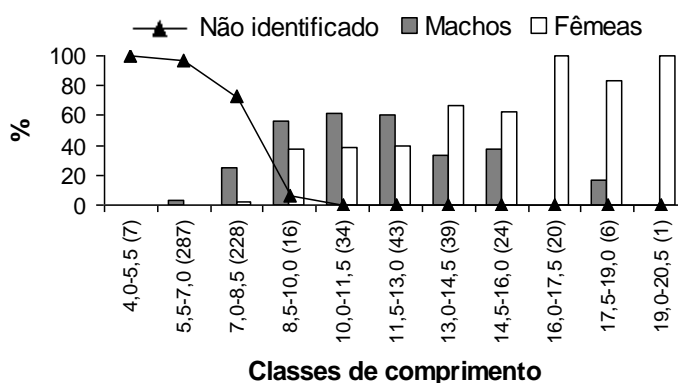


Figura 9 - Freqüência percentual por classes de comprimento total (cm) para machos, fêmeas e indivíduos com o sexo não identificado de *S. rastrifer*. Entre parênteses o nº de indivíduos em cada classe de comprimento total.

A relação peso-comprimento total obtida para machos ($PT=0,0041*CT^{3,449}$) e fêmeas ($PT=0,0063*CT^{3,2713}$) de *S. rastrifer*, sugere que esta espécie possui um crescimento alométrico positivo (Fig. 10 a e b). As diferenças das relações peso-

comprimento total entre machos e fêmeas foram significativas e por isso foram apresentadas separadamente.

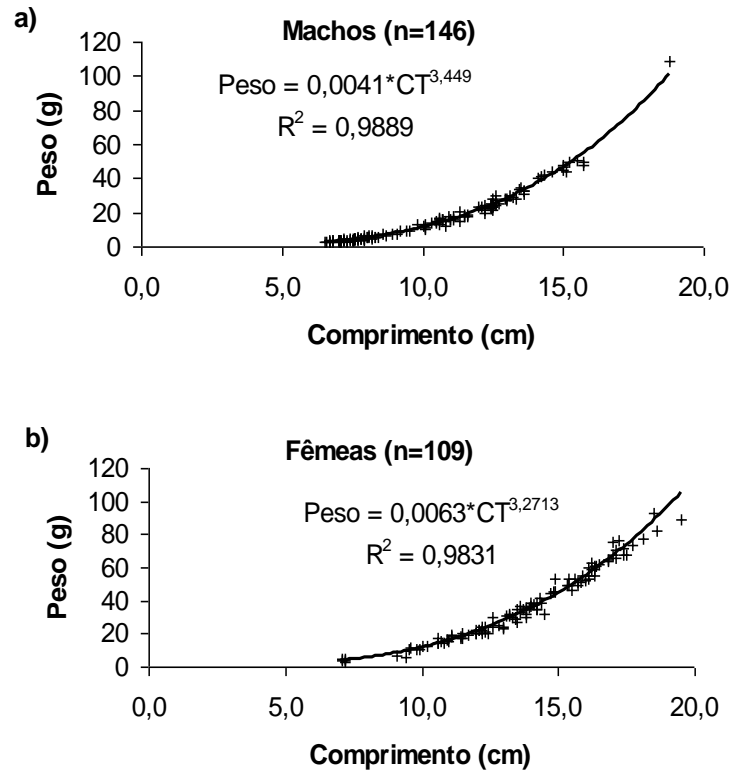


Figura 10 - Relação peso x comprimento total de *S. rastrifer* coletados em todas as áreas e períodos amostrados: a) machos, b) fêmeas.

4.1.2. *Stellifer brasiliensis*

Para a espécie *S. brasiliensis* o comprimento total dos indivíduos coletados variou de 5,2 a 18,2 cm e o peso entre 1,80 e 83,91 g. Na figura 12 a distribuição combinada das freqüências de todas as capturas de *Stellifer brasiliensis* por classes de comprimento total. Verificou-se que de todos os indivíduos capturados 44,4% apresentavam comprimento total entre 5,5 e 8,5 cm e 35,15% entre 11,5 e 14,5 cm (Fig. 11).

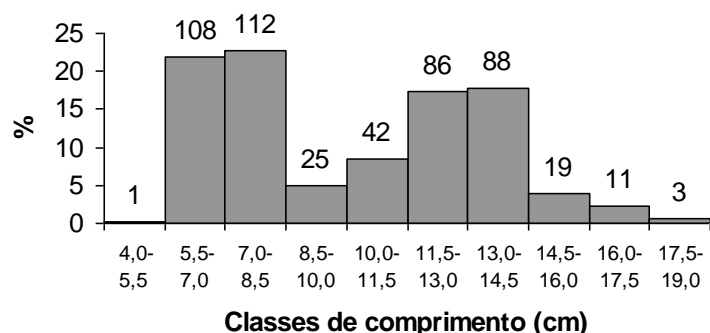


Figura 11 - Distribuição de frequência percentual de todas as capturas por classes de comprimento total de *S. brasiliensis* nas áreas e períodos amostrados. O número de indivíduos em cada classe encontra-se indicado sobre as barras.

As médias de comprimento total (cm), números de indivíduos e desvios padrões para as modas de captura por áreas e períodos diurno e noturno, são apresentadas na tabela 4. Para a primeira moda, a maior média de comprimento total das capturas diurnas foi a da área P1 (7,84 cm), contudo a última diferiu significativamente apenas das médias das áreas P2 diurna (7,01 cm) e P1 noturna (7,26 cm) (Tab. 5a). Não foram constatadas diferenças significativas entre as médias de comprimento total das áreas noturnas. Com relação à segunda moda as diferenças entre as médias de comprimento total entre as áreas não diferiram significativamente tanto no período do dia quanto da noite. Entre os períodos, a média de comprimento total das capturas diurnas foi significativamente maior do que as noturnas na área P3 (Tab. 5b). Importante destacar que a segunda moda não ocorreu nas capturas noturnas da área P1 (Tab. 4).

Tabela 4 - Valor da média, número de indivíduos (n) e desvio padrão (s) para o comprimento total (cm) das modas de *S. brasiliensis* para as áreas e períodos amostrados.

	Dia						Noite					
	1ª Moda			2ª Moda			1ª Moda			2ª Moda		
	Média	n	s	Média	n	s	Média	n	s	Média	n	s
P1	7,84	10	0,54	13,26	3	0,31	7,26	32	0,68	-	-	-
P2	7,01	8	1,06	12,80	47	1,24	7,64	12	0,57	12,56	44	0,76
P3	7,04	18	1,91	13,28	23	0,89	7,43	157	1,3	12,34	66	1,39
P4	6,35	2	0,36	-	-	-	8,46	5	0,75	-	-	-

Tabela 5 - Resultados do teste “t” para as médias de comprimento total de *S. brasiliensis* para áreas e períodos amostrados: a) da primeira moda, b) da segunda moda. As probabilidades significativamente diferentes encontram-se indicadas por asterisco.

a)	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
P1 D {1}						
P2 D {2}	2,1832*					
P3 D {3}	1,2912	0,0505				
P1 N {4}	2,4597*	0,8669	0,6051			
P2 N {5}	0,6918	1,5808	1,0385	1,6049		
P3 N {6}	0,9802	0,9251	1,1604	0,7261	0,5462	

b)	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
P1 D {1}						
P2 D {2}	0,6437					
P3 D {3}	0,0234	1,6522				
P1 N {4}	-	-	-			
P2 N {5}	0,8701	0,8775	2,2274*	-		
P3 N {6}	1,1379	1,7838	2,9970*	-	0,7717	

No período do dia as diferenças observadas nas proporções de machos e fêmeas entre as diferentes áreas amostradas não foram significativas ($\chi^2=0,51286$, $p>0,05$) (Fig. 12a). Com relação aos exemplares com sexo não identificado a área P1 apresentou o maior número de indivíduos e em P4 foram capturados apenas dois exemplares. O maior número de machos ocorreu nas áreas P2 e P3. No período da noite as diferenças na proporção de machos e fêmeas entre as áreas amostradas também não foram significativas ($\chi^2=2,3482$, $p>0,05$) (Fig. 12b). Nas áreas P1, P3 e P4 foi capturado um maior número de indivíduos de sexo não identificado. As diferenças nas freqüências de machos e fêmeas não foram significativas dentro de cada área.

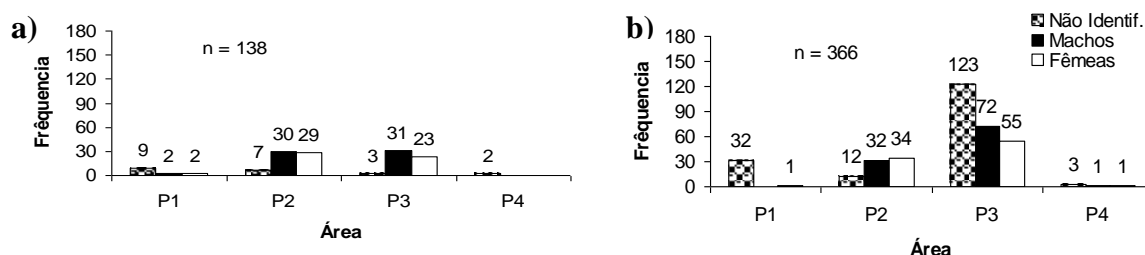


Figura 12 - Freqüência de machos, fêmeas e indivíduos de sexo não identificado de *S. brasiliensis* em cada área amostrada nos períodos: a) do dia e b) da noite.

Com relação à maturação gonadal, foram constatadas diferenças significativa entre as freqüências diurnas dos diferentes estágios nas áreas amostradas ($\chi^2=55,9545$, $p<0,05$) (Fig. 13a). Os pontos P2 e P3 apresentaram maior número de

indivíduos maduros, seguido de indivíduos em maturação, desovados e imaturos. Já as áreas P1 e P4 apresentaram um maior número de exemplares imaturos. No período da noite as diferenças também foram significativas entre as áreas ($\chi^2=67,6749$, $p<0,05$) (Fig. 13b). Os pontos P1, P3 e P4 apresentaram um maior número de indivíduos imaturos, já no ponto P2 verificou-se proporcionalmente um maior número de indivíduos maduros, seguido de indivíduos em maturação, desovados e imaturos.

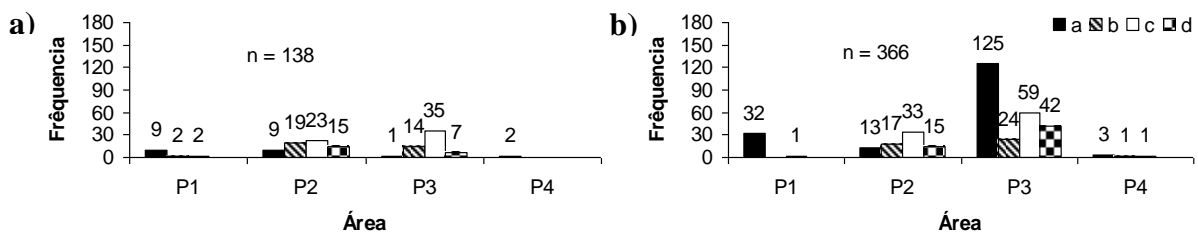


Figura 13 - Frequência de captura por estágios de maturação de *S. brasiliensis* em cada área amostrada nos períodos: a) do dia, b) da noite.

Na figura 14 a distribuição de frequência de exemplares de sexo não identificado, machos e fêmeas por classes de comprimento. Os exemplares de sexo não identificado predominaram nas classes de tamanho de 4,0 a 8,5 cm. Entre 8,5 e 13,0 cm foi capturado maior número de machos e acima de 13,0 cm maior número de fêmeas.

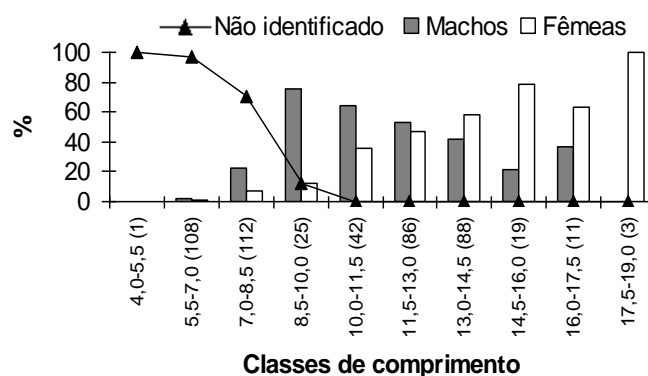


Figura 14 - Frequência percentual por classes de comprimento total (cm) para machos, fêmeas e indivíduos com o sexo não identificado de *S. brasiliensis*. Entre parênteses o nº de indivíduos em cada classe de comprimento total.

A relação peso-comprimento total encontrada para machos ($PT=0,0037*CT^{3,457}$) e fêmeas ($PT=0,0045*CT^{3,3732}$) de *S. brasiliensis*, sugere que esta espécie também possui um crescimento alométrico positivo (Fig. 15 a e b). A

diferença da relação peso-comprimento total de machos e fêmeas foram significativas e por isso também foram apresentadas separadamente.

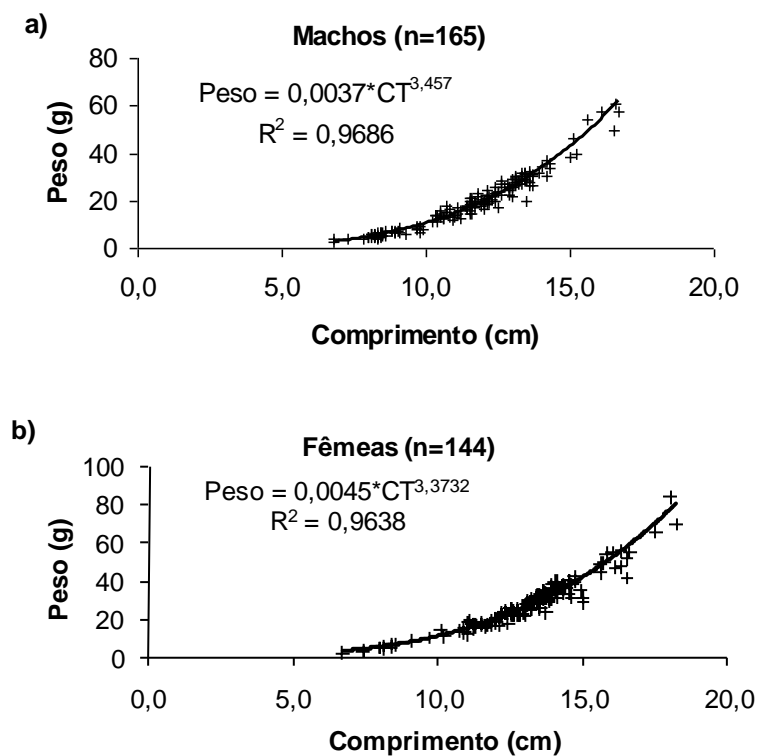


Figura 15 - Relação peso x comprimento total de *S. brasiliensis* coletados em todas as áreas e períodos amostrados: a) machos, b) fêmeas.

4.2. DIETA DE *S. RASTRIFER*

Para a espécie *S. rastrifer* foram analisados estômagos de 240 exemplares de todas as áreas e períodos amostrados (Fig. 4), que foram agrupados em oito classes de comprimento total (Fig. 16).

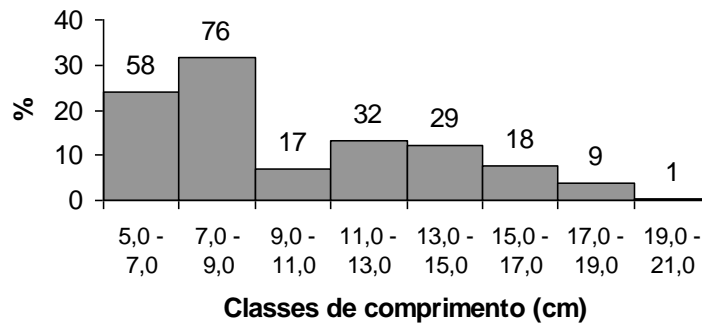


Figura 16 - Distribuição de freqüência percentual de estômagos analisados por classes de comprimento total de *S. rastrifer* de todas as áreas e períodos amostrados. Acima das colunas número de estômagos analisados.

Do total analisado dois estômagos (0,83%) encontravam-se vazios. Foram identificados 33 itens alimentares que, para fins de análise, foram agrupados em doze categorias taxonômicas (Tab. 6).

Foram freqüentes nos estômagos de *S. rastrifer* as categorias Copepoda (44,12%), Sedimento (41,18%), Crustacea não identificado (37,39%), Teleostei (34,03%), material não identificado (28,99%) e Sergestidae (27,73%). As categorias menos freqüentes foram Brachyura (2,94%), Penaeoidea (2,94%) e Amphipoda (0,42%) (Tab. 6).

Com relação ao IA_i as categorias mais importantes foram Sergestidae (27,73%), Teleostei (18,03%), Crustacea não identificado (14,29%), Sedimento (9,85%) e Copepoda (8,43%) (Tab. 6).

Tabela 6 - Categorias (em negrito) e itens alimentares (*) encontrados nos conteúdos estomacais de *S. rastrifer* com suas respectivas Freqüência de Ocorrência (FO), Freqüência Gravimétrica (FG), e Índice Alimentar (IA_i).

Categoria/Itens alimentares	FO	FG	IA _i
Filo Arthropoda - Crustácea			
Classe Copepoda	44,12	4,56	8,43
Ordem Calanoida*	31,51	2,69	5,64
Ordem Cyclopoida*	7,56	0,41	0,21
Ordem Harpacticoida*	7,98	0,60	0,32
Fragmento Copepoda*	21,85	0,86	1,25
Classe Malacostraca			
Superordem Peracarida			
Ordem Amphipoda	0,42	0,06	0,00
Família Caprellidae*	0,42	0,06	0,00
Superordem Eucarida			
Ordem Decapoda			
Subordem Pleocyemata			
Infraordem Brachyura	2,94	2,70	0,33
Família Portunidae - <i>Callinectes sp.</i> *	0,42	2,01	0,06
Família Goneplacidae*	0,42	0,26	0,01
Larva de Brachyura - Zoea*	0,42	0,02	0,00
Frag. Brachyura*	1,68	0,42	0,05
Subordem Dendobranchiata			
Superfamília Penaeoidea	2,94	23,71	2,92
Família Penaeidae – Penaeidae n.i. *	0,42	5,91	0,17
Família Solenoceridae			
<i>Pleoticus muelleri</i> *	1,68	17,63	1,97
Frag. <i>Pleoticus muelleri</i> *	0,84	0,18	0,01
Superfamília Sergestoidea			
Família Sergestidae	27,73	33,41	38,82
<i>Acetes americanus</i> *	18,49	27,81	34,20
Frag. <i>Acetes americanus</i> *	9,24	5,60	3,45
Crustacea n.i.	37,39	9,12	14,29
Frag. de Crustacea*	37,39	9,12	22,69
Filo Nematoda	4,20	0,21	0,04
Ordem Enoplida*	2,52	0,15	0,03
Família Chromadoridae - <i>Euchromadora sp.</i> *	0,42	0,02	0,00
Nematoda n.i.*	1,26	0,05	0,00
Filo Annelida - Polychaeta	3,36	0,82	0,11
Família Nereididae - Frag. Nereididae*	0,84	0,17	0,01
Família Chaetopteridae*	1,26	0,30	0,03
Família Polynoidea - <i>Eunoe cf serrata</i> *	0,42	0,06	0,00
Polychaeta n.i.*	0,84	0,29	0,02
Filo Chordata – Classe Osteichthyes			
Infraclasse - Teleostei	34,03	12,64	18,03
Família Engraulidae*	0,42	6,21	0,17
Família Scianidae*	0,42	0,45	0,01
Escama ciclóide*	27,31	1,45	2,63
Escama ctenóide*	5,04	0,38	0,13
Cristalino*	0,84	0,03	0,00
Frag. Teleostei *	2,94	4,12	0,81
Vegetais	16,39	2,66	1,83
Frag. de vegetais*	16,39	2,66	2,90
Sedimento	41,18	5,71	9,85
Areia*	41,18	5,71	15,64
Material n.i.	28,99	4,40	5,34
Mat. Orgânico*	26,89	4,24	7,59
Mat. Inorgânico*	2,10	0,15	0,02

Nos gráficos propostos por COSTELLO (1990) verificou-se que durante o dia *S. rastrifer* foi generalista para a categoria Copepoda em todas as áreas amostradas, especialista em Sergestidae na área P2 e em Penaeoidea na área P3. Durante a noite esta espécie foi especialista em Sergestidae na área P1 e generalista em Crustacea não identificado na área P2. Na área P3 Sergestidae foi a categoria dominante e na área P4 todas as categorias foram consideradas raras com exceção da categoria Sedimento, para qual a espécie foi considerada generalista (Fig. 17).

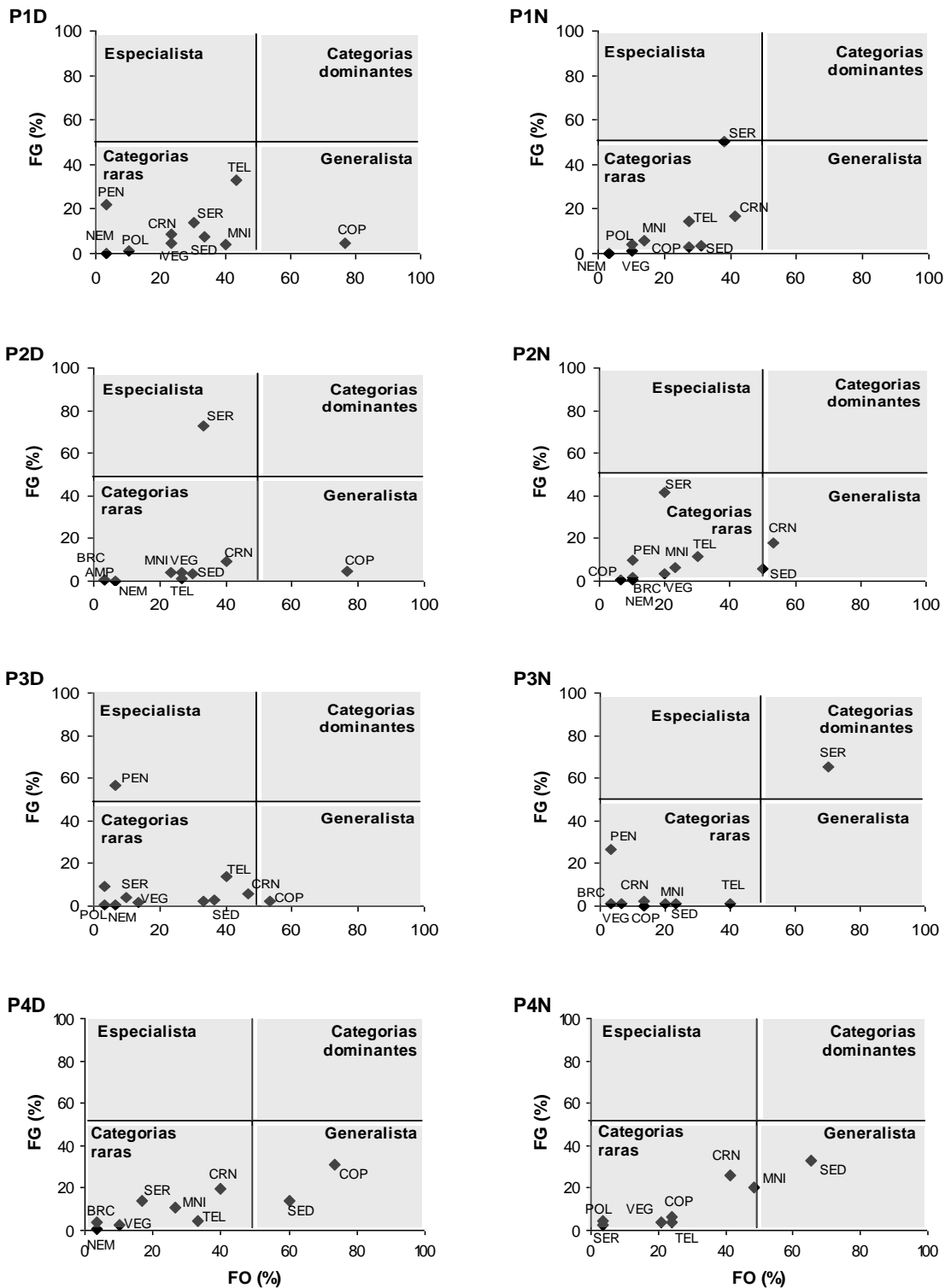


Figura 17 - Representação gráfica do método proposto por Costello (1990) com base nas freqüências de ocorrência (FO) e gravimétrica (FG) das categorias: Amphipoda (AMP), Brachyura (BRC), Copepoda (COP), Crustacea não identificado (CRN), Material não identificado (MNI), Nematoda (NEM), Penaeoidea (PEN), Polychaeta (POL), Sedimento (SED), Sergestidae (SER), Teleostei (TEL), Vegetais (VEG) para a espécie *S. rastrifer* nas áreas e períodos amostrados.

Na tabela 7 os resultados do índice alimentar (IA_i) das categorias identificadas na dieta de *S. rastrifer* segundo as áreas e períodos amostrados. Teleostei foi a categoria de maior IA_i no período do dia nas áreas P1 (47,21%) e P3 (34,84%), seguida por Sergestidae na área P1 (13,84%) e Penaeoidea na área P3 (23,26%). Na área P2 destacaram-se Sergestidae (69,92%) e Crustacea não identificado (10,43%). Na área P4 Copepoda (49,37%) foi a categoria de maior IA_i seguida de Sedimento (18,09%). No período da noite Sergestidae destacou-se nas áreas P1 (57,52%) e P3 (95,10%). Na área P1 noturna destacou-se também Crustacea não identificado (20,45%). Na área P2 o maior IA_i foi o de Crustacea não identificado (34,67%) seguido de Sergestidae (29,89%), enquanto na área P4 foi o do Sedimento (47,24%) seguido de Crustacea não identificado (23,59%).

Tabela 7 - Índice Alimentar (IA_i) das categorias da dieta de *S. rastrifer* nas áreas e períodos amostrados. Em negrito os maiores valores de IA_i em cada área e período.

Categorias	Dia				Noite			
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
Amphipoda	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Brachyura	0,00	0,06	1,90	0,28	0,00	0,59	0,08	0,00
Copepoda	11,91	10,14	7,09	49,37	2,35	0,11	0,08	3,44
Crustacea n.i.	6,82	10,43	17,22	17,08	20,45	34,67	0,59	23,59
Material n.i.	5,12	2,66	5,01	6,43	2,47	5,52	0,54	21,45
Nematoda	0,01	0,05	0,14	0,03	0,03	0,25	0,00	0,00
Penaeoidea	2,46	0,00	23,26	0,00	0,00	3,63	1,86	0,00
Polychaeta	0,46	0,00	0,11	0,00	1,32	0,00	0,00	0,32
Sedimento	8,45	2,87	6,61	18,09	3,44	10,13	0,53	47,24
Sergestidae	13,84	69,92	2,62	5,19	57,52	29,89	95,10	0,20
Teleostei	47,21	0,88	34,84	3,01	11,99	12,67	1,08	2,02
Vegetais	3,73	2,94	1,20	0,50	0,44	2,53	0,14	1,73

Na figura 18 o dendrograma resultante do índice de similaridade de Bray-Curtis, com base no índice alimentar (IA_i) das categorias da dieta de *S. rastrifer* por áreas e períodos amostrados. De modo genérico as áreas foram reunidas segundo os períodos noturnos e diurnos com notável exceção para as áreas P2 diurna e P4 noturna. No nível de similaridade de 47% as áreas foram reunidas em três grupos. O primeiro representado pelas áreas P1, P2, e P3 noturnas e P2 diurna. O segundo com as áreas P1 e P3 no período do dia foram reunidas no nível de similaridade de 67% e o último reuniu a área P4 nos períodos do dia e da noite, com similaridade de 47%. A maior similaridade (77%) na composição da dieta ocorreu entre as áreas P2 diurna e P1 noturna.

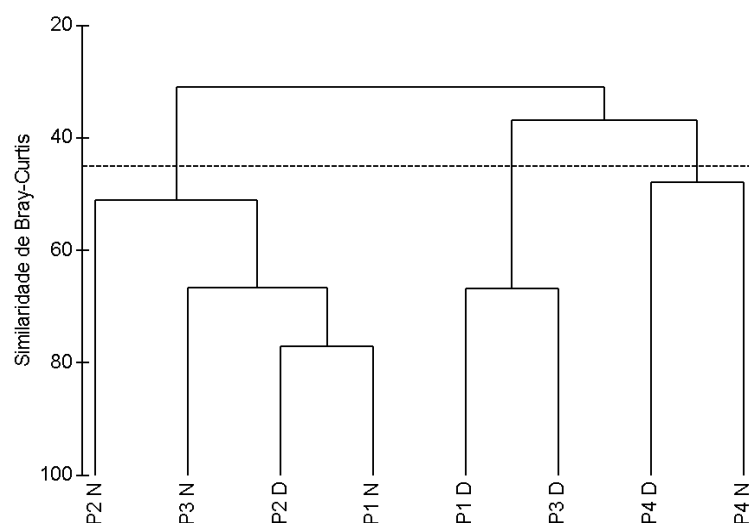


Figura 18 - Dendrograma de similaridade da dieta de *S. rastrifer* baseado nos dados do Índice Alimentar (IA_i) das áreas amostradas nos períodos do dia (D) e da noite (N).

Na figura 19 o resultado da análise dos componentes principais, segundo os valores de IA_i , das áreas e períodos como objetos e das categorias da dieta como descritores. O primeiro e o segundo componentes explicaram respectivamente 65,9 e 17,1% da variação. Reuniram as áreas P1 e P3 diurnas os maiores IA_i da categoria Teleostei. As áreas P1 e P3 noturnas e P2 diurna apresentaram altos IA_i para Sergestidae e finalmente a área P4 noturna e diurna foram reunidas principalmente pelos valores do IA_i de sedimento, Copepoda, Material e Crustacea não identificados.

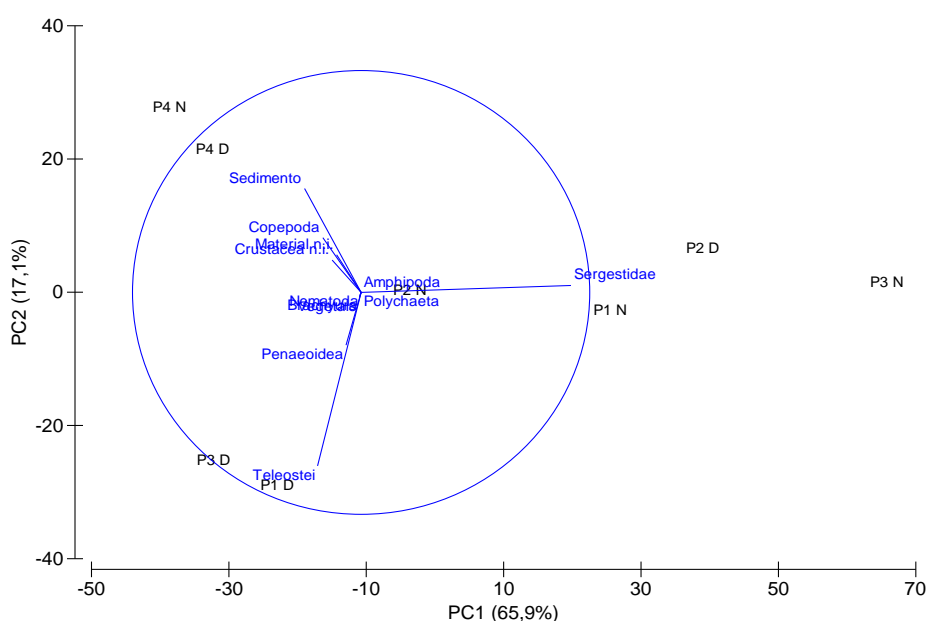


Figura 19 - Diagrama da análise dos componentes principais resultante dos valores de IA_i das áreas e períodos como objetos e das categorias da dieta de *S. rastrifer* como descritores.

Na tabela 8 os valores de IA_i do período diurno por classes de comprimento total (cm) de *S. rastrifer*. Nas análises da dieta por classes de tamanho levaram-se em conta os períodos noturnos e diurnos em razão do agrupamento da dieta de *S. rastrifer* ter ocorrido principalmente segundo estes períodos (com as exceções de P2 diurna e P4 noturna).

Na figura 20 o diagrama resultante da análise dos componentes principais segundo o IA_i das classes de tamanho dos exemplares do período diurno como objetos e as categorias da dieta como descritores. O primeiro componente explicou 61,2% e o segundo 25,9% da variação.

Na análise do IA_i da dieta diurna nas classes de comprimento total de *S. rastrifer* verificou-se que Copepoda foi relevante entre 5,0 e 7,0 cm (71,60%) e 7,0 a 9,0 cm (58,94%), diminuindo a sua importância nas classes seguintes. A categoria Crustacea não identificado foi importante para exemplares entre 9,0 e 11,0 cm (40,89%), e Teleostei entre 15,0 e 17,0 cm (51,66%). Sergestidae foi a categoria de maior importância entre 11,0 e 13,0 cm (51,15%), 13,0 e 15,0 cm (53,35%) e 17,0 e 19,0 cm (40,53%). As categorias Material não identificado, Sedimento, Teleostei e Vegetais estiveram presentes em todas as classes de comprimento. No período do dia não foram coletados indivíduos de comprimento total entre 19,0 e 21,0 cm de comprimento (Tab. 8 e Fig.20).

Tabela 8 - Índice Alimentar (IA_i) por classes de comprimento total (cm) de *S. rastrifer*, no período do dia. Em negrito os maiores valores de IA_i em cada classe de comprimento.

Categorias	5,0-7,0	7,0-9,0	9,0-11,0	11,0-13,0	13,0-15,0	15,0-17,0	17,0-19,0	19,0-21,0
Amphipoda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	-
Brachyura	0,00	0,00	2,22	0,00	0,00	0,70	7,06	-
Copepoda	71,60	58,94	8,89	5,28	4,14	0,37	0,00	-
Crustacea n.i.	8,02	13,67	40,89	16,85	7,35	15,50	0,00	-
Material n.i.	9,69	7,21	4,89	2,76	7,72	2,21	0,21	-
Nematoda	0,07	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	-
Penaeoidea	0,00	0,00	0,00	0,00	11,26	13,24	30,13	-
Polychaeta	0,00	0,12	0,00	0,27	0,14	0,12	0,00	-
Sedimento	8,30	5,43	2,67	7,85	8,09	10,70	3,08	-
Sergestidae	0,17	5,28	38,67	51,15	53,35	0,74	40,53	-
Teleostei	1,94	8,59	0,44	10,68	5,38	51,66	16,66	-
Vegetais	0,21	0,64	1,33	5,17	2,39	4,76	1,80	-

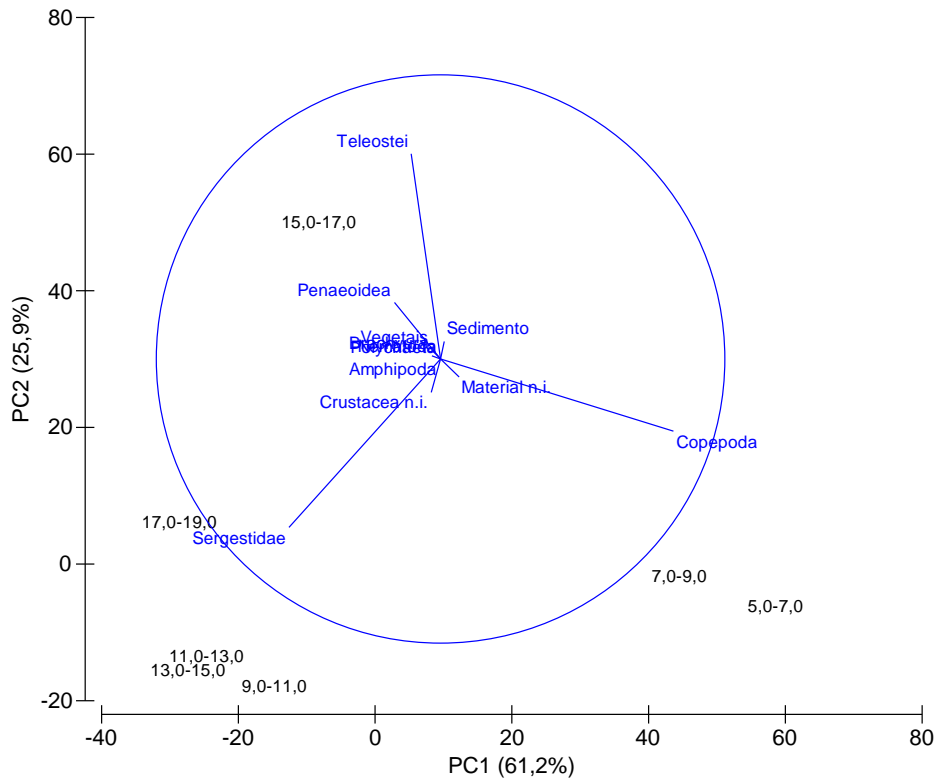


Figura 20 - Diagrama da análise dos componentes principais segundo as classes de comprimento total de *S. rastrifer*, capturados no período diurno, como objetos e as categorias da dieta como descritores.

Na tabela 9 os valores de IA_i do período noturno por classes de comprimento total (cm) de *S. rastrifer*.

Na figura 21 a distribuição resultante da análise dos componentes principais tendo os valores de IA_i das classes de tamanho dos exemplares noturnos como objetos e das categorias como descritores. O primeiro e o segundo componentes explicaram respectivamente 64,7 e 19,3% da variação.

Todas as classes de tamanho, com destaque para exemplares de 11,0 a 13,0 (90%) e 17,0 a 19,0 cm (93,01%), apresentaram altos valores de IA_i no período da noite na categoria *Sergestidae*. *Crustacea* não identificado destacou-se nos tamanhos entre 7,0 e 9,0 cm (48,32%) e secundariamente entre 5,0 e 7,0 cm (22,46%) e 9,0 e 11,0 cm (24,94%). Na classe de 19 a 21 cm destacaram-se tanto *Sergestidae* (64,41%) quanto *Teleostei* (22,03%) e na de 13 a 15 cm predominaram *Sedimento* e *Material não identificado*. Também estiveram presentes em todas as classes de comprimento as categorias *Sedimento* e *Teleostei*. As categorias *Brachyura*, *Copepoda* e *Polychaeta*, apesar da baixa importância, foram consumidas apenas nas menores classes de comprimento (Tab. 9 e Fig.21).

Tabela 9 - Índice Alimentar (IA_i) por classes de comprimento total (cm) de *S. rastrifer*, no período da noite. Em negrito os maiores valores de IA_i em cada classe de comprimento.

Categorias	5,0-7,0	7,0-9,0	9,0-11,0	11,0-13,0	13,0-15,0	15,0-17,0	17,0-19,0	19,0-21,0
Brachyura	0,30	0,08	3,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Copepoda	6,74	3,46	0,23	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Crustacea n.i.	22,46	48,32	24,94	3,49	0,00	8,81	1,80	0,00
Material n.i.	3,59	7,31	4,54	2,09	30,89	0,52	1,60	0,00
Nematoda	0,04	0,03	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	1,69
Penaeoidea	2,77	0,16	0,00	0,00	0,00	25,34	0,00	0,00
Polychaeta	0,07	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sedimento	8,76	7,31	9,07	1,86	27,24	3,56	2,79	3,39
Sergestidae	31,45	27,92	48,30	90,00	32,62	58,00	93,01	64,41
Teleostei	22,91	1,19	7,26	2,51	8,84	1,81	0,80	22,03
Vegetais	0,90	2,27	1,81	0,00	0,30	1,94	0,00	8,47

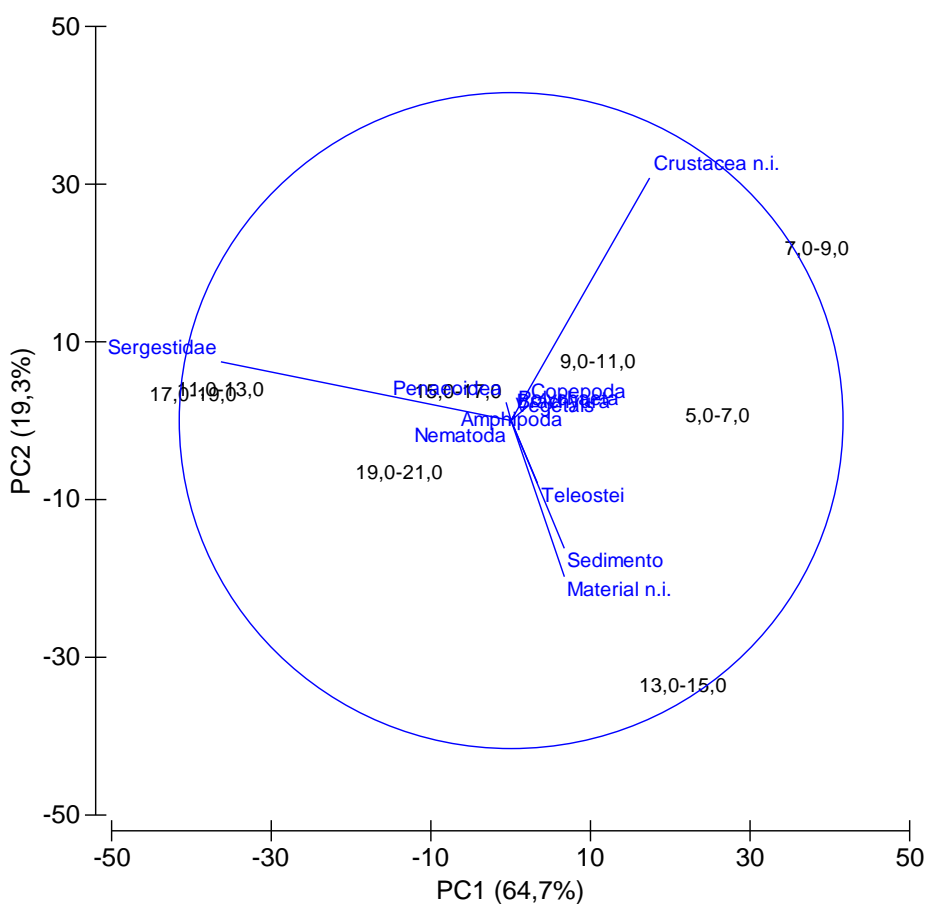


Figura 21 - Diagrama da análise dos componentes principais segundo as classes de comprimento total de *S. rastrifer*, capturados no período noturno, como objetos e as categorias da dieta como descritores.

Na figura 22 o dendrograma obtidos por meio do índice de similaridade de Bray-Curtis, com base nos resultados do Índice alimentar (IA_i) das categorias alimentares por classes de comprimento total de exemplares noturnos e diurnos de *S. rastrifer*. No nível de 59% de similaridade as classes de tamanho foram reunidas em cinco grupos: classes de 5,0 a 7,0 e 7,0 a 9,0 cm diurnas com similaridade de

82%; classe de 15,0 a 17,0 cm diurna com similaridade de 30%; classe de 13,0 a 15,0 cm noturna com 46% de similaridade; classes de 9,0 a 11,0 e 11,0 a 13,0 cm diurnas e 5,0 a 7,0, 7,0 a 9,0 e 9,0 a 11,0 cm noturnas com 68% de similaridade; e por último as classes diurnas de 13,0 a 15,0 e 17,0 a 19,0 cm e noturnas de 11,0 a 13,0, 15,0 a 17,0, 17,0 a 19,0 e 19,0 a 21,0 cm apresentando similaridade de 60%.

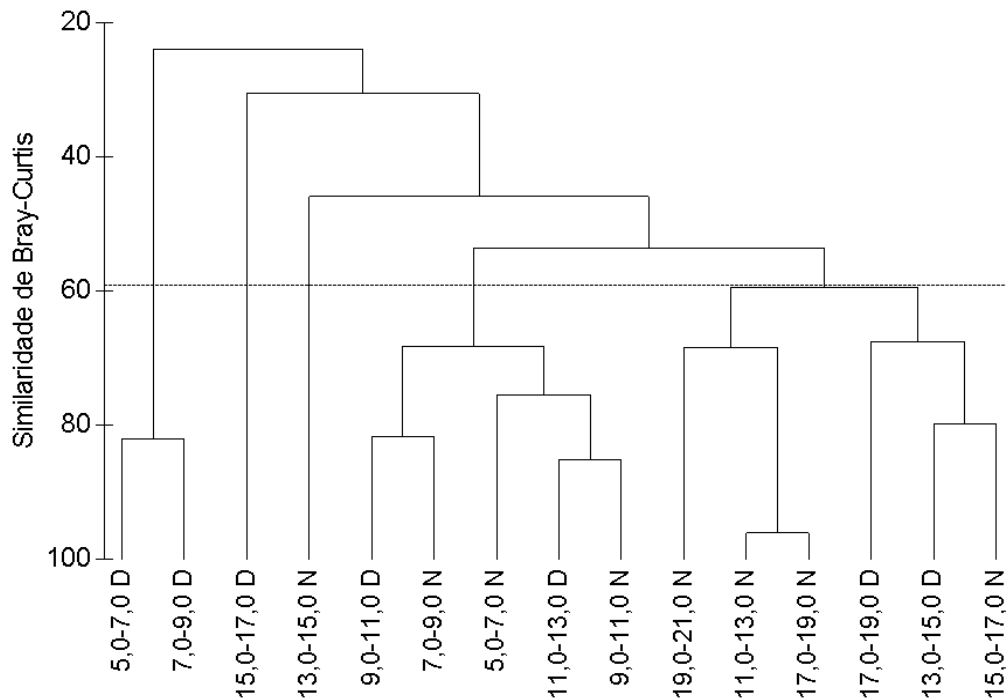


Figura 22 - Dendrograma de similaridade da dieta de *S. rastrifer* baseado nos dados do Índice Alimentar (IA_i) das classes de comprimento total nos períodos do dia (D) e da noite (N).

Na figura 23 o resultado da análise dos componentes principais do IA_i das classes de comprimento de *S. rastrifer* coletados nos períodos do dia e da noite como objetos e as categorias alimentares como descritores. O primeiro componente explicou 56,8% e o segundo 17,1% da variação. Destaque para as classes de comprimento diurnas de 5,0 a 7,0 e 7,0 a 9,0 cm reunidas pela alto consumo de Copepoda, e de 11,0 a 13,0 e 17,0 a 19,0 cm noturnas pela dominância de Sergestidae. A classe de comprimento entre 15 e 17 cm diurna diferiu das demais pela maior consumo de Teleostei. As demais classes foram agrupadas por consumir principalmente Sergestidae e secundariamente outras categorias com Crustacea não identificado, Sedimento e Penaeoidea.

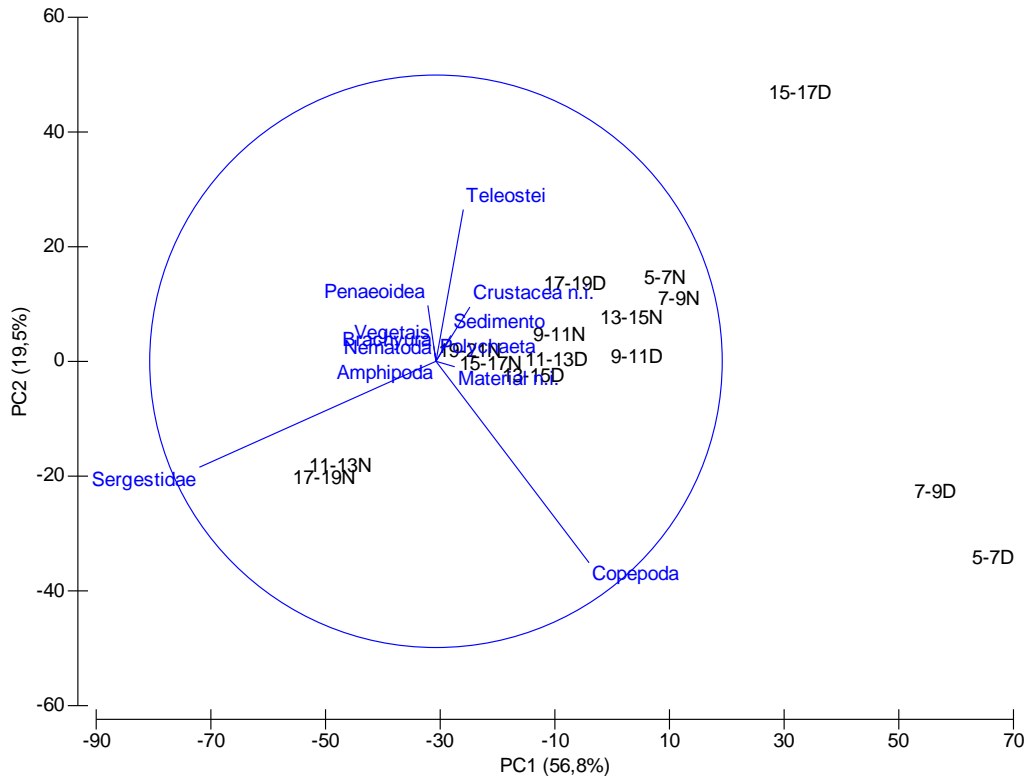


Figura 23 - Diagrama da análise dos componentes principais segundo as classes de comprimento total de *S. rastriker* capturados no período diurno e noturno como objetos e as categorias da dieta como descritores.

4.3. DIETA DE *S. BRASILIENSIS*

Para a espécie *S. brasiliensis* foram analisados para todas as áreas e períodos os estômagos de 167 indivíduos (Fig. 5), que foram agrupados em sete classes de comprimento total (Fig. 24).

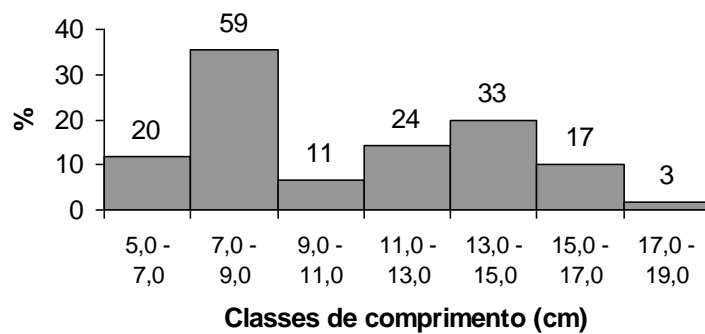


Figura 24 - Distribuição de freqüência percentual de estômagos analisados por classes de comprimento total de *S. brasiliensis* nas áreas e períodos amostrados. Acima das barras o nº de estômagos analisados em cada classe.

Os estômagos vazios representaram 3,59% do total analisado (6 indivíduos). Foram identificados 38 itens alimentares que foram agrupados em quatorze categorias taxonômicas (Tab. 10).

Para *S. brasiliensis* as categorias alimentares com maior frequência de ocorrência nos estômagos foram Sedimento (52,80%), Crustacea não identificado (40,99%), Material não identificado (34,16%), Teleostei (16,15%) e Polychaeta (14,29%). As categorias menos frequentes foram Amphipoda (3,11%), Stomatopoda (1,24%), Isopoda (0,62%) e Cnidária (0,62%) (Tab. 10).

De acordo com o índice alimentar (IA_i) as categorias mais importantes para esta espécie foram Crustacea não identificado (23,52%), Teleostei (19,80%) Sedimento (17,64%), Material não identificado (11,00%), Polychaeta (10,99%) e Brachyura (9,55%) (Tab. 10).

Tabela 10 - Categorias (em negrito) e itens alimentares (*) encontrados nos conteúdos estomacais de *S. brasiliensis* com suas respectivas Frequência de Ocorrência (FO), Frequência Gravimétrica (FG), e Índice Alimentar (IA_i).

Categorias/Itens alimentares	FO	FG	IA _i
Filo Cnidária – Classe Anthozoa	0,62	0,15	0,01
Família Edwardsiidae - <i>Edwardsia cf fusca</i> *	0,62	0,15	0,01
Filo Arthropoda - Crustácea			
Classe Copepoda	6,83	0,20	0,10
Ordem Calanoida*	5,59	0,15	0,10
Fragmento Copepoda*	1,86	0,05	0,01
Classe Malacostraca			
Ordem Stomatopoda	1,24	14,15	1,30
Família Squillidae - <i>Squilla prasinolineata</i> *	0,62	12,11	0,94
Stomatopoda n.i.*	0,62	2,04	0,16
Superordem Peracarida			
Ordem Amphipoda	3,11	3,12	0,72
Amphipoda n. i.*	3,11	3,12	1,21
Ordem Isopoda	0,62	0,03	0,00
Isopoda n. i.*	0,62	0,03	0,00
Superordem Eucarida			
Ordem Decapoda			
Subordem Pleocyemata			
Infraordem Brachyura	5,59	23,03	9,55
Família Portunidae	0,62	1,77	0,14
<i>Callinectes sapidus</i> *	0,62	2,35	0,18
<i>Callinectes</i> sp.*	0,62	1,96	0,15
Família Goneplacidae*	0,62	5,83	0,45
Família Pinnotheridae*	0,62	0,33	0,03
<i>Pinixia</i> sp.*	0,62	8,70	0,68
Frag. Brachyura*	2,48	2,09	0,65
Subordem Dendobranchiata			
Superfamília Penaeoidea	4,35	11,00	3,55
Família Penaeidae – Penaeidae n.i.*	0,62	0,50	0,04
Família Solenoceridae			
<i>Pleoticus muelleri</i> *	2,48	9,54	2,98
Frag. <i>Pleoticus muelleri</i> *	1,24	0,96	0,15
Superfamília Sergestoidea			
Família Sergestidae *	4,35	4,09	1,32
<i>Acetes americanus</i> *	3,11	3,30	1,29
Frag. <i>Acetes americanus</i> *	1,86	0,80	0,19
Crustacea n.i.	40,99	7,74	23,52
Frag. de Crustacea*	40,99	7,74	39,81
Filo Annelida - Polychaeta	14,29	10,37	10,99
Família Nereididae*	4,97	2,09	1,30
Família Chaetopteridae*	0,62	0,07	0,01
Família Goniadidae			
<i>Glyciden multidentis</i> *	0,62	0,25	0,02
<i>Goniadea</i> sp.*	0,62	0,08	0,01
Família Ampharetidae			
<i>Isolda pulchella</i> *	4,35	4,32	2,36
Família Paraonidae - Frag. Paraonidae*	0,62	0,10	0,01
Família Sabelidae - Frag. Sabelidae*	1,86	1,44	0,34
Família Sigalionidae - Frag. Sigalionidae*	0,62	0,07	0,01
Polychaeta n.i.*	0,62	1,96	0,15
Filo Chordata – Classe Osteichthyes			
Infraclasse - Teleostei	16,15	16,54	19,80
Família Engraulidae*	0,62	1,82	0,14
Família Scianidae*	0,62	8,58	0,67
Escama ciclóide*	9,32	0,41	0,48
Escama ctenóide*	2,48	0,17	0,05
Teleostei n.i. *	3,73	5,55	2,60
Vegetais	9,32	0,73	0,50
Frag. de vegetais*	9,32	0,73	0,85
Sedimento	52,80	4,51	17,64
Areia*	52,80	4,51	29,86
Material n.i.	34,16	4,34	11,00
Mat. Orgânico*	30,43	2,93	11,20
Mat. Inorgânico*	4,35	1,41	0,77

Na representação gráfica proposta por COSTELLO (1990) nenhuma categoria foi dominante para *S. brasiliensis* nas quatro áreas amostradas, tanto do período do dia quanto da noite. Durante o período do dia, na área P1, todas as categorias consumidas foram consideradas raras. Na área P2 esta espécie foi generalista para Crustacea não identificado e Sedimento. Na área P3 foi generalista somente para sedimento e na área P4 para Crustacea não identificado e Copepoda. No período da noite todas as categorias consumidas nas áreas P1, P2 e P4 foram consideradas raras e na área P3 *S. brasiliensis* foi considerado generalista para Crustacea não identificado e Sedimento (Fig. 25).

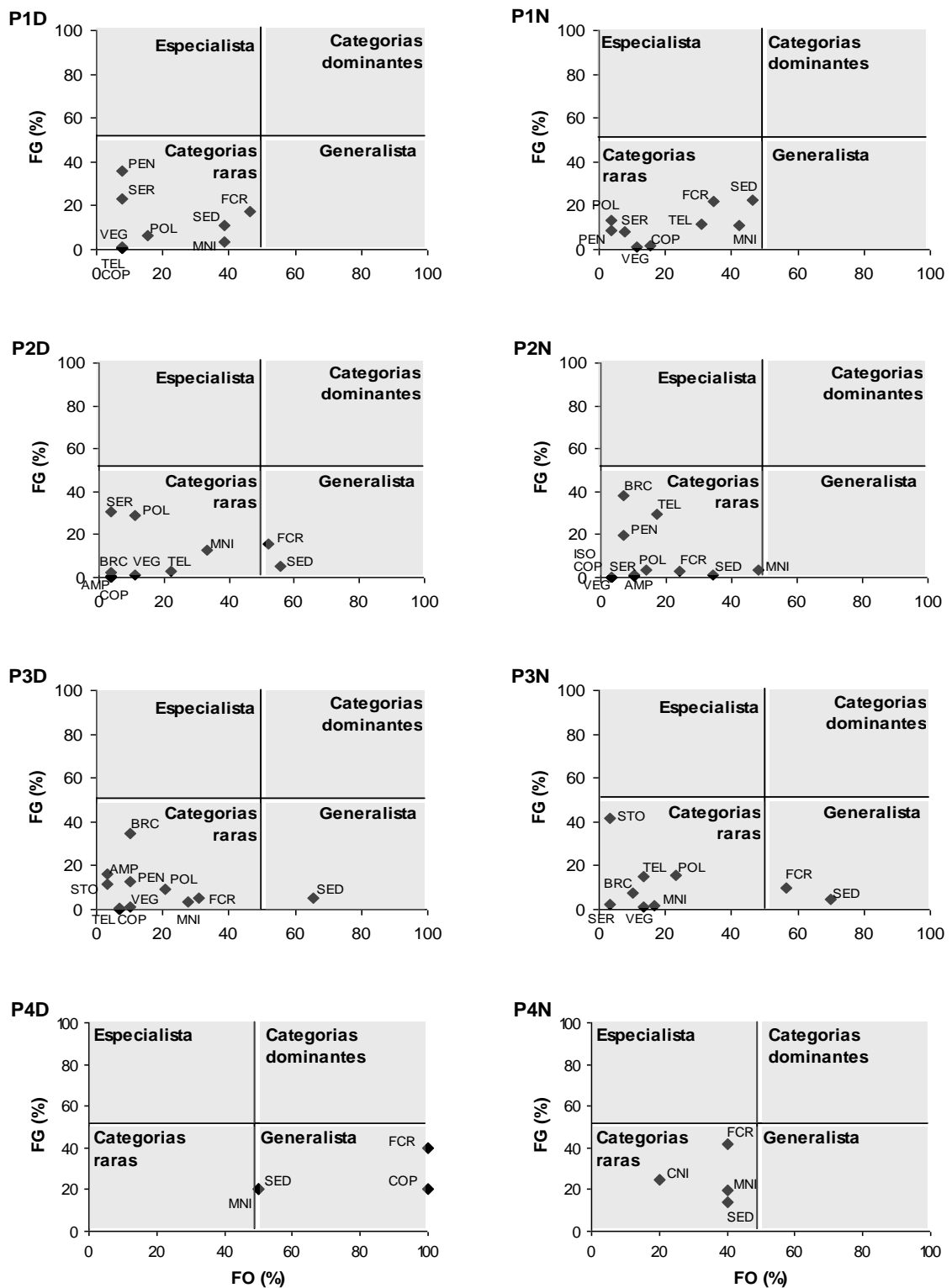


Figura 25 - Representação gráfica do método proposto por Costello (1990), com base nas freqüências de ocorrência (FO) e gravimétrica (FG) das categorias: Amphipoda (AMP), Brachyura (BRC), Cnidária (CNI), Copepoda (COP), Crustacea não identificado (CRN), Isopoda (ISO), Material não identificado (NI), Penaeoidea (PEN), Polychaeta (POL), Sedimento (SED), Sergestidae (SER), Stomatopoda (STO), Teleostei (TEL), Vegetais (VEG) para a espécie *S. brasiliensis* nas áreas e períodos amostrados.

Na tabela 11 o índice alimentar (IA_i) das categorias encontradas na dieta segundo as diferentes áreas e períodos. No período diurno Crustacea não identificado foi a categoria de maior importância nas áreas P4 (50%), P1 (41,55%) e P2 (39,27%). Material Não identificado foi a segunda categoria mais importante nas áreas P1 (22,16%) e P2 (20,98%), enquanto Copepoda foi a segunda categoria na área P4(25%). Na área P3 as categorias mais importantes para *S. brasiliensis* foram Brachyura (25,89%) e Sedimento (24,58%). No período noturno as categorias de maior IA_i na área P1 foram Sedimento (37,25%) e Crustacea não identificado (26,74%). Na área P2 o maior IA_i foi de Teleostei (40,49%) seguido de Brachyura (21,17%). Ainda no período da noite, Crustacea não identificado foi a categoria de maior IA_i nas áreas P3 (32,19%) e P4 (47,62%). Entretanto a segunda categoria mais importante diferiu entre as áreas, com Polychaeta na P3 (21,33%) e Material não identificado na P4 (22,22%).

Tabela 11 - Índice Alimentar (IA_i) das categorias da dieta de *S. brasiliensis* nas áreas e períodos amostrados. Em negrito os maiores valores de IA_i em cada área e período.

Categorias	Dia				Noite			
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
Amphipoda	0,00	0,13	4,00	0,00	0,00	0,54	0,00	0,00
Brachyura	0,00	0,39	25,89	0,00	0,00	21,17	4,47	0,00
Cnidária	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,29
Copepoda	0,28	0,04	0,09	25,00	0,89	0,01	0,00	0,00
Crustacea n.i.	41,55	39,27	11,43	50,00	26,74	5,32	32,19	47,62
Isopoda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Material n.i.	22,16	20,98	6,96	12,50	16,59	13,35	1,80	22,22
Penaeoidea	14,13	0,00	9,45	0,00	1,20	10,91	0,00	0,00
Polychaeta	4,99	15,67	13,55	0,00	1,82	3,81	21,33	0,00
Sedimento	6,93	14,24	24,58	12,50	37,25	3,50	19,19	15,87
Sergestidae	9,14	5,52	0,00	0,00	2,22	0,87	0,40	0,00
Stomatopoda	0,00	0,00	2,89	0,00	0,00	0,00	7,95	0,00
Teleostei	0,28	3,11	0,38	0,00	12,77	40,49	11,75	0,00
Vegetais	0,55	0,65	0,78	0,00	0,53	0,01	0,91	0,00

Na figura 26 o dendrograma obtido através do índice de similaridade de Bray-Curtis com base nos resultados do índice alimentar (IA_i) de *S. brasiliensis* para as diferentes áreas e períodos. De maneira geral foi verificado uma maior similaridade entre as áreas durante o período do dia, com exceção da área P3. No nível de similaridade de 60% é possível destacar a formação de dois grupos: P1D/P2D/P4D/P4N, P1N/P3N e duas áreas isoladas das demais: P3D e P2N. As áreas P1 e P2 diurnas apresentaram IA_i similares ao nível de 79%. A área P4 apresentou similaridade de 73% com relação aos IA_i entre os períodos do dia e da

noite. As áreas P1 e P3 noturnas apresentaram uma similaridade de 62% entre os índices alimentares. As áreas P3 no período do dia e P2 no período da noite apresentaram uma similaridade de IA_i de 51% e de 38% com as demais áreas.

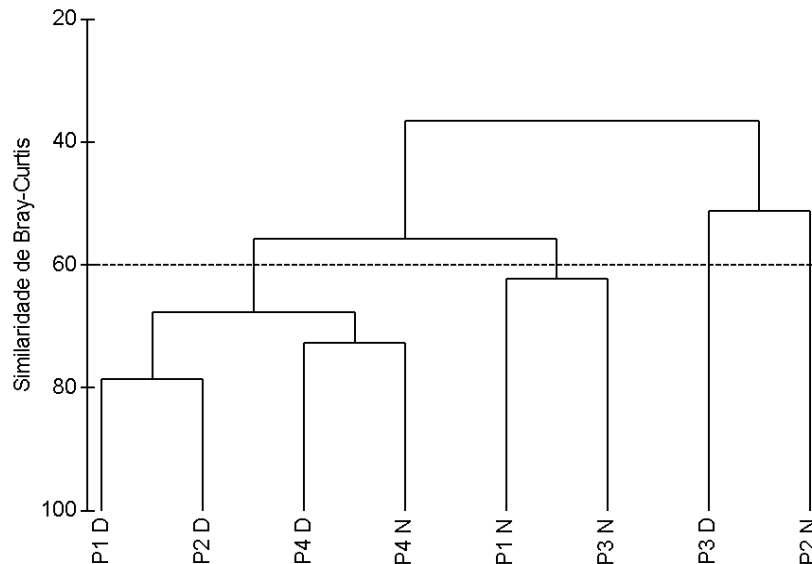


Figura 26 - Dendrograma de similaridade da dieta de *S. brasiliensis* baseado nos dados do Índice Alimentar (IA_i) das áreas amostradas nos períodos do dia (D) e da noite (N).

Na figura 27 o resultado da análise dos componentes principais, segundo os valores de IA_i, das áreas e períodos como objetos e das categorias da dieta como descritores. O primeiro componente explicou 52,6 e o segundo 16,7% da variabilidade. As áreas P2 noturna e P3 diurna distinguiram-se das demais por apresentarem valores altos e similares de IA_i para Brachyura e as únicas a apresentarem, embora com baixos valores de IA_i Stomatopoda. Além disso a área P2 noturna diferenciou-se, quando comparada com outras áreas, por seu alto valor de IA_i para Teleostei, Material não identificado e Penaeoidea. Por sua vez a P3 diurna distinguiu-se por altos valores de IA_i para Sedimento e Polychaeta. As áreas P1, P2 e P4 diurnas e P4 noturna distinguiram-se, de P3 diurna e P2 noturna, por apresentarem altos valores de IA_i para Crustacea não identificado (maiores para P4), Material não identificado (maiores para P1 e P2 diurnas e P4 noturna), Copepoda (maior em P4 diurna) e Sedimento (maior em P2 diurna e P4 diurna e noturna). Por sua vez as áreas P1 e P3 noturnas foram similares quanto aos altos valores de IA_i de Sedimento (maior para P1) e Teleostei. Por sua vez a área P3 noturna diferenciou-se pelo alto IA_i de Polychaeta.

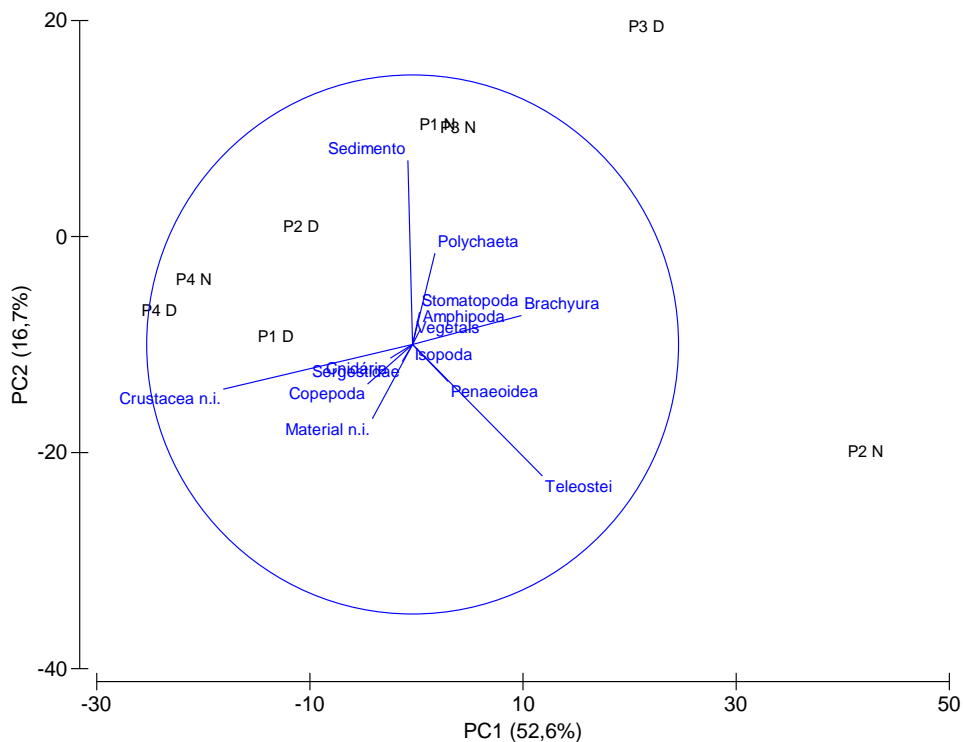


Figura 27 - Diagrama da análise dos componentes principais resultante dos valores de IA_i das áreas e períodos como objetos e das categorias da dieta de *S. brasiliensis* como descritores.

Na tabela 12 os valores de IA_i do período diurno por classes de comprimento total (cm) de *S. brasiliensis*.

Na figura 28 o diagrama resultante da análise dos componentes principais segundo o IA_i das classes de tamanho dos exemplares do período diurno como objetos e as categorias da dieta como descritores. O primeiro e o segundo componentes explicaram respectivamente 69,9 e 15,2% da variabilidade.

No período do dia, Crustacea não identificado foi a categoria de maior importância entre 5,0 e 7,0 cm (50%), 7,0 e 9,0 cm (24,68%) e 11,0 e 13,0 cm (55,75%). A categoria Penaeoidea e Material não identificado foi importante entre 9,0 e 11,0 cm (respectivamente 38,27 e 32,10%). Sedimento destacou-se entre 13,0 e 15,0 cm (21,02%). Material não identificado ocorreu em todas as classes de comprimento e Brachyura foi a categoria mais importante nas maiores classes de comprimento, de 15,0 a 17,0 cm (50,53%) e 17,0 a 19,0 cm (92,24%) (Tab. 12 e Fig. 28).

Tabela 12 - Índice Alimentar (IA_i) das classes de comprimento total (cm) de *S. brasiliensis*, no período do dia. Em negrito os maiores valores de IA_i em cada classe de comprimento.

Categorias	5,0-7,0	7,0-9,0	9,0-11,0	11,0-13,0	13,0-15,0	15,0-17,0	17,0-19,0
Amphipoda	0,00	14,57	0,00	0,44	0,00	0,00	0,00
Brachyura	0,00	0,77	0,00	0,00	5,78	50,53	92,24
Cnidária	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Copepoda	25,00	0,77	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
Crustacea n.i.	50,00	24,68	19,75	55,75	19,60	5,69	0,00
Isopoda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material n.i.	12,50	14,40	32,10	14,60	7,64	7,12	4,31
Penaeoidea	0,00	4,37	38,27	0,00	10,09	0,00	0,00
Polychaeta	0,00	17,14	6,17	3,54	11,66	28,47	0,00
Sedimento	12,50	22,79	3,70	17,70	21,02	7,12	1,72
Sergestidae	0,00	0,00	0,00	0,00	15,78	0,00	0,00
Stomatopoda	0,00	0,00	0,00	0,00	6,03	0,00	0,00
Teleostei	0,00	0,00	0,00	7,67	0,73	0,36	1,72
Vegetais	0,00	0,51	0,00	0,29	1,62	0,71	0,00

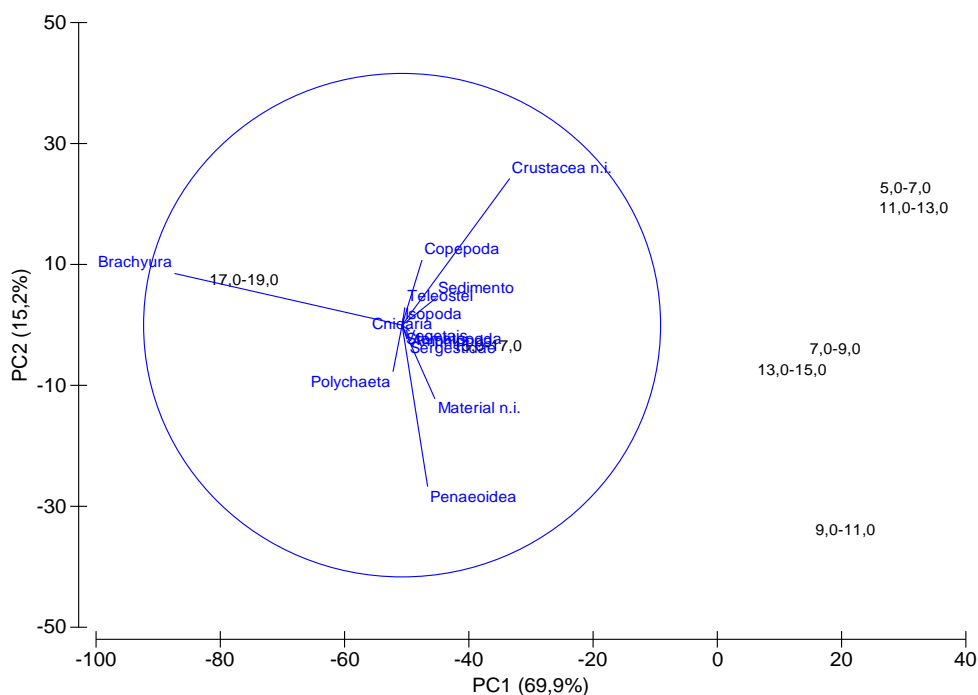


Figura 28 - Diagrama da análise dos componentes principais segundo as classes de comprimento total de *S. brasiliensis*, capturados no período diurno, como objetos e as categorias da dieta como descritores.

Na tabela 13 os valores de IA_i do período noturno por classes de comprimento total (cm) de *S. brasiliensis*.

Na figura 29 a distribuição resultante da análise dos componentes principais tendo os valores de IA_i das classes de tamanho dos exemplares capturados no período noturno como objetos e das categorias alimentares como descritores. O primeiro componente explicou 38,5% da variabilidade e o segundo 33,7%.

No período da noite, Crustacea não identificado foi a categoria de maior importância entre 5,0 e 7,0 cm (54,71%) e 17,0 e 19,0 cm (56%). Penaeoidea foi a categoria mais importante entre 9,0 e 11,0 cm (58,43%) e 11,0 e 13,0 cm (52,28%), Brachyura entre 13,0 e 15,0 cm (36,03%) e Teleostei entre 15,0 e 17,0 cm (58,18%). Sedimento foi a categoria mais importante entre 7,0 e 9,0 cm (28,87%) e estava presente em todas as classes de comprimento (Tab. 13 e Fig. 29).

Tabela 13 - Índice Alimentar (IA_i) das classes de comprimento total (cm) de *S. brasiliensis*, no período da noite. Em negrito os maiores valores de IA_i em cada classe de comprimento.

Categorias	5,0-7,0	7,0-9,0	9,0-11,0	11,0-13,0	13,0-15,0	15,0-17,0	17,0-19,0
Amphipoda	0,00	0,54	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00
Brachyura	0,00	0,91	0,00	2,95	36,03	10,40	0,00
Cnidária	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Copepoda	2,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Crustacea n.i.	54,71	21,87	8,43	26,51	8,34	4,91	56,00
Isopoda	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material n.i.	3,17	18,78	16,27	3,53	10,01	1,01	0,00
Penaeoidea	0,00	0,66	58,43	52,28	0,00	0,00	0,00
Polychaeta	0,40	13,75	0,00	0,00	31,36	4,04	0,00
Sedimento	15,86	28,87	14,46	7,66	8,47	4,40	4,00
Sergestidae	9,22	0,12	0,00	0,00	0,00	1,98	0,00
Stomatopoda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,48	0,00
Teleostei	12,69	13,99	0,00	6,48	5,63	58,78	0,00
Vegetais	0,79	0,29	0,00	0,59	0,17	0,00	40,00

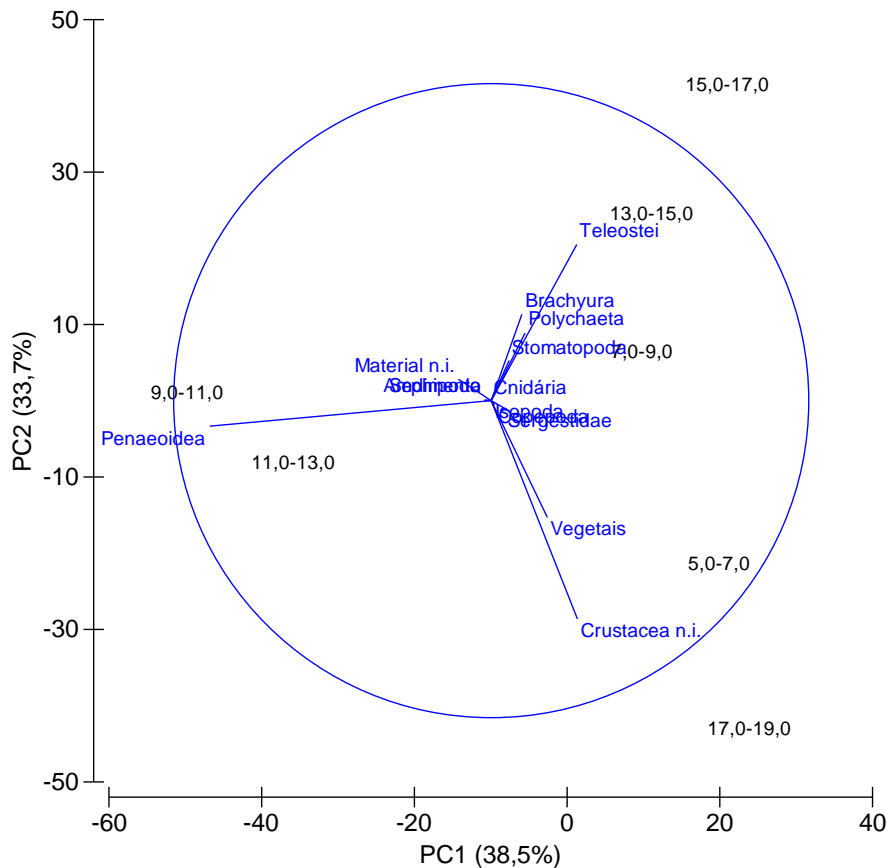


Figura 29 - Diagrama da análise dos componentes principais segundo as classes de comprimento total de *S. brasiliensis*, capturados no período noturno, como objetos e as categorias da dieta como descritores.

Na análise de similaridade de Bray-Curtis entre os índices alimentares (IA_i) para as classes de comprimento total por períodos do dia e da noite (Fig. 30), no nível de similaridade de 50% constatou-se a formação de cinco grupos. O primeiro constituído pelas classes entre 9,0 e 11,0 cm nos períodos diurno e noturno e de 11,0 a 13,0 cm noturno, apresentando uma similaridade de 66%. O segundo com similaridade de 64%, formado pelas classes de 13,0 a 15,0 cm no período do dia e de 7,0 a 9,0 cm em ambos os períodos. O terceiro constituído pelas classes de comprimento entre 17,0 e 19,0 cm noturno, 5,0 e 7,0 cm nos períodos diurno e noturno e 11,0 e 13,0 cm diurno com similaridade de 58%. O quarto agrupamento foi formado somente pela classe de 13,0 a 15,0 cm no período da noite e apresentou similaridade de 23% com as demais classes. Finalizando, o grupo formado pelas classes de 17,0 a 19,0 e 15,0 a 17,0 cm no período do dia e de 13,0 a 15,0 cm no período da noite apresentou 51% de similaridade. Verificou-se a tendência da menor similaridade das maiores classes de comprimento em relação às menores, tanto no período noturno quanto diurno, com exceção da classe entre 17,0 a 19,0 cm noturna.

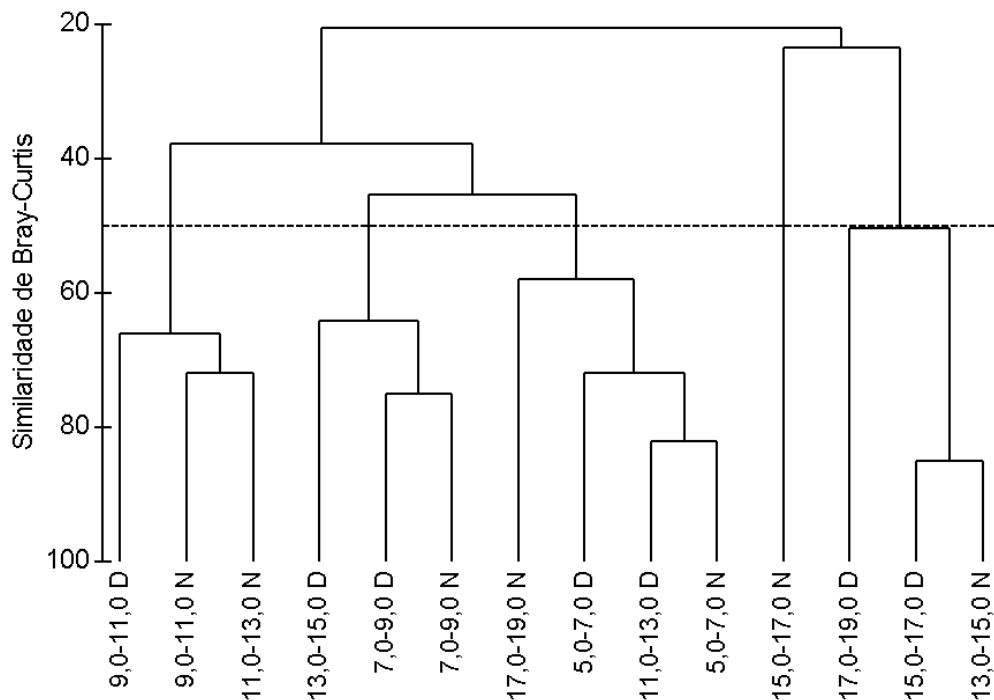


Figura 30 - Dendrograma de similaridade da dieta de *S. brasiliensis* baseado nos dados do Índice Alimentar (IA_i) das classes de comprimento total nos períodos do dia (D) e da noite (N).

Na figura 31 o resultado da análise dos componentes principais do IA_i das classes de comprimento de *S. brasiliensis* coletados nos períodos do dia e da noite como objetos e as categorias alimentares como descritores. O primeiro componente explicou 43,3 e o segundo 23,8% da variabilidade. As classes de comprimento de 9,0 a 11,0 cm em ambos os períodos e de 11,0 a 13,0 cm noturna foram reunidas pelos altos valores do IA_i de Penaeoidea. As classes de comprimento de 17,0 a 19,0 cm noturno, 5,0 e 7,0 cm nos períodos diurno e noturno e 11,0 e 13,0 cm diurno foram agrupadas pelos maiores IA_i de Crustacea não identificado. As classes de comprimento de 7,0 a 9,0 cm em ambos os períodos e de 13,0 a 15,0 cm diurno foram reunidas pelos IA_i de Crustacea não identificado seguido de Polychaeta. Brachyura apresentou o maior IA_i na classe de 17,0 a 19,0 cm diurno, sendo que esta categoria também reuniu as classes de 13,0 a 15,0 cm noturno e de 15,0 a 17,0 cm diurno, seguida pela categoria Polychaeta. A classe de comprimento de 15,0 a 17,0 cm noturno diferiu das demais pelo alto IA_i da categoria Teleostei.

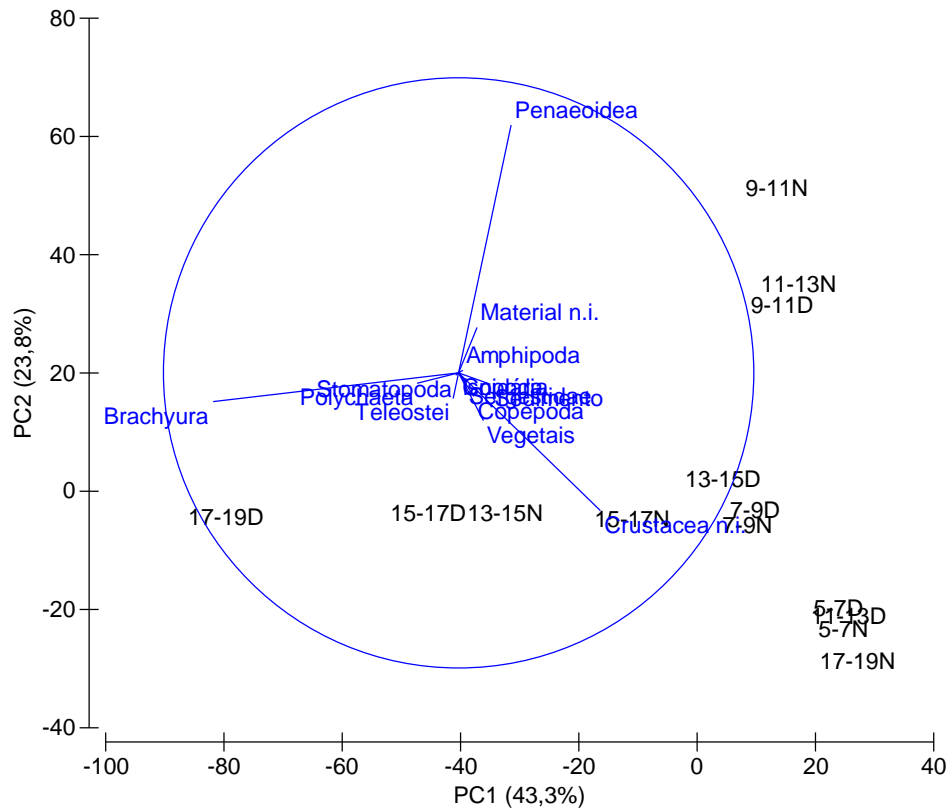


Figura 31 - Diagrama da análise dos componentes principais segundo as classes de comprimento total de *S. brasiliensis* capturados no período diurno e noturno como objetos e as categorias da dieta como descritores.

4.4. SOBREPOSIÇÃO ALIMENTAR DE *S. RASTRIFER* E *S. BRASILIENSIS*

Na figura 32 o resultado da análise de sobreposição alimentar, segundo o índice de Morisita, para *S. rastrifer* e *S. brasiliensis*. A sobreposição total entre as espécies foi de 51,59%. Na análise os maiores valores de sobreposição foram verificados na área P4, tanto no período do dia (72,88%) quanto no da noite (72,47%). Com relação às classes de comprimento total verificou-se uma maior sobreposição na classe de 5,0 a 7,0 cm no período do dia (54,94%) e da noite (69,83%) e uma menor sobreposição nas maiores classes, entre 15,0 e 17,0 cm no período do dia (7,15%) e da noite (7,07%), e entre 17,0 a 19,0 cm no período do dia (12%) e da noite (1,66%).

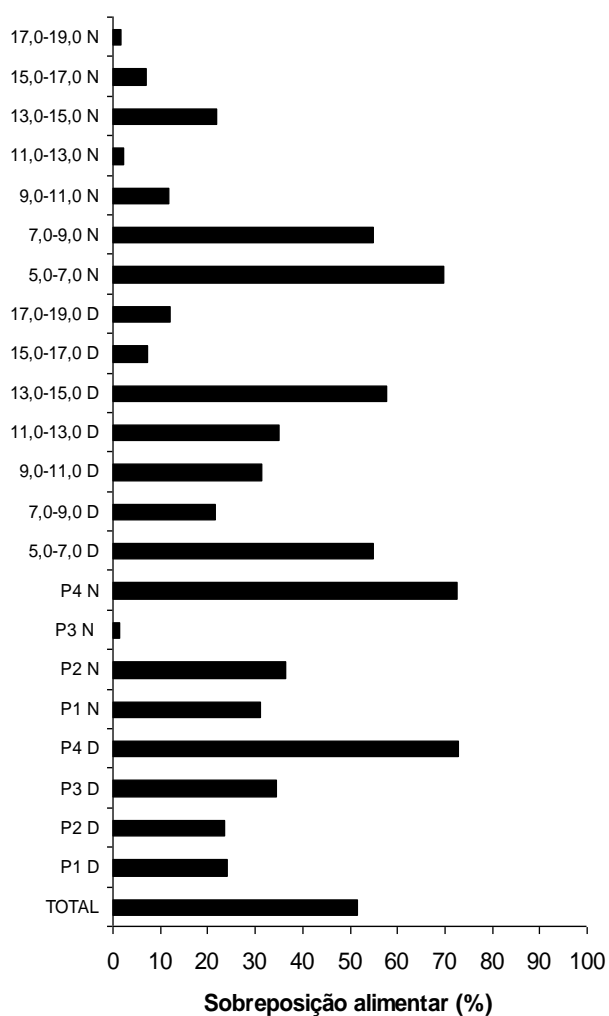


Figura 32 - Análise de sobreposição alimentar, através do índice de Morisita, Total, por áreas e períodos do dia e da noite e Classes de comprimento total e períodos do dia e da noite.

A figura 33 apresenta o resultado da análise dos componentes principais tendo os valores de IA_i das classes de comprimento total e áreas, nos períodos diurno e noturno, de *S. rastrifer* e *S. brasiliensis* como objetos e as categorias alimentares como descritores. O primeiro e o segundo componente explicaram respectivamente 40,7% e 17,3% da variabilidade.

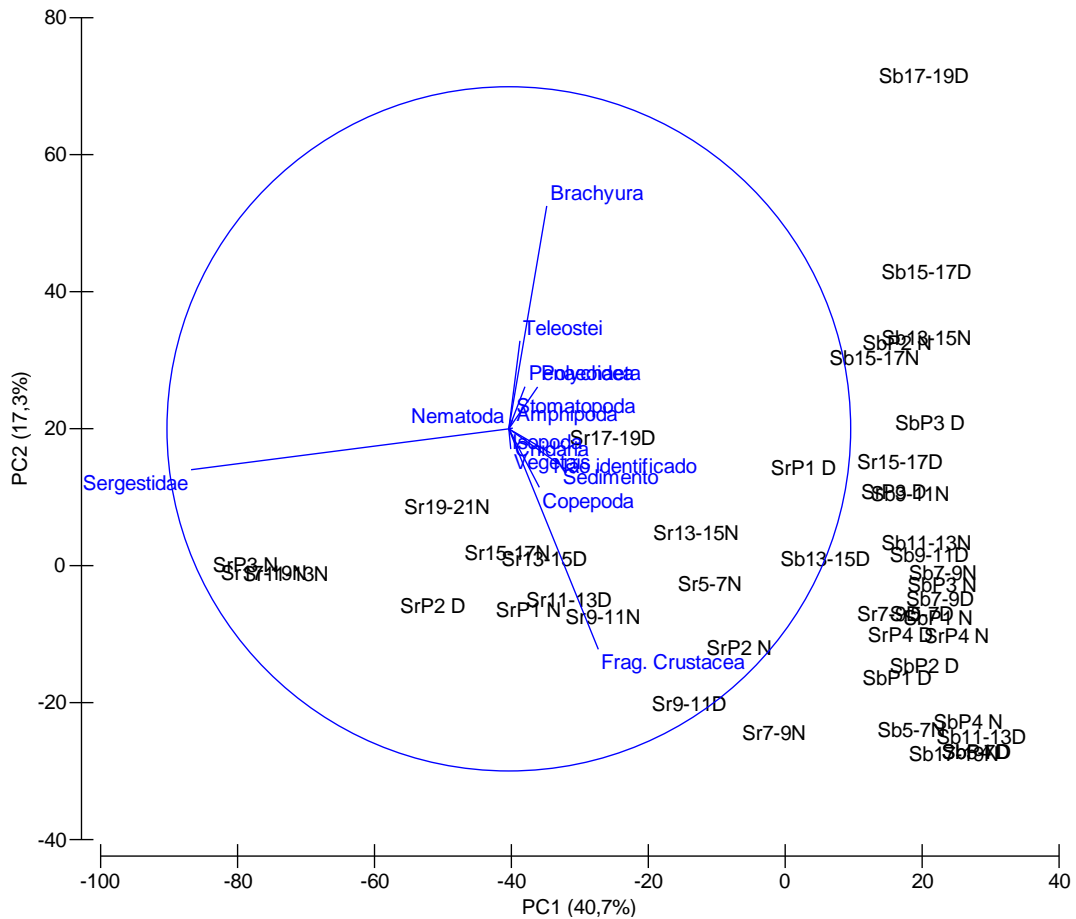


Figura 33 - Diagrama da análise dos componentes principais segundo as classes de comprimento total e áreas de *S. rastrifer* e *S. brasiliensis* capturados no período diurno e noturno como objetos e as categorias da dieta como descritores.

5. DISCUSSÃO

5.1. ESTRUTURA EM COMPRIMENTO, PESO E SEXO

A abundância de exemplares nas menores classes de tamanho de *S. rastrifer* e *S. brasiliensis* nas áreas amostradas da plataforma continental sudeste sugere que a região é uma área propícia para o seu desenvolvimento. A dominância de peixes de pequeno porte já havia sido constatada na plataforma interna do Paraná por GOMES (2004) e SANTOS (2006). Estes autores concluíram que este fato demonstrava a importância da área pelas condições propícias para o crescimento, principalmente pela oferta de uma variedade de recursos alimentares (GOMES, 2004).

A espécie *S. rastrifer* apresentou duas modas nas classes de comprimento total (entre 6 e 7 cm e entre 11 e 15 cm), em todas as áreas e períodos amostrados, o que caracteriza a presença de pelo menos duas coortes nas áreas. Estes resultados permitem concluir que as áreas são utilizadas por indivíduos da mesma idade e podem ser consideradas como locais importantes para o crescimento da espécie. *S. brasiliensis* também apresentou padrão parecido, com duas modas de comprimento total (de 7 a 8 e 12 a 13 cm). Contudo em algumas áreas não foram capturados exemplares da moda de maior tamanho (P1 no período da noite e P4 em ambos os períodos). Estes resultados indicam que os exemplares de maior tamanho possivelmente preferiram outras áreas.

Outro fato importante foi a redução gradual nas capturas do número de exemplares imaturos das áreas norte para o sul. Isto pode representar que o centro de dispersão dos juvenis estava situado no norte. Reforça esta hipótese o fato da dominância de juvenis *S. brasiliensis* e *S. rastrifer* com comprimento acima de 6 cm, capturados nos arrastos camaroeiros nas áreas costeiras rasas das praias dos litoral do Paraná (HENZE, 2004). Além disso os juvenis destas espécies são muito abundantes nas áreas internas do complexo estuarino da baía de Paranaguá e de Guaratuba (CHAVES & VENDEL, 1997; CORRÊA, 2001; SCHWARZ, 2005). Outro fato importante foi a ausência da captura de exemplares com comprimentos inferiores a 6 cm demonstrando que possivelmente as áreas não são utilizadas por estes exemplares. Confirmam estas observações os resultados de FELIX *et al.*

(2007) que constataram a presença de exemplares de *S. rastrifer* com tamanhos inferiores a 6 cm nas praias de Pontal do Paraná (Paraná). Contudo, a seletividade da rede também não pode ser descartada.

A dominância de indivíduos de sexo não identificado de *S. rastrifer*, em todas as áreas e períodos amostrados, refletiu o grande número de exemplares das menores classes de comprimento. CHAVES & VENDEL (1997) constataram que esta espécie completa todo o seu ciclo reprodutivo no interior da Baía de Guaratuba, apresentando desova múltipla durante um longo período do ano, mas com atividade mais intensa durante o inverno e principalmente na primavera. CORRÊA (2001) também encontrou diferentes estágios de maturação gonadal, com intensa atividade reprodutiva de setembro a novembro, na baía de Guaraqueçaba. Devido à baixa captura de indivíduos maduros, pode-se supor que esta espécie utilize as áreas de estudo para o recrutamento dos juvenis. Entretanto no Paraná, GODEFROID (2004) no infralitoral do Atami e SANTOS (2006) na plataforma interna, verificaram a utilização destas áreas tanto para recrutamento quanto para desova de *S. rastrifer*, em Santa Catarina FARAGE-FREITAS (2007) constatou que indivíduos desta espécie utilizam a área da plataforma continental para completar todo o ciclo reprodutivo, o que indica que a espécie também utiliza a plataforma interna para a reprodução, mas em outras épocas do ano. GIANNINI & PAIVA-FILHO (1990) verificaram na baía de Santos que os jovens desta espécie foram recrutados entre o verão e o outono nas zonas mais profundas, ocupando a seguir as áreas mais internas e rasas. Deste modo *S. rastrifer* é considerada uma espécie estuarino-dependente para reprodução recrutamento e/ou alimentação (CHAVES & VENDEL, 1997; ABILHÔA, 1998; PINHEIRO, 1999; CORRÊA, 2001; GOMES, 2004).

Para *S. brasiliensis*, além da dominância das menores classes de comprimento, verificou-se uma abundância significativa de indivíduos adultos, nas classes de tamanho entre 11,5 a 14,5 cm, visto que a primeira maturação desta espécie é estimada em 7,3 cm (COELHO *et al.*, 1987). Estes autores verificaram que na pesca dirigida ao camarão sete-barbas, no litoral de São Paulo, o intervalo de comprimento de maior vulnerabilidade desta espécie variou de 6,0 a 10,0 cm, coincidindo com os comprimentos mais capturados neste estudo.

A maior captura de indivíduos adultos nas áreas amostradas pode ser explicada pela própria ecologia da espécie, visto que os menores exemplares são capturados em águas mais quentes, de menor salinidade e com elevado teor de

oxigênio dissolvido (GIANINNI & PAIVA-FILHO, 1995). Segundo MENEZES & FIGUEIREDO (1980) os jovens de *S. brasiliensis* ocorrem em grande número em águas estuarinas. Isto pode explicar a ausência de exemplares com comprimentos inferiores a 6 cm. Entretanto, nas áreas P1 e P3 no período da noite foi registrada a ocorrência de um grande número de indivíduos imaturos, o que indica a utilização das áreas amostradas da plataforma também para o crescimento dos juvenis. FARAGE-FREITAS (2007) verificou que esta espécie ocorre na maior parte do ano na região da plataforma continental, provavelmente com uma parcela de indivíduos adultos utilizando o interior dos estuários em períodos reprodutivos. Na plataforma interna do Paraná, *S. brasiliensis* apresentou desova parcelada com dois períodos principais, um mais forte e longo nos meses de inverno, tendo seu ápice em agosto e outro mais fraco e de curta duração em abril (SANTOS, 2006). Isto pode indicar que os exemplares adultos capturados na área de estudo estariam participando deste segundo período reprodutivo. Nas áreas P1 diurna e P4 nos dois períodos, foi capturado um número muito reduzido de indivíduos indicando que a pressão da pesca possivelmente já esteja atuando sobre estes estoques.

A maior ocorrência de indivíduos imaturos nas áreas estudadas durante o período da noite para ambas as espécies, indicam a possível preferência dos imaturos por outras áreas durante o dia. KENNISH (1986) cita que existem muitas espécies de peixes da família Sciaenidae que migram para os estuários em alguns momentos da vida, tendo em vista a utilização deste ecossistema para reprodução, alimentação e refúgio.

Com relação à proporção entre machos e fêmeas, não foram constatadas diferenças significativas nas áreas e períodos amostrados para a *S. brasiliensis*, já para *S. rastrifer* a única exceção foi a área P1 no período da noite, onde foi constatado um número significativamente maior de fêmeas. SANTOS (2006) não encontrou diferenças na proporção de machos e fêmeas, para ambas as espécies, na plataforma interna do Paraná. Entretanto COELHO *et al.* (1987) verificaram para *S. brasiliensis* no litoral de São Paulo a proporção de 3 fêmeas para 1 macho. Segundo VAZZOLER (1996) a proporção sexual pode variar ao longo do ciclo de vida em função de eventos sucessivos que atuam de modo distinto sobre os indivíduos de cada sexo.

Na análise do sexo por classes de comprimento total, foram registradas para ambas as espécies, uma dominância de indivíduos de sexo não identificado entre as

classes de 4,0 a 8,5 cm, fato previsível visto que nestas classes os indivíduos são juvenis (imaturos). Nas classes entre 8,5 e 13,0 cm foi constatada uma maior ocorrência de machos e nas classes superiores a 13,0 cm foi verificada uma dominância de fêmeas. Tal fato não surpreendeu, uma vez que as fêmeas podem apresentar maior crescimento corporal e atingir tamanhos superiores para uma mesma idade de machos, o que estaria relacionado ao aumento da fecundidade (VAZZOLER, 1996). Já a diferença nas capturas de fêmeas nas classes maiores de comprimento pode estar comprometendo a manutenção destas populações. VAZZOLER (1981) comenta que a abundância de fêmeas é um dos principais fatores dos quais depende o potencial reprodutivo de uma população.

A partir da relação peso-comprimento total, foi constatada uma diferença significativa entre os sexos, além de um crescimento alométrico positivo, para ambas as espécies. Isto é, na fase inicial da vida houve um incremento maior de comprimento em relação ao peso, com uma tendência à inversão desta relação na fase adulta.

GIANNINI & PAIVA-FILHO (1990), na baía de Santos, São Paulo, encontraram valores dos coeficientes de regressão $a=0,000007016$ e $b=3,127$. Para *S. brasiliensis* a relação peso-comprimento total de machos e fêmeas foi respectivamente, $\text{Peso}=0,0037*CT^{3,457}$ e $\text{Peso}=0,0045*CT^{3,3732}$. COELHO *et al.* (1987) no litoral de São Paulo, e GIANINNI & PAIVA-FILHO (1995) na Baía de Santos, São Paulo, encontraram coeficientes de regressão diferentes aos do presente trabalho, respectivamente, $a=0,0183$, $b=2,8067$ e $a=0,000002448$, $b=3,303$. As diferenças encontradas por estes autores em ambas as espécies provavelmente se deva ao fato de que a relação peso-comprimento tenha sido calculada para os sexos agrupados.

5.2. DIETA DE *S. RASTRIFER*

No presente estudo a alimentação de *S. rastrifer* foi basicamente constituída de Crustáceos e Peixes, podendo ser incluída na categoria trófica de Carnívora. Na análise da dieta, verificou-se que as categorias mais freqüentes (Copepoda e Sedimento) diferiram daquelas de maior índice alimentar (IA_i) (Sergestidae e Teleostei). CAMARGO & ISAAC (2004) constataram que presas de maior tamanho

devem ocorrer com freqüências mais baixas na dieta, visto que fornecem um ganho maior de energia, quando comparadas a presas planctônicas.

As categorias com os maiores índices alimentares (IA_i) na dieta de *S. rastrifer* não diferiram das encontradas por RODRIGUES & MEIRA (1988) na Baía de Santos e HÖFLING *et al.* (1997) no Complexo Estuarino-lagunar de Cananéia em São Paulo e CAMARGO & ISAAC (2004) no Estuário Caeté no Pará. Os primeiros autores descreveram uma dieta baseada em Decapoda (*Acetes americanus* e *Xiphopenaeus kroyeri*) e em Teleostei. HÖFLING *et al.* (1997) relataram de modo genérico principalmente Decapoda e peixes. E os últimos autores verificaram uma maior importância de Decapoda (*Acetes*, *Xiphopenaeus* e *Uca* sp.), juvenis de peixes e Copepoda. Entretanto CHAVES & VENDEL (1998) na Baía de Guaratuba, Paraná, constataram uma dieta baseada em Decapoda e Polychaeta. Secundariamente registraram vegetais superiores, Copepoda, Gammaridae e Mollusca. A importância de Polychaeta e a ocorrência de diferentes categorias alimentares como Mollusca e Gammaridae, pode estar indicando uma relação direta com o ambiente, já que tal trabalho foi realizado em uma área de manguezal. A última apresenta maiores densidades de macroinvertebrados e peixes, devido à maior proteção fornecida por este tipo de vegetação (CORRÊA & UIEDA, 2007). PEDRA *et al.* (2006) também citaram que as variações na dieta dependem da disponibilidade dos recursos alimentares, que mudam de acordo com o tipo de ambiente.

GOMES (2004), trabalhando na plataforma interna do Paraná, registrou Cumacea e Decapoda como as categorias mais importantes na dieta de *S. rastrifer*. Entretanto, para determinar a importância das categorias, a autora utilizou o Índice de Importância Relativa (IIR), descrito por PINKAS *et al.* (1971), que leva em consideração além da freqüência de ocorrência e gravimétrica a freqüência numérica (número de itens de um táxon dividido pelo número total de itens consumidos por todos os exemplares examinados). Isto poderia ter superestimado a importância de categorias de pequeno tamanho, que ocorrem em grande número, como por exemplo, Cumacea. ZAVALA-CAMIN (1996) indica a utilização do método numérico quando as presas são de tamanhos semelhantes e que o método gravimétrico é o mais apropriado quando as presas apresentam tamanho variado.

Apesar da presença de Vegetais, em todas as áreas e períodos, esta categoria não apresentou uma importância efetiva na alimentação desta espécie. Isto também foi observado por outros autores (CHAVES & VENDEL, 1998; GOMES,

2004; HÖFLING *et al.*, 1997; RODRIGUES & MEIRA, 1988). Além disso, a ingestão de algas e restos de vegetais podem ter caráter acidental quando algumas de suas presas como certos crustáceos, poderiam estar sobre ou entre estes elementos (LOPES, 1998).

Nos conteúdos estomacais de *S. rastrifer* foi identificada a categoria Nematoda. Apesar da baixa ocorrência e importância na dieta, estes animais foram considerados como item alimentar, visto que os exemplares encontrados pertencem a grupos característicos de vida livre (PLATT & WARWICK, 1983, 1988).

A presença de sedimento nos conteúdos estomacais de *S. rastrifer* pode ser atribuído ao hábito de se alimentar próximo ao substrato, fato também observado por RODRIGUES & MEIRA (1988) e HÖFLING *et al.* (1997).

A cronologia alimentar procura identificar seqüências rítmicas na alimentação nos diversos ciclos geofísicos. Um dos principais ciclos relacionados aos fenômenos de biologia alimentar em peixes é o ciclo diário, que se caracteriza pela presença de luz solar durante o dia e ausência total ou parcial de luz durante a noite (ZAVALA-CAMIN, 1996).

Variações na dieta de *S. rastrifer* pareceram estar mais relacionadas aos períodos (diurno e noturno) do que entre as áreas. Isto pode ser constatado nas análises gráficas de COSTELLO (1990), onde no período do dia a espécie mostrou-se generalista em todas as áreas ao alimentar-se de Copepoda. Durante a noite a última quase não foi utilizada como recurso alimentar. Tal fato provavelmente esteja relacionado à migração vertical na coluna d'água que é característica deste grupo (RECORD & YOUNG, 2006; LOPES, 2007). No período do dia tendem a ficar próximos do fundo, área de ocorrência e alimentação de *S. rastrifer*, e no período da noite tendem a manter-se próximos à superfície, evitando desta maneira a predação por esta espécie. Do mesmo modo as categorias Teleostei e Penaeoidea também foram consumidas preferencialmente durante o período do dia, apresentando valores de IA_i mais elevados. Exceção foi a área P2, onde no período diurno verificou-se alto IA_i para Sergestidae. Durante o período noturno a maior parte das categorias consumidas em todas as áreas foram caracterizadas na análise gráfica de COSTELLO (1990) como raras, devido as baixas freqüências de ocorrência e gravimétrica. Mas de acordo com o IA_i , a categoria Sergestidae apresentou valores mais elevados neste período, com destaque para a área P3 onde esta categoria mostrou-se dominante, apresentando altos valores nas freqüências de ocorrência e

gravimétrica. SIMÕES *et al.* (2007) e SIMÕES (2008), no litoral norte de São Paulo, constataram uma maior abundância do Sergestidae *A. americanus* nos meses de abril e junho e verificaram que a distribuição espacial desta espécie foi influenciada principalmente pela profundidade, ocorrendo predominantemente em áreas entre 5 e 10 metros, coincidindo com a época e a profundidade em que foi realizada a coleta do presente estudo. XIAO & GREENWOOD (1993) relatam um comportamento de aglomeração em várias escalas espaço-temporais para o gênero *Acetes*, provavelmente relacionado à atividade reprodutiva. Tal fato pode estar relacionado à dominância desta espécie na dieta de *S. rastrifer* em determinadas áreas e períodos. Além disso, pode indicar o hábito oportunista desta espécie que consome as presas mais abundantes do ambiente de acordo com a época e o local. Pode-se também supor que o consumo de *A. americanus* deva-se, além do seu reduzido tamanho, a outros fatores como o rostró curto e não contundente ou aos hábitos pelágicos dessa espécie, que utiliza menos o substrato como proteção (RODRIGUES & MEIRA, 1988).

ZAVALA-CAMIN (1996) relatou que mudanças nos hábitos alimentares são comuns com o crescimento dos peixes. Estas modificações estão relacionadas com alterações no tamanho relativo e até na morfologia do aparelho bucal e digestivo. Fatos que em geral permitem ingerir partículas de maior tamanho, otimizando a relação esforço/benefício para a obtenção de energia. Neste sentido, verificou-se que Copepoda foi consumido principalmente por indivíduos de menor comprimento (5,0 a 9,0 cm) e no período do dia, desaparecendo da dieta nas classes maiores (15,0 a 21,0 cm). Este fato também foi constatado por CAMARGO & ISAAC (2004). No período da noite também foi observado nas menores classes de comprimento um consumo maior de Sergestidae. Esta foi a categoria que apresentou os maiores valores de índice alimentar, nas classes de comprimento total entre 11,0 e 21,0 cm, principalmente no período da noite. Talvez esta seja uma estratégia para compensar a não ocorrência de Copepoda nas áreas de estudo durante este período. Além disso demonstra a plasticidade que os peixes podem apresentar em sua dieta de acordo com os recursos disponíveis.

5.3. DIETA DE *S. BRASILIENSIS*

O hábito alimentar de *S. brasiliensis* estava constituído de organismos bentônicos, principalmente crustáceos, e peixes. Desta maneira, esta espécie pode ser incluída na categoria trófica de carnívora apresentando hábito bentofágico.

Os altos valores de frequência de ocorrência registrados para Crustacea não identificado e Material não identificado podem ser indicativos de uma alimentação próxima ao padrão seqüencial, quando se observa uma busca constante de alimento, ingerindo em pequenas quantidades (AGUIAR & FILOMENO, 1995; LOPES, 1998). Entretanto isto também pode ser reflexo do método utilizado na fixação das amostras. MONTENEGRO *et al.* (2006) constataram que os itens alimentares consumidos por exemplares que foram congelados apresentavam um pior estado de conservação, dificultando a identificação. Diferente do observado em amostras formalizadas que apresentavam uma melhor preservação e permitiam a identificação de um maior número de itens. Isto porque o congelamento diminui mas não cessa totalmente o processo digestivo (ZAVALA-CAMIN, 1996).

Quanto ao índice alimentar, as categorias mais representativas (Crustacea não identificado e Teleostei) foram semelhantes às encontradas em outros estudos (RODRIGUES & MEIRA, 1988; HÖFLING *et al.*, 1997). Vale ressaltar a importância de Polychaeta e Brachyura que, apesar de não serem as principais categorias predadas, apresentaram valores de IA_i significativos.

RODRIGUES & MEIRA (1988) na Baía de Santos (São Paulo), caracterizaram esta espécie como alimentando-se de Decapoda, Polychaeta e Peixes, próximo ao fundo. HÖFLING *et al.* (1997) no Complexo estuarino-lagunar de Cananéia, São Paulo, definiram a alimentação desta espécie sendo constituída preferencialmente por crustáceos bentônicos e foram também registrados, embora com menor frequência e abundância, Mysidacea e fragmentos de peixe. Estes mesmos autores também encontraram uma alta frequência de ocorrência de matéria orgânica digerida nos estômagos, fato que corrobora a suposição de uma alimentação seqüencial.

A espécie *S. brasiliensis* apresentou uma alta frequência de ocorrência de Sedimento nos estômagos. Tal fato provavelmente esteja relacionado à busca do alimento junto ao substrato, corroborado pela presença de presas como Polychaeta e Brachyura.

Apesar da dominância de Crustacea não identificado e Teleostei, esta espécie demonstrou flexibilidade ao consumir outros itens como Cnidária, Copepoda, Stomatopoda, Amphipoda, Isopoda e Vegetais. Fato também corroborado pelas análises gráficas de COSTELLO (1990), nas quais nenhuma categoria foi caracterizada como dominante e não houve tendência a especialização na captura de determinada presa. DILL (1983) *apud* CHIAVERINI (2008) afirma que os ambientes naturais variam espacial e temporalmente, assim a flexibilidade alimentar de peixes é uma importante característica para responder a baixa disponibilidade de alimento.

A categoria Crustacea não identificado apresentou os maiores valores de IA na maioria das amostragens (áreas P1, P2 e P4 no período diurno e P3 e P4 no período noturno). Todavia, a carapaça e os pereiópodes, por serem rígidos e em grande parte inorgânicos, tendem a permanecer por mais tempo no estômago, tendendo assim a superestimar a real ingestão de crustáceos (CHAVES & VENDELL, 1996). De maneira genérica as variações na dieta de *S. brasiliensis* foram sutis tanto entre os períodos quanto entre as áreas, e mais evidentes nas categorias alimentares secundárias. Pode-se destacar os maiores valores do IA de Teleostei nas áreas amostradas durante o período da noite.

Com relação às classes de comprimento as categorias Amphipoda, Cnidária, Copepoda e Isopoda foram consumidas quase que exclusivamente pelos menores indivíduos (5,0 a 11,0 cm). CHIAVERINI (2008) constatou na dieta de *Sphoeroides testudines* e *S. greeleyi* que os indivíduos menores aproveitam melhor os recursos próximos ao substrato devido à abundância de pequenas presas. Já para *Brachyura* e *Stomatopoda* foi registrado um padrão inverso, isto é comuns nas maiores classes (11,0 a 19,0 cm), demonstrando a relação direta entre o tamanho do peixe e o tamanho das suas presas.

5.4. SOBREPOSIÇÃO ALIMENTAR DE *S. RASTRIFER* E *S. BRASILIENSIS*

O índice de MORISITA apresentou valores relativamente baixos, indicando que talvez exista uma estratégia de partição de recursos entre *S. rastrifer* e *S. brasiliensis*. Apesar de ambas as espécies terem consumido em grande parte os mesmos recursos alimentares, foram nítidas as diferenças na freqüência e

abundância dos itens, indicando tendências distintas de predação e preferência alimentar.

Na dieta de *S. rastrifer* a categoria dominante (Sergestidae) e outra secundária (Copepoda), foram recursos pouco utilizados por sua congênera. Pelo outro lado, categorias secundárias na alimentação de *S. brasiliensis* (Polychaeta e Brachyura) quase não fizeram parte da dieta de *S. rastrifer*.

Diferenças na dieta entre espécies congêneras simpátricas são bem conhecidas para peixes marinhos tropicais e subtropicais. (SCHMITT & COYER, 1982). Entretanto as categorias como Teleostei e Crustacea não identificado foram representativas para ambas as espécies, o que não implica necessariamente em competição pelo alimento, que tende a ocorrer somente na carência de recursos (WOOTTON, 1998 *apud* CHIAVERINI, 2008).

A morfologia da boca, dentes, rastros e estruturas do canal alimentar, podem estar relacionados à plasticidade dos hábitos alimentares, sendo indicadores do tipo de habitat que as espécies ocupam e às adaptações alimentares (ZAVALA-CAMIN, 1996). *S. rastrifer* parece se alimentar preferencialmente na coluna d'água enquanto *S. brasiliensis* utiliza também como recurso a fauna bentica associada ao fundo. Este fato provavelmente esteja relacionado com a posição da boca das espécies, visto que na primeira a boca é oblíqua e terminal (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980), provavelmente apropriada para a captura e manuseio de organismos mais rígidos. Na segunda a boca é sub-terminal e de posição quase ventral (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980), o que provavelmente esteja relacionado com a grande quantidade de sedimento encontrado nos estômagos desta espécie. RUSSO *et al.* (2004) concluíram que pequenas diferenças comportamentais e morfológicas entre espécies, refletem diretamente na captura de itens alimentares e que tais diferenças exercem um importante papel na redução da competição interespecífica em ambientes aquáticos, permitindo que espécies relacionadas coexistam em uma mesma área.

Nematoda foi a única categoria consumida exclusivamente por *S. rastrifer* enquanto que para *S. brasiliensis* foram Cnidária, Isopoda e Stomatopoda.

Com relação ao índice de MORISITA, entre as áreas e períodos amostrados, constatou-se uma maior sobreposição da dieta na área P4, tanto no período do dia quanto a noite. Tal fato provavelmente se deve ao baixo número de indivíduos capturados de *S. brasiliensis* nesta área, o que estaria acarretando em um menor

número de categorias encontradas e conseqüentemente em uma sobreposição alimentar superestimada. Destaque também para quase nula sobreposição na área P3 no período noturno, onde Sergestidae foi dominante na dieta de *S. rastrifer* e quase não foi consumido por *S. brasiliensis*.

Com relação às classes de tamanho, os maiores valores do índice de MORISITA ocorreram nos exemplares de menor comprimento (5,0 a 7,0 cm), tanto no período diurno (54,9%) devido ao consumo de Copepoda, Crustacea não identificado, Material não identificado e Sedimento, quanto no noturno (69,8%) pelo consumo de Crustacea não identificado, Sedimento e Teleostei. Nas maiores classes de comprimento de 15,0 a 17,0 e 17,0 a 19,0 cm foram constatados os menores valores deste índice, respectivamente, no período do dia 7,1 e 12% e da noite 7 e 1,6%. Os maiores indivíduos de *S. rastrifer* predaram principalmente Sergestidae e os de *S. brasiliensis* consumiram Brachyura, evitando desta maneira uma partição de recursos.

De maneira geral o espectro alimentar da ictiofauna tropical e subtropical tende a ser amplo em função da elevada variabilidade da biomassa bentônica disponível como recurso alimentar (GOMES, 2004). Neste sentido a plataforma interna sul do estado do Paraná e norte do estado de Santa Catarina demonstra ser uma área onde há oferta de uma variedade de recursos alimentares para as diferentes fases da vida das espécies estudadas.

6. CONCLUSÕES

A partir das amostragens realizadas em quatro áreas, nos períodos diurno e noturno, da plataforma interna do norte do Paraná e sul Santa Catarina, concluiu-se que *S. rastrifer* e *S. brasiliensis* utilizaram a área e época de estudo, tanto para a alimentação quanto para o crescimento de juvenis e reprodução. De modo geral foi constatada, para cada espécie, a presença de duas modas de comprimento total por área, com uma dominância de indivíduos juvenis, indicando a importância destes ambientes para o desenvolvimento destas espécies.

A espécie *S. rastrifer* pode ser incluída na categoria trófica de carnívora, consumindo principalmente Sergestidae (*Acetes americanus*) e Teleostei. Constatou-se maior consumo de Copepoda durante o período diurno e de Sergestidae durante o noturno, indicando o hábito oportunista desta espécie. Verificaram-se também variações ontogênicas na dieta, com os menores indivíduos predando em maior quantidade Copepoda e os maiores Sergestidae.

A espécie *S. brasiliensis* pode ser incluída na categoria trófica de carnívora e de hábito bentofágico. As principais categorias de sua dieta foram Crustacea não identificado e Teleostei, mas esta espécie demonstrou uma maior flexibilidade alimentar ao consumir também outras categorias como Brachyura e Polychaeta. De maneira geral não foi determinado um padrão na dieta de acordo com as áreas e períodos amostrados. Quanto a variações ontogênicas na dieta constatou-se que Amphipoda, Cnidária, Copepoda e Isopoda foram consumidos exclusivamente pelos menores indivíduos, já Brachyura e Stomatopoda pelos maiores.

As duas espécies estudadas apresentaram tendências de predação distintas, pois apesar de terem consumido em grande parte os mesmos recursos, exploraram em quantidades diferentes. Indicando desta maneira uma possível estratégia para coexistência nestes ambientes.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABILHÔA, V. (1998). **Composição e estrutura da ictiofauna em um banco arenoso na Ilha do Mel, Paraná, Brasil**. Dissertação de mestrado em Zoologia, Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba. 98p.
- AGUIAR, J. B. S. & FILOMENO, M. J. B. (1995). Hábitos alimentares de *Orthopristis ruber* (Cuvier, 1830), (Osteichthyes – Haemulidae) na lagoa da Conceição – SC, Brasil. **Biotemas**. 8(2): 41-49.
- ANGERMEIER, P. I. & KARR, J. R. (1984). Fish Communities along environmental gradients in a system of tropical streams. **Environmental Biology of Fish**. v.9: 117- 135.
- BARLETTA, M. & CORRÊA, M. F. M. (1992). **Guia para identificação de peixes da costa do Brasil**. Ed. da Universidade Federal do Paraná – UFPR. Curitiba. 131p.
- BOLTTOVSKOY, D. (1981). **Atlas del zooplancton del Atlântico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplankton marino**. Publicación especial del INIDEP, Mar del Plata, Argentina. 936p.
- BRANCO, J. O. & VERANI, J. R. (2006). Análise quali-quantitativa da Ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia**. 23 (2): 381-391.
- BRUSCA, R. C. & BRUSCA, G. J. (2007). **Zoologia dos invertebrados**. Editora Guanabara Koogan, 2ª ed. Rio de Janeiro. 968p.
- CAMARGO, M. & ISAAC, V. (2004). Food categories reconstruction and feeding consumption estimates for the Sciaenid *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider), and the congeneric fishes *Stellifer rastrifer* (Jordan) and *Stellifer naso* (Jordan) (Pisces, Perciformes) in the Caeté Estuary, Northern Coast of Brazil. **Revista brasileira de Zoologia**. 21(1): 85-89.
- _____ (2005). Reproductive biology and spatio-temporal distribution of *Stellifer rastrifer*, *Stellifer naso* and *Macrodon ancylodon* (Sciaenidae) in the Caeté Estuary, Northern Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**. 53(1/2): 13-21.
- CASTRO FILHO, B. M.; MIRANDA, L. B. & MIYAO, Y. (1987). Condições hidrográficas na plataforma continental ao largo de Ubatuba: variações sazonais e em média escala. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. São Paulo. 35(2): 135-151.
- CASTRO FILHO, B. M. & MIRANDA, L. B. (1998). Physical oceanography of the western Atlantic continental shelf located between 4°N and 34°S – coastal segment (4,W). **The Sea**. 11: 209-251.

- CHAVES, P. T. C. & VENDEL, A. L. (1996). Aspectos da alimentação de *Genidens genidens* (Valenciennes) (Siluriformes, Ariidae) na baía de Guaratuba, Paraná. **Revista brasileira Zoologia**. 13(3): 669-675.
- _____ (1997). Reprodução de *Stellifer rastrifer* (Jordan) (Teleostei, Sciaenidae) na baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista brasileira de Zoologia**. 14 (1): 81-89.
- _____ (1998). Feeding habits of *Stellifer rastrifer* (Perciformes, Sciaenidae) at Guanabara Mangrove, Paraná, Brazil. **Braz. arch. biol. technol.** Curitiba. 41 (4): 423-428.
- CHIAVERINI, A. P. (2008). **Ecologia trófica de *Sphoeroides testudines* Linnaeus, 1758 e *Sphoeroides greeleyi* Gilbert, 1900 da gamboa do Perequê, Pontal do Sul, Paraná, Brasil**. Dissertação de mestrado em Zoologia, Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba. 54p.
- CNUDM - **Convenção Das Nações Unidas Sobre O Direito Do Mar**. (1985). Ministério dos Negócios Estrangeiros e do Mar. Lisboa. 313 p. Versão em Língua Portuguesa com Anexos e Acta Final da Terceira Conferência das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Reproduzido na Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) do Ministério da Marinha.
- COELHO, J. A. P.; GRAÇA-LOPES, R.; RODRIGUES, E. S. & PUZZI, A. (1985). Relação peso-comprimento e tamanho de início da primeira maturação gonadal para o Sciaenidae *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889), no litoral do Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**. São Paulo. 12 (2): 99-107.
- COELHO, J. A. P.; PUZZI, A.; GRAÇA-LOPES, R.; RODRIGUES, E. S. & PRETO J.R.O. (1986). Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**. São Paulo. 13 (2): 51-61.
- COELHO, J. A. P.; GRAÇA-LOPES, R.; RODRIGUES, E. S. & PUZZI, A. (1987). Aspectos biológicos e pesqueiros do Sciaenidae *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945), presente na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). **Boletim do Instituto de Pesca**. São Paulo. 14: 1-10.
- CORRÊA, M. F. M. (2001). **Ictiofauna demersal da baía de Guaraqueçaba (Paraná, Brasil). Composição, estrutura distribuição espacial, variabilidade temporal e importância como recurso**. Tese de doutorado em Zoologia, Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba. 160p.
- CORRÊA, M. O. D. A. & UIEDA, V. (2007). Diet of the ichthyofauna associated with marginal vegetation of a mangrove forest in southeastern Brazil. **Iheringia**, Ser. Zool. 97(4): 486-497.

- COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; MELO, G. A. S. & FREIRE, F. A. M. (2003). Chave ilustrada para identificação dos camarões Dendrobranquiata do litoral norte do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v.3, n.1.
- COSTELLO, M. J. (1990). Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. **Journal of Fish Biology**. 36: 261-263.
- CREMER, M. J. (2007). **Ecologia e conservação de populações simpátricas de pequenos cetáceos em ambiente estuarino no sul do Brasil**. Tese de doutorado em Zoologia, Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba. 212 p.
- DAY, JR. J. W.; HALL, C. A. S.; KEMP, W. M. & YAÑEZ-ARANCIBIA, A. (1989). **Estuarine Ecology**. New York. 558p.
- DILL, L. M. (1983) Adaptive flexibility in the in the foraging behavior of fish. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**. v.1, n.1: 67-74.
- FARAGE-FREITAS, R. (2007). **Avaliação do estoque pesqueiro dos cangulos *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945) e *S. rastrifer* (Jordan, 1889) no estuário da Baía da Babitonga e na plataforma continental norte catarinense, Brasil**. Monografia, Universidade da região de Joinville - UNIVILLE. São Francisco do Sul. 34p.
- FÉLIX, F. C.; SPACH, H. L.; MORO, P. S.; HACKRADT, C. W.; QUEIROZ, G. M. N. & HOSTIM-SILVA, M. (2007). Ichthyofauna composition across a wave – energy gradient on southern Brazil beaches. **Brazilian Journal of Oceanography**. 55(4): 281-292.
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. (1978). **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. II. Teleostei (1). Museu de Zoologia - USP. São Paulo: 110p.
- _____ (1980). **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. III. Teleostei (2). Museu de Zoologia - USP. São Paulo: 90p.
- _____ (2000). **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. IV. Teleostei (5). Museu de Zoologia - USP. São Paulo: 116p.
- GIANINNI, R. & PAIVA-FILHO, A. M. (1990). Aspectos bioecológicos de *Stellifer rastrifer* (Perciformes: Sciaenidae) na Baía de Santos, SP. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. São Paulo. 38 (1): 57-67.
- _____ (1995). Distribuição temporal, espacial e bioecologia do cangoá, *Stellifer brasiliensis* (Teleostei: Sciaenidae), na Baía de Santos, São Paulo, Brasil. **Arq. Ciên. Mar.** Fortaleza. 29 (1-2): (5-15).
- GODEFROID, R. S.; SPACH, H. L.; SANTOS, C.; MCLAREN, G. & SCHWARZ, R. (2004). Mudanças temporais na abundância e diversidade da fauna de peixes do

- infralitoral raso de uma praia, sul do Brasil. **Iheringia**. Ser. Zool. Porto Alegre. 94 (1): 95-104.
- GOMES, I. D. (2004). **A estrutura da ictiofauna demersal na plataforma interna rasa do sul do Paraná, e dieta das espécies mais abundantes**. Tese de doutorado do em Zoologia, Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba. 106 p.
- HAHN, N. S; FUGI, R.; ALMEIDA, V. L. L. de; RUSSO, M. R. & LOUREIRO, V. E. (1997). Dieta e atividade alimentar de peixes do reservatório de Segredo. In AGOSTINHO, A. A. & GOMES, L. C. (Coord.) **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá. UDUEM.
- HENZE, E. (2004). **Análise do Descarte da pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus Kroyeri*) em duas regiões pesqueiras do litoral de Pontal do Paraná, estado do Paraná**. Monografia em Oceanografia, Universidade Federal do Paraná - UFPR. Pontal do Paraná. 45p.
- HÖFLING, J. C.; FERREIRA, L. I.; RIBEIRO-NETO, F. B.; PAIVA-FILHO, A. M.; MARTINHO, L. R. & DONZELI, V. P. (1997). Alimentação de peixes da família Sciaenidae do complexo estuarino-lagunar de Cananéia, SP, Brasil. **Bioikos**. 11(1,2): 7-21.
- HYNES, H. B. N. (1950). The food of fresh-water Sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. **Journal of Animal and Ecology**. 19(1): 36-58.
- KAWAKAMI, E. & VAZZOLER G. (1980). Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. São Paulo. 29 (2): 205-207.
- KENNISH, M. J. (1986). **Ecology of estuaries**. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida. 254p.
- KREBS, C. J. (1999). **Ecological methodology**. Harper collins Publishers, inc. New York. 654p.
- LOPES, P. R. D. (1998). Nota sobre a alimentação de *Lycengraulis grossidens* (AGASSIZ, 1829) (Osteichthyes, Clupeiformes, Engraulidae) na praia de Jaguaribe (Ilha de Itamaracá), Pernambuco. **Acta Biologica Leopoldensia**. v.20. n.2: 243-249.
- LOPES, F. R. A.; CAEEF, A.; HOSTIM SILVA, M.; INEZ, V. & MACHADO, L. (1997). Abundância e distribuição espaço-temporal de *Steliffier rastrifer* (Perciformes – Sciaenidae) na foz do rio Itajaí-Açu, SC, Brasil. In: **Anais Semana Nacional de Oceanografia**. Itajaí. 364-366.
- LOPES, R. M. (2007). Marine zooplankton studies in Brazil - A brief evaluation and perspectives. **An. Acad. Bras. Cienc.** 79(3): 369-379.

- LOWE-McCONNELL, R. H. (1999). **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP. 535p.
- MATSUURA, Y. (1986). Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC). **Ciência e Cultura**. 38 (8): 1439-1450.
- MENEZES, N. A. & FIGUEIREDO, J. L. (1980). **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. IV. Teleostei (3). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 96p.
- _____(1985). **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. V. Teleostei (4). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 105p.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. (2006). **Programa REVIZEE: Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva: relatório executivo/ MMA, Secretaria de Qualidade Ambiental**. Brasília: MMA.
- MONTENEGRO, A. K. A.; CRISPIM, M. C.; TORELLI, J. & MARINHO, R. S. A. (2006). The influence of the methodology in the results of food diet analysis of *Steindachnerina notonota* (Miranada Ribeiro, 1937), in Taperoá II Dam, Paraíba State. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Supl. 1: 180-191.
- NELSON, J. S. (1994). **Fishes of the world**. Third edition. John Wiley & Sons, Inc. New York. 600 p.
- PAIVA, M. P. (1996). Recursos Pesqueiros. *In*: **Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil**. Min. do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal-MMA/Sec. de Coordenação dos assuntos do meio-ambiente- SMA. Programa Revizée.
- PEDRA, M. L. R.; OLIVEIRA, M. A. & NOVELLI, R. (2006). Biologia alimentar do bagre *Genidens genidens* (Valenciennes, 1839) na barra da lagoa Açú, norte do estado do Rio de Janeiro. **Acta Biológica Leopondensia**. 28(1): 39-42.
- PINHEIRO, P. C. (1999). **Dinâmica das comunidades de peixes em três áreas amostrais da Ilha do Mel, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil**. Dissertação de mestrado em Zoologia, Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba. 171p.
- PINKAS, L.; OLIPHANT, M.S. & IVERSON, I.L.K. (1971). Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in Californian waters. **Cal. Fish Game**. 152: 1-105.
- PIRES-VANIN, A. M. S. & MATSUURA, Y. (1993). Estrutura e função do ecossistema da plataforma continental da região de Ubatuba, Estado de São Paulo: Uma intridução. **Publicação especial do Instituto Oceanográfico**. São Paulo, (1): 1-8.
- PLATT, H. M. & WARWICK, R. M. (1983). **Free living marine nematodes** (Part I British Enoplids) Synopses of the British fauna (New series). Nº 28.

- _____ (1988). **Free living marine nematodes** (Part II British Chromadorids) Synopses of the British fauna (New series). Nº 38.
- RECORD, N. R. & YOUNG, B. (2006). Patterns of diel vertical migration of zooplankton in acoustic doppler velocity and backscatter data on the Newfoundland shelf. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 63: 2708-2721.
- RODRIGUES, E. S. & MEIRA, T. F. (1988). 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**. São Paulo. 15(2): 136-146.
- ROSS, S. T. (1986). Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. **Copeia**. Kansas. 352-388.
- RUSSO, M. R.; HAHN, N. S. & PAVANELLI, C. S. (2004). Resource partitioning between two species of *Bryconamericus* Eigenmann, 1907 from the Iguaçu river basin, Brazil. **Acta Scientiarum**. v.26, n.4: 431-436.
- SANTOS, C. (2006). **Comunidade de peixes demersais e ciclo reprodutivo de quatro espécies da família sciaenidae na plataforma interna entre Superagui e Praia de Leste, PR**. Tese de doutorado em Zoologia, Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba. 142p.
- SCHMITT, R. J. & COYER, J. A. (1982). The foraging ecology of sympatric marine fish in the genus *Embiotoca* (Embiotocidae): importance of foraging behaviour in prey size selection. **Oecologia**. 55: 369-378.
- SCHWARZ, R. Jr. (2005). **A ictiofauna demersal da baía dos Pinheiros, Paraná**. Dissertação de mestrado em Zoologia, Universidade Federal do Paraná - UFPR. Curitiba. 85p.
- SEDBERRY, R.G. (1983). Food habits and trophic relationship of community of the outer continental shelf. **NOOA Tech. Rep.** NMFS, 733: 1-33.
- SILVA JÚNIOR, C. L.; KAMPEL, M.; ARAUJO, C. E. S. & STECH, J. L. (1996). Observação da penetração do Ramo Costeiro da Corrente das Malvinas na Costa Sul-Sudeste do Brasil a partir de Imagens AVHRR. **Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Salvador. INPE. 787-793,
- SIMÕES, S. M.; COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; CASTILHO, A. L.; LOPES, M. (2007). **Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil**. Caxambu.
- SIMÕES, S. M. (2008). **Distribuição e dinâmica populacional dos camarões Sergestideos, *Acetes americanus americanus* Ortmann, 1893 e *Peisos petrunkevitchi* Burkenroad, 1945 (Dendrobranchiata, Sergestidae), na região**

de Ubatuba, litoral norte do estado de São Paulo. Dissertação de mestrado em Zoologia, Universidade de São Paulo - UNESP. Botucatu. 90p.

SPARRE, P. & VENEMA, S. C. (1997). Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais. Parte 1: Manual. **FAO Documento Técnico Sobre as Pescas.** Roma. Nº306/1. Rev.2. 404p.

STATSOFT, INC. (2000). STATISTICA for Windows [Computer Program Manual]. Tulsa, OK: StatSoft, Inc., 2300 East 14th Street, Tulsa, OK 74104, phone: (918) 749-1119, fax: (918) 749-2217, WEB: <http://www.statsoft.com>

TRILOA, M. (2005). **Introdução à Estatística.** 9^a. ed. Editora LTC. 656p.

VAZOLER, A. E. A. (1981). **Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: reprodução e crescimento.** Brasília, CNPq. 108p.

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

WOOTON, R. J. (1998). **Ecology of Teleost Fishes.** 2th Ed. Fish and Fisheries.

XIAO, Y. & GREENWOOD, J. G. (1993). The biology of *Acetes* (Crustacea, Sergestidae). **Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev.** v.31: 259-444.

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