

Adriana Portes Santos Rickli

**COMPOSIÇÃO E VARIAÇÃO TEMPORAL DA ICTIOFAUNA
ACOMPANHANTE DA PESCA ARTESANAL DO CAMARÃO SETE-BARBAS
(*Xiphopenaeus kroyeri*, HELLER, 1860) NO BALNEÁRIO DE SHANGRILÁ,
ESTADO DO PARANÁ**

Dissertação apresentada como requisito
parcial à obtenção do grau de Mestre.
Curso de pós-graduação em Ciências
Biológicas, área de concentração Zoologia,
Setor de Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Dr. Arno Blankensteyn

Curitiba
2001

**“COMPOSIÇÃO E VARIAÇÃO TEMPORAL DA ICTIOFAUNA
ACOMPANHANTE DA PESCA ARTESANAL DO CAMARÃO SETE-BARBAS
(*Xiphopenaeus kroyeri* – HELLER, 1860) NO BALNEÁRIO DE SHANGRILÁ,
ESTADO DO PARANÁ.”**

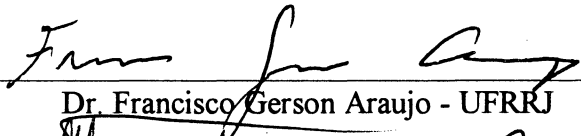
por

Adriana Portes Santos Rickli

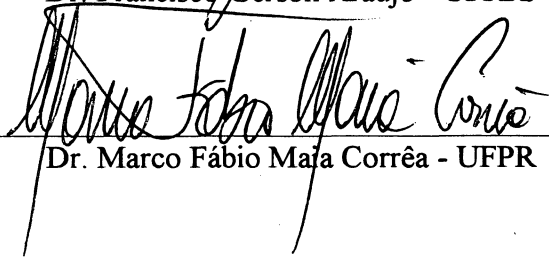
Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores



Dr. Arno Blankensteyn - UFSC



Dr. Francisco Gerson Araujo - UFRRJ



Dr. Marco Fábio Maia Corrêa - UFPR

Para meu esposo Jorge, com todo o meu amor.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com o auxílio de diversas pessoas, as quais serei grata eternamente, dentre todas cito aqui algumas...

O meu grande obrigado ao meu orientador, Dr. Arno Blankensteyn que topou entrar nesta jornada comigo, me apresentando ambiente pesqueiro.

As minhas colegas de “lida”, Cassiana e Karin, que estiveram comigo lá em Pontal do Sul toda “santa” semana, coletando os dados, sendo companheiras e amigas em todas as horas, sem elas este trabalho não existiria, valeu!!! Agradeço também ao Rogério, por ter ajudado em algumas fases de campo.

Agradeço ao Centro de Estudos do Mar – CEM, pelo apoio logístico cedido, sem esta instituição as fases de campo seriam muitíssimo complicadas de serem realizadas; aos colegas do CEM que me auxiliaram nas fases de campo, principalmente a Vilma, Lalá, Cézinha, André e Nina que foram meus companheiros no período que lá estive e aos vigias Alexandre e Edson que foram meus companheiros durante os infintos finais de semana que passei lá, somente na companhia deles.

Agradeço também ao Dr. Marco Fábio Corrêa, por ter me incentivado e cedido gentilmente o Laboratório de Ictiologia – CEM para que eu pudesse triar o material.

Outras pessoas muito especiais, que me auxiliaram e ensinaram muito, pescadores Rubão, Vander e Fátima e toda a comunidade de pescadores de Shangrilá, que me respeitaram e ajudaram durante os dois anos que convivi com eles.

Agradeço ao Curso de Pós-graduação em Zoologia, gestão 1998- 2000, na pessoa da Coordenadora Dr. Rosana Moreira da Rocha e à vice-coordenadora Dr. Maria Angélica Haddad que me auxiliaram em tudo que puderam; à secretária Vera que sempre foi prestativa auxiliando nos processos burocráticos.

A CAPES o meu muito obrigado pela concessão de 2 anos de bolsa de estudo, sem as quais não seria possível esta empreitada.

Ao Prof. Dr. Franscico Gerson de Araújo pela pré-banca, que foi de grande auxílio para a dissertação.

Ao Dr. Mário Barlleta por ter me orientado na parte estatística do trabalho, pela sua paciência, dedicação e amizade.

Ao Colegiado do Curso de Pós-graduação em Zoologia, na pessoa da Dra. Setuko Masunari, pela prorrogação concedida.

A todos os meus colegas de curso da turma de 1999, Carol Cañete, Carol Bonin, Marion, Orlei, Glaucia, Reginaldo, Ana Lúcia, Ana Tereza, Nei, Carlinha e Laís pelo companherismo e amizade.

Aos meus companheiros do café: Marcela, Zé Ricardo, Baby, Rodrigo, Silvio e Free, Guta e Marion Avanci pelo maravilhoso café e pelos bate-papos digestivos.

A Ana Claudia Brasil, amiga, companheira, conselheira, por todas as colaborações, por todos os momentos....

Ao Marcus Vinicius que me auxiliou na elaboração do Abstract e pela sua valiosa amizade.

Um muitíssimo obrigado aos meus irmãos, cunhadas e sobrinhos que em seu amor, carinho, compreensão e apoio em todas as horas, foram essenciais em todo o meu processo de formação profissional. Especialmente ao André pela ajuda na confecção dos mapas.

Aos meus pais, Adelson e Shirley, toda a minha admiração, amor e respeito pelo trabalho que fizeram comigo, pois sou o que sou, graças a vocês.

E por último, meu especial agradecimento à pessoa que escolhi para ser meu eterno companheiro, amigo e técnico: Jorge....

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE TABELAS	IX
RESUMO.....	X
ABSTRACT.....	XII
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. ÁREA DE ESTUDO.....	8
3. METODOLOGIA.....	10
3.1 AMOSTRAGENS.....	10
3.2 TRATAMENTO DOS DADOS	11
4. RESULTADOS	14
4.1 PARÂMETROS ABIÓTICOS	14
4.2 PARÂMETROS BIOLÓGICOS.....	16
4.2.1 ESPÉCIES DOMINANTES DA ICTIOFAUNA	27
4.2.1.1 <i>Paralanchurus brasiliensis</i>	27
4.2.1.2 <i>Stellifer brasiliensis</i>	31
4.2.1.3 <i>Larimus breviceps</i>	34
4.2.1.4 <i>Stellifer rastrifer</i>	37
4.2.1.5 <i>Isopisthus parvipinnis</i>	41
5. DISCUSSÃO	44
5.1 PARÂMETROS ABIÓTICOS	44
5.2 PARÂMETROS BIOLÓGICOS.....	44
5.2.1 ESPÉCIES DOMINANTES DA ICTIOFAUNA	46
6. CONCLUSÃO.....	52

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
8. APÊNDICE	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Mapa da região costeira paranaense mostrando as principais áreas da exploração pesqueira de camarões: 1) Praia Deserta; 2) Miguel/Palmas; 3) Costa (Balneários entre Praia de Leste e Pontal do Sul); 4)Matinhos 5) Guaratuba e 6) Áreas estuarinas.....	03
Figura 02. Mapa da região costeira do Estado do Paraná com a seta indicando a posição do Balneário Shangrilá.....	09
Figura 03. Desenho esquemático de uma rede de arrasto com portas para a captura de camarões.....	10
Figura 04. Esquema do desenho amostral adotado no presente trabalho.....	12
Figura 05. Gráficos apresentando as curvas de variação dos valores médios (com desvio padrão) da temperatura, salinidade e pluviosidade acumulada, das estações do ano durante os anos de 1998 e 1999, no Balneário Shangrilá, PR.....	15
Figura 06. Gráficos da variação sazonal das proporções camarão:fauna acompanhante total; camarão: peixe e peixe:outros, registrados no Balneário Shangrilá,PR.....	17
Figura 07. Gráfico apresentando a variação sazonal da CPUE em peso (g/min) e abundância (ind./min) da ictiofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá, PR. Obs. A coluna em negro remete a apenas o mês de agosto/98 retirado das demais análises.....	19
Figura 08. Variação mensal da CPUE (g/min) e dos dados abióticos (pluviosidade, temperatura da água e salinidade) da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR	23
Figura 09. Variação mensal da CPUE (n° ind./min) e dos dados abióticos (pluviosidade, temperatura da água e salinidade) da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR.....	24
Figura 10. Dendrograma de similariedade de Bray-Curtis pelo método de agrupamento UPGMA para a variação sazonal da composição da ictiofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá, PR.....	26
Figura 11. Gráfico apresentando a variação sazonal da CPUE em peso (g/min) e abundância (ind./min) de <i>Paralonchurus brasiliensis</i> obtido na pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá,PR.....	28
Figura 12. Médias do comprimento total (mm) e peso total (g) de <i>Paralonchurus brasiliensis</i> pertencentes a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá, PR.....	29
Figura 13 – Histogramas das classes de comprimento de <i>Paralonchurus brasiliensis</i> por estação nos anos de 1998/1999, capturados na pesca artesanal da pesca do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR.....	30

Figura 14. Gráfico apresentando a variação sazonal da CPUE em peso (g/min) e abundância (ind./min) de <i>Stellifer brasiliensis</i> obtido na pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá.....	31
Figura 15. Médias do comprimento total (mm) e peso total (g) de <i>Stellifer brasiliensis</i> pertencentes a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá, PR.	32
Figura 16 – Histogramas das classes de comprimento de <i>Stellifer brasiliensis</i> por estação nos anos de 1998/1999, capturados na pesca artesanal da pesca do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR.....	33
Figura 17. Gráfico apresentando a variação sazonal da CPUE em peso (g/min) e abundância (ind./min) de <i>Larimus breviceps</i> obtido na pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá.....	34
Figura 18. Médias do comprimento total (mm) e peso total (g) de <i>Larimus breviceps</i> pertencentes a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá, PR.	35
Figura 19 – Histogramas das classes de comprimento de <i>Larimus breviceps</i> por estação nos anos de 1998/1999, capturados na pesca artesanal da pesca do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR.....	36
Figura 20. Gráfico apresentando a variação sazonal da CPUE em peso (g/min) e abundância (ind./min) de <i>Stellifer rastriifer</i> obtido na pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá, PR.....	37
Figura 21. Médias do comprimento total (mm) e peso total (g) de <i>Stellifer rastriifer</i> pertencentes a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá, PR.	39
Figura 22 – Histogramas das classes de comprimento de <i>Stellifer rastriifer</i> por estação nos anos de 1998/1999, capturados na pesca artesanal da pesca do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR.....	40
Figura 23. Gráfico apresentando a variação sazonal da CPUE em peso (g/min) e abundância (ind./min) de <i>Isopisthus parvipinnis</i> obtido na pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá., PR.....	41
Figura 24. Médias do comprimento total (mm) e peso total (g) de <i>Isopisthus parvipinnis</i> pertencentes a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá, PR.	42
Figura 25 – Histogramas das classes de comprimento de <i>Isopisthus parvipinnis</i> por estação nos anos de 1998/1999, capturados na pesca artesanal da pesca do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Valores médios (com desvio padrão) da temperatura, salinidade e pluviosidade acumulada, das estações do ano durante os anos de 1998 e 1999, no Balneário Shangrilá, PR.....	14
Tabela 02 – Proporções relativas da ocorrência de camarão sete-barbas, fauna acompanhante total, peixes e outros, obtidos no Balneário Shangrilá.....	16
Tabela 03. Valores Médios do N° de indivíduos, Peso (g), CPUE (g/min), CPUE (n° ind/min), Riqueza, por estação do ano.....	18
Tabela 04 – Lista das espécies da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas, Balneário Shangrilá, PR, com as respectivas famílias e nomes vulgares.....	20
Tabela 05 –Frequência de ocorrência (F.O.), comprimento total médio, mínimos e máximos, peso total médio, mínimo e máximo e CPUE (g/min) referente às espécies da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas, Balneário Shangrilá, PR.....	21
Tabela 06. Matriz de Correlação de Spearman para os fatores abióticos e biológicos. * correlação significativa.....	25
Tabela 07. Sumário da ANOVA unifatorial para avaliação da significância entre as médias sazonais dos dois anos de estudo, para fatores abióticos e biológicos da ictiofauna acompanhante da pesca de camarões no Baln. Shangrilá. V= verão; O = outono; I= inverno; P= primavera; ns: não significativo; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.....	25
Tabela 08. Sumário da ANOVA unifatorial para avaliação da significância entre as médias sazonais de 1998, para fatores abióticos e biológicos da ictiofauna acompanhante da pesca de camarões no Baln. Shangrilá. V= verão; O = outono; I= inverno; P= primavera; ns: não significativo; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.....	25
Tabela 09. Sumário da ANOVA unifatorial para avaliação da significância entre as médias sazonais de 1999, para fatores abióticos e biológicos da ictiofauna acompanhante da pesca de camarões no Baln. Shangrilá. V= verão; O = outono; I= inverno; P= primavera; ns: não significativo; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.....	25
Tabela 10. Sumário da ANOVA unifatorial para avaliação da significância entre as médias sazonais dos dois anos de estudo, para CPUE em gramas e n° indivíduos de <i>Paralichthys brasiliensis</i> obtido na pesca de camarões no Baln. Shangrilá. V= verão; O = outono; P= primavera; *p<0,05.....	28
Tabela 11 - Comprimento de 1ª maturação das espécies mais abundantes, segundo a literatura.....	50

RESUMO

A pesca de camarão com redes de arrasto com portas é pouco seletiva, quando considerado a captura de grande quantidade de outros organismos (fauna acompanhante) além do camarão. Este método de captura tem causado a mortalidade de juvenis de certas espécies de fauna acompanhante. Este trabalho tem a intenção de analisar a composição e o padrão de variação da ictiofauna acompanhante obtida pela pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR (25°37'504S; 48°25'080W). Foram realizadas 22 coletas mensais (entre Jan/1998 e Dez/99) de 40 minutos de duração a 10 metros de profundidade em linha reta com extensão média de 1720 metros. Um total de 4487 peixes foram capturados representando 23 famílias com 51 espécies, perfazendo um total de 55,4 Kg. A proporção camarão:fauna acompanhante foi de 1:2,7; camarão/peixe foi de 1:0,9 e peixes:outros organismos da fauna acompanhante foi de 1:2. Os valores máximos e mínimos de CPUE (g) ocorreram no Verão/99 (8,6 g/min) e no Inverno/99 (2,84 g/min) respectivamente, e para a CPUE (N) no Outono/99 e no Inverno/99. As espécies dominantes foram: *Paralanchurus brasiliensis*; *Stellifer brasiliensis*; e *Larimus breviceps*; *Stellifer rastrifer* e *Isopisthus parvipinnis*. A família mais representativa foi a Sciaenidae, com 17 espécies, dominando tanto em peso (77%) quanto em número de indivíduos (66%). Para os fatores temperatura da água de fundo, salinidade, CPUE (g e N), não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre as estações do ano e os dois anos amostrados. Sendo a pluviosidade e a riqueza significativamente diferente ($p < 0,05$; $O/98 = P/98 = P/99 < O/99 = V/98 = V/99$ e $V/99 = O/99 > O/98 = P/98 = V/98 = P/99$, respectivamente). *Paralanchurus brasiliensis* foi mais abundante (CPUE em g e N) na Primavera (98/99) e menos abundante no Verão (98/99), apresentando uma variação sazonal ($p < 0,05$; $P(98=99) > V(98 < 99) = O(98 = 99)$). O comprimento total médio foi de 93,31 mm. O peso total médio foi 8,84 g. *Stellifer brasiliensis* foi mais abundante (CPUE em g e N) no Verão e Outono/99 e menos abundante no Verão/98 e Inverno/99, não apresentando diferenças significativas entre os anos e estações. O comprimento total médio foi de 83,47 mm. O peso total médio foi 15,21 g. *Larimus breviceps* foi mais abundante (CPUE em g e N) no Outono/99 e menos abundante no Verão/98 e Primavera (98/99), não apresentando diferenças significativas entre os anos e estações. O comprimento total médio foi de 81,09 mm. O peso total médio foi 18,11 g. *Stellifer rastrifer* foi mais abundante (CPUE em g e N) no Outono (98/99) e menos abundante no Verão/98, Inverno e Primavera/99, não apresentando diferenças significativas entre os anos e estações. O comprimento total médio foi de 112 mm. O peso total médio foi 23,96 g. *Isopisthus parvipinnis* foi mais abundante (CPUE em g e N) no Outono/99 e menos abundante na Primavera/98 e Verão/99, não apresentando diferenças significativas entre os anos e estações. O comprimento total

médio foi de 95,64 mm. O peso total médio foi 11,4 g. Com estes resultados pode-se inferir que a pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, Paraná, tem capturado muitos indivíduos sem interesse comercial sendo a maioria juvenil.

Palavras-chave: ictiofauna acompanhante, camarão sete-barbas, variação temporal, pesca artesanal, Brasil.

ABSTRACT

The Otter trawl shrimp fishery isn't selective, when it was considered the capture of great amount of the other organisms (bycatch). This capture method has been causing the juvenile mortality of certain species of bycatch. This work has the intention to analyze the composition and the pattern of the variation of the fishes of the bycatch obtained by artisanal sea-bob shrimp fishery in the Shangrilá Beach, PR (25°37'504S; 48°25'080W). Twenty-two samples were accomplished between Jan/1998 and Dec/99, one per month, with 40 min of duration at 10 depth meters in the straight line with average extension of 1720 m. A total of 4487 fish was captured representing 23 families with 51 species, performing a total of 55,4 Kg. The Shrimp/Bycatch proportion was of 1:2,7; Shrimp/Fish was 1:0,9 and Fish/Others from Bycatch was 1:2. The maximum and minimum values of CPUE (g) were done in the Summer/99 (8,6 g/min) and in the Winter/99 (2,84 g/min) respectively, and for CPUE (N) in the Autumm/99 and in the Winter/99. The dominant species were: *Paralanchurus brasiliensis*; *Stellifer brasiliensis*; and *Larimus breviceps*; *Stellifer rastrifer* and *Isopisthus parvipinnis*. The Sciaenidae was the most representative family, with 17 species, dominating in the weight (77%) as in number of individuals (66%). To the water's botton temperature, salinity, CPUE (g and N), weren't observed significant statistical differences between seasons and years once the significant rainfall and the richness different ($p < 0,05$; Aut/98 = Spr/98 = Spr/99 < Aut/99 = Sum/98 = Sum/99 and Summ/99 = Aut/99 > Aut/98 = Sum/98 = Spr/98 = Spr/99, respectively). The *Paralanchurus brasiliensis* was more abundant (CPUE in g and N) in the Spring (98/99) and less abundant in the Summer (98/99), presenting a seasonal variation ($p < 0,05$; Spr (98=99) > Sum (98< 99) = Aut (98 = 99)). The LT average was of 93,31 mm. The WT average was 8,84g. The *Stellifer brasiliensis* was more abundant (CPUE in g and N) in the Summer and Autumm/99 and less abundant in the Summer/98 and Winter/99, not presenting significant differences between the years and seasons. The LT average was of 83,47 mm. The WT average was 15,21 g. The *Larimus breviceps* was more abundant (CPUE in the g and N) in the Autumm/99 and less abundant in the Summer/98 and Spring (98/99), not presenting significant differences between the years and seasons. The LT average was 81,09 mm. The WT average as 18,11 g. The *Stellifer rastrifer* was more abundant (CPUE in g and N) in the Autumm (98/99) and less abundant in the Summer/98, Winter and Spring/99, not presenting significant differences between years and seasons. The LT average was of 112 mm. The WT average was 23,96 g. The *Isopisthus parvipinnis* was more abundant (CPUE in g and N) in the Autumm/99 and less abundant in at spring/98 and Summer/99, not presentig significant differences between years and seasons. The LT average was of 95,64 mm. The WT average was 11,4 g. With these results we can suppose tht the artisanal fishery of the

sea-bob shrimp fishery in the Shangrilá Beach, Paraná, Brazil, is capturing many fishes without commercial interest, being most juvenile.

Key-words: fish bycatch, sea-bob shrimp, seasonal variation, artisanal fishery, Brazil.

1. INTRODUÇÃO

A pesca de crustáceos é realizada em grande escala no litoral brasileiro, destes, o camarão é o recurso pesqueiro mais explorado nas regiões sudeste e sul, apresentando significativa importância econômica nestas regiões (Paiva, 1997). Esta pesca de camarões é realizada por uma frota que inclui desde canoas de um tronco à remo, atuando dentro dos estuários e baías, até grandes embarcações sediadas em alguns portos principais como: Belém (PA), Fortaleza (CE), Rio de Janeiro (RJ), Santos (SP) e Itajaí (SC) (Paiva, *op cit.*). Até a década de 60, a pesca era predominantemente artesanal, sendo que somente a partir da década de 70, iniciou-se o desenvolvimento da pesca industrial (Paiva, 1976). Na região sudeste/sul, a indústria pesqueira implantou-se nas cidades litorâneas do Estado do Rio de Janeiro, em Santos e Cananéia (SP), Itajaí (SC) e em Rio Grande (RS), apenas o Paraná não existem indústrias pesqueiras.

No litoral paranaense o principal recurso pesqueiro é o camarão, destacando o sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), o branco (*Litopenaeus schmitti*) e o rosa (*Farfantepenaeus paulensis* e *F. brasiliensis*), sendo os camarões rosa e o branco alvos da pesca de médio e grande porte e o sete-barbas o principal alvo da pesca artesanal.

Blankensteyn *et al.* (*em prep.*) apresentam 05 (cinco) modalidades de pesca de camarões utilizadas no litoral paranaense, abaixo descritas:

1) Pesca Estuarina geralmente com canoa de um tronco a remo e rede de arrasto manual (o jerivá); geralmente acompanhando o ritmo das marés.

2) Pesca Costeira Artesanal: realizada por canoas de um tronco de até 8,5 m de comprimento, com motorização raramente maior do que 20 HP. Atuam em áreas rasas e arrastam uma rede de portas na popa, fazendo um ou mais arrastos de tempo variável, sendo a triagem realizada na praia. A frota de canoas é baseada em vilas de pescadores situadas nas praias, sendo atividade das canoas condicionada

pelas condições do mar. Pescam camarões sete-barbas, branco e rosa. Atuam desde Pontal do Sul até Barra do Saí. As primeiras 3 milhas, a partir da praia, são protegidas para este tipo de pesca.

3) Pesca Costeira de Pequeno Porte: realizada por barcos construídos com tábuas e com motorização geralmente acima de 20 HP (Botes e Baleeiras). São predominantemente embarcações abertas e podem arrastar duas redes de portas (possuem trangones laterais). Fazem jornadas de trabalho diário, possuindo guincho mecânico na maioria das vezes, sendo que a triagem é a bordo, estocando (isopor e gelo) apenas o pescado de interesse comercial. Seus alvos são os camarões sete-barbas, branco e rosa.

4) Pesca de Médio Porte: são barcos de madeira, sempre fechados com cabine e uma geladeira ou cavidade na proa para estocagem de gelo e pescados. Motorização geralmente acima de 40 HP. Podem fazer jornadas de trabalho de vários dias, ininterruptamente. Arrastam duas grandes redes de portas com trangones; devem atuar além da faixa de 3 milhas e trabalham em escala industrial. Pescam camarões branco, sete-barbas e rosa. Estas embarcações têm sua sede em Cananéia (SP), Guaratuba (PR) e Itajaí (SC), pescando em toda a extensão do litoral paranaense.

5) Pesca de Grande Porte ou Industrial: atuam em profundidades maiores que 30 metros, tendo como alvo o camarão rosa. Esta frota possui barcos maiores que os da modalidade anterior, utilizando inclusive parelhas. Estas embarcações estão sediadas em Cananéia, Itajaí e Guaratuba.

Podem ocorrer sobreposições nas zonas de contatos de cada uma destas modalidades de pesca . Apesar de existirem frotas de barcos mais equipados no estado, a maioria das pescarias são realizadas pelas duas primeiras modalidades, sendo predominantemente artesanal (Rougelle, 1989).

Na costa paranaense, pode-se distinguir 6 principais áreas de exploração pesqueira na plataforma interna adjacente (Figura - 01). Estas áreas foram mapeadas de acordo com Loyola-Silva *et al.*, (1977); Blankensteyn, IBAMA e pescadores, *com. pessoal*).

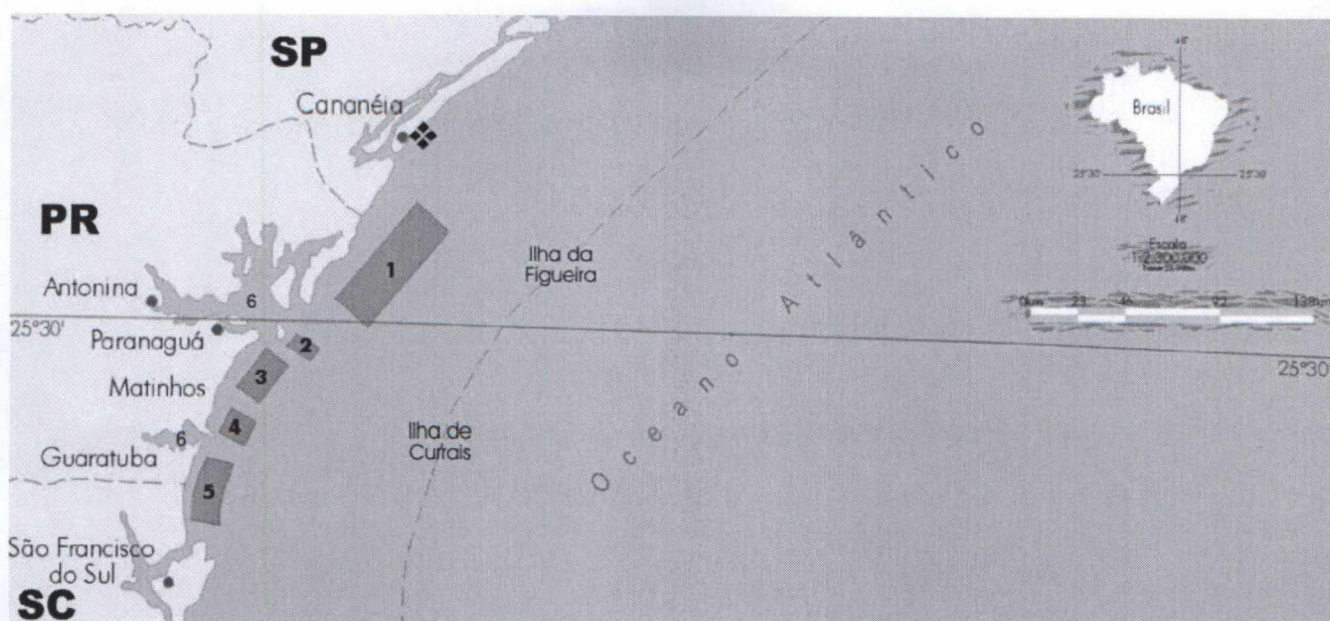


Figura 01. Mapa da região costeira paranaense mostrando as principais áreas da exploração pesqueira de camarões: 1) Praia Deserta; 2) Miguel/Palmas; 3) Costa (Balneários entre Praia de Leste e Pontal do Sul); 4) Matinhos 5) Guaratuba e 6) Áreas estuarinas.

O camarão sete-barbas tem seu hábitat nas águas costeiras de fundo lodoso ou areno-lodoso, sendo mais abundante até 27 m de profundidade (Paiva, 1997). Segundo Signoret (1974) esta espécie de camarão tem preferência por águas com salinidade variando entre 21,2 e 36,7 ppm e com temperatura média acima de 20 °C. Vivem em áreas de grande diversidade e abundância de outros invertebrados e peixes (Andrew & Pepperell, 1992). Dall *et al* (1990) constataram que o camarão sete-barbas utiliza as águas costeiras rasas para o crescimento de seus juvenis. Ennes (2000), trabalhando no pesqueiro “costa” do litoral paranaense, constatou que o camarão sete-barbas utiliza esta área não apenas para o crescimento de seus juvenis, mas também para a sua reprodução. A reprodução do sete-barbas ocorre durante o ano todo, com maior intensidade no verão quando a frequência de fêmeas maduras é elevada.

Devido a pouca seletividade das redes de arrasto utilizadas na pesca do camarão, este tipo de pescaria captura todos os seres que estejam em seu trajeto e que não consigam escapar, ocasionando a mortalidade de grandes quantidades de peixes e de invertebrados que geralmente são descartados (Coelho *et al.*, 1986). Segundo Alverson *et al.* (1994) todos os indivíduos capturados numa pescaria e

que não pertençam à espécie alvo com o tamanho pretendido, são denominados fauna acompanhante ou “*bycatch*”.

A fauna acompanhante da pesca do camarão geralmente é composta por peixes, crustáceos, equinodermos, cnidários e moluscos, podendo ainda ser capturadas tartarugas e aves marinhas (Paiva-Filho & Schmiegelow, 1986). Ennes (2000) estudou a fauna acompanhante da pesca artesanal do camarão sete-barbas na região de Shangrilá (PR). Em seu estudo a fauna acompanhante era composta principalmente por peixes, invertebrados bentônicos e pelágicos. Capturou um total de 83 espécies, sendo 41 de invertebrados pertencentes a 25 famílias e 42 espécies de peixes pertencentes a 14 famílias. Os invertebrados mais abundantes na região são: Lulas, Siris, Carangueijos, Camarões e Medusas.

Dependendo do tamanho e da espécie, alguns exemplares são aproveitados podendo ser utilizados na alimentação dos pescadores ou vendidos como mistura, mas a maioria é devolvida morta ao mar.

A FAO (Alverson *et al.*, 1994), constatou que em 1986 os peixes constituíam cerca de 80% de toda a captura mundial de fauna acompanhante. Uma recente revisão feita por Pascoe (1997) a pedido da FAO, estimou que aproximadamente 20 milhões de toneladas de peixes são descartadas anualmente pela pesca comercial mundial. A maioria pertencente a espécies sem interesse comercial e até mesmo espécies de interesse econômico, mas de pequeno porte, sendo estes devolvidos mortos ao mar (Coelho *et al.*, 1986).

Por esta situação ocorrer em todos os tipos de pescarias com pouca ou nenhuma seletividade, como a pesca do camarão, pesquisadores de todas as partes do mundo têm procurado conhecer esta fauna que vem juntamente com a espécie alvo de suas pescarias (Evans *et al.*, 1994; Pipitone *et al.*, 2000; Meyer *et al.*, 1999; Moranta *et al.*, 2000; Ramm *et al.*, 1990; Robin, 1992; Stratoudakis *et al.*, 1998; Ye, 2000).

No Brasil, trabalhos científicos enfocando a ictiofauna acompanhante resumem-se aos trabalhos de Isaac & Braga (1999) que estudou a fauna acompanhante capturada pelas frotas industriais dirigidas ao camarão branco (*Penaeus subtilis*) no litoral Norte, onde 90% das espécies capturadas eram peixes. Do total capturado, a família Sciaenidae contribuiu com 33,3% do peso total. Santos e colaboradores (1998) trabalharam juntamente com os pescadores artesanais de camarão em Tramandaí/PE e Pontal do Peba/Al, e verificaram que nestas regiões não há rejeito, pois todos os peixes não aproveitados para a venda são consumidos pelas famílias dos pescadores da região. Das 61 espécies capturadas, 20 pertenciam as famílias Sciaenidae. Nunes & Rosa (1998) fizeram arrastos experimentais no litoral da Paraíba onde capturaram um total de 80 espécies de peixes, dentre os quais a família Sciaenidae foi a mais abundante em número de indivíduos e de espécies, sendo a maioria imaturos. Paiva-Filho & Schmiegelow (1986) e Coelho *et al.*, (1986) estudaram a frota pesqueira, de médio e grande porte, direcionada ao camarão sete-barbas e atuante na Baía de Santos. Os autores analisaram apenas os peixes que foram desembarcados, que totalizaram 55 espécies sendo que as 6 espécies que dominaram as capturas, tanto em número de indivíduos quanto em peso, eram Sciaenídeos. Paiva-Filho & Schimiegelow (*op cit.*) calcularam que apenas a pesca dirigida ao camarão sete-barbas produz cinco mil toneladas de rejeitos por ano. Krul (1999) estudou no litoral paranaense a ictiofauna acompanhante proveniente de barcos de médio porte dirigidos ao camarão sete-barbas, para averiguar o aproveitamento deste recurso alimentar pelas aves marinhas. Neste estudo foram capturados 46 espécies de peixes com 4 espécies de Sciaenidae que dominaram tanto em frequência de ocorrência quanto em número de indivíduos. Kotas (1998) analisou a fauna acompanhante dos desembarques da frota industrial de Itajaí (SC) dirigida a pesca do camarão rosa, onde observou uma proporção de 1:3 entre camarão-rosa e peixe. Das 47 famílias representadas, a família Sciaenidae foi a mais importante contribuindo com 13 espécies. Ruffino & Castello (1993) avaliaram as alterações temporais ocorridas na abundância e composição da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão barba-ruça nas imediações da Barra de Rio Grande, RS. Das 25 famílias de peixes capturadas, a família

dominante em peso e número de espécies foi à família Sciaenidae. Haimovici & Mendonça (1996) analisaram os desembarques dos arrasteiros industriais de camarão do Rio Grande do Sul que atuam entre as profundidades de 16 a 22 m. Nestes desembarques foram rejeitados em média 52,3% da captura desembarcada. As 70 espécies de teleósteos capturadas pertenciam a 44 famílias, sendo a família Sciaenidae a mais abundante em número de espécies (9). A maioria dos peixes rejeitados eram indivíduos jovens. Vieira *et al.* (1996) analisaram a rejeição da pesca de aviãozinho sobre o camarão rosa na Lagoa dos Patos (RS). Do total capturado 6,6% eram peixes sendo que todos eram de pequeno tamanho. As espécies dominantes no rejeito foram a corvina (Sciaenídeo) e o bagre-marinho.

Dentre os trabalhos citados acima, apenas os de Santos *et al.* (1998) e Vieira *et al.* (1996) são referentes à pesca artesanal, não há estudos feitos com a pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas. Os trabalhos de Paiva-Filho & Schmiegelow (1986), Coelho *et al.* (1986) e Krul (1999) trabalharam com a pesca do sete-barbas, mas com a frota de médio e grande porte. Vale ressaltar que todos estes trabalhos foram realizados em profundidades superiores a 15 m.

A falta de seletividade dos petrechos de pesca combinada com o grande esforço de captura realizado pelas embarcações, pode causar danos relativamente simples, como a mortalidade direta de juvenis, até danos mais complexos na estrutura da comunidade causados pela degradação do habitat, influenciando na interação entre as espécies e conseqüentemente causando efeitos em cascata na cadeia alimentar (Kennelly, 1995).

Os peixes mortos pela pesca e suas conseqüências, têm atraído as atenções de pesquisadores no mundo inteiro, desde meados do século XX (Alverson *et al.*, 1994). Vários países tem concentrado esforços no desenvolvimento de tecnologias para reduzir o impacto ambiental causado pela falta de seletividade das redes de pesca de algumas pescarias. Para as redes de arrasto (altamente predatórias) vários dispositivos alternativos (Apêndice 01) foram propostos para propiciar a fuga das espécies acessórias (Broadhurst *et al.*, 1999; García-Caudillo *et al.*, 2000; Gray *et al.*, 2000 e Kennelly, 1997). Além destes dispositivos, que geralmente encarecem a operação, existe uma outra alternativa menos

dispendiosa: redes mais curtas reduzem a captura da fauna acompanhante além de aumentar a captura do camarão (Isaac & Braga, 1999). Para que se desenvolvam meios de reduzir a captura acessória e os danos causados pelo arrasto no ambiente, é necessário que se conheça melhor esta fauna.

No Paraná, por não haver estatísticas de desembarque pesqueiro, pouco se sabe sobre a ictiofauna que é capturada pela pesca de camarão artesanal. A técnica de arrasto com porta, vem sendo utilizada pelos pescadores desde a década de 60 (Andriguetto *et al.*, 1998), isto quer dizer que, a assembléia de peixes de áreas de plataforma rasa, vem sofrendo o impacto causado por esta pesca há muito tempo, sem que haja um conhecimento prévio sobre as espécies atingidas. Para que ações concretas minimizem o impacto, é de suma importância o estudo da composição qualita e quantitativa da ictiofauna acompanhante juntamente com a variação temporal e espacial.

No Brasil as formas de manejo de recursos pesqueiros ainda são, basicamente, as leis de defeso. Recentemente, iniciativas importantes têm sido tomadas como a criação de parques marinhos (áreas protegidas da pesca predatória) delimitados por recifes artificiais marinhos (Projeto RAM - PR). Esta estratégia visa por um lado criar obstáculos contra as embarcações de grande porte e por outro gerar condições de diversificação de nichos para a alimentação e reprodução da fauna demersal (Brandini, *com. pessoal*).

O objetivo geral deste trabalho é analisar a composição e o padrão de variação da ictiofauna acompanhante obtida pela pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá, PR. Os objetivos específicos são: 1) analisar a influência dos parâmetros abióticos sobre a abundância da ictiofauna; 2) descrever a composição das espécies de peixes capturados; 3) verificar a variação temporal da ictiofauna utilizando a abundância e o número de espécies; 4) descrever a composição e a variação do tamanho das principais espécies.

2. ÁREA DE ESTUDO

O litoral paranaense, incluído na região sudeste do litoral brasileiro, situada entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta (SC), tem extensão de aproximadamente 107 km, e como limite ao Norte o Canal do Varadouro (25° 12'S) e ao Sul a foz do Rio Saí-Guaçu (25°58'S). Esta linha costeira forma uma concavidade, tendo a Baía de Paranaguá no centro e onde a plataforma continental atinge a maior extensão. O perfil batimétrico é suave entre a zona entre-marés. O substrato é coberto por areias, lamas e argila (Matsuura, 1986).

As massas de água que banham a região são águas de plataforma com temperaturas mais elevadas, salinidades medianas e com grande quantidade de matéria orgânica dissolvida, devido à elevada drenagem continental originada principalmente pelos sistemas estuarinos de Cananéia/Paranaguá e Guaratuba. Esta configuração favorece condições para diferentes espécies de crustáceos e peixes fecharem seus ciclos vitais e dá características de elevada piscosidade (Vazzoler *et al.*, 1999).

Segundo a classificação de Köppen, o clima desta região litorânea é do tipo Cfa, ou seja, pluvial temperado com chuvas em todos os meses do ano. Maack (1981) com base no comportamento das médias históricas mensais de temperatura e precipitação, afirma que é possível distinguir dois períodos característicos durante o ano. Um semestre chuvoso e quente, abrangendo os meses de novembro a abril, com média de precipitação semestral de 1.319,79 mm e a temperatura média mensal de 23,58°C. O outro semestre, de maio a outubro, é menos chuvoso e mais frio, com temperatura média mensal de 18,78°C e precipitação média de 656 mm.

A área costeira rasa, em frente à Praia de Shangrilá (25°37'504 S; 48° 25'080 W) (Figura 02) foi selecionada por pertencer ao pesqueiro camaroneiro “Costa” (Figura 01) sendo utilizada na maior parte do ano, tanto pelos pescadores da região quanto por pescadores oriundos do litoral sul de São Paulo e do litoral norte de Santa Catarina.

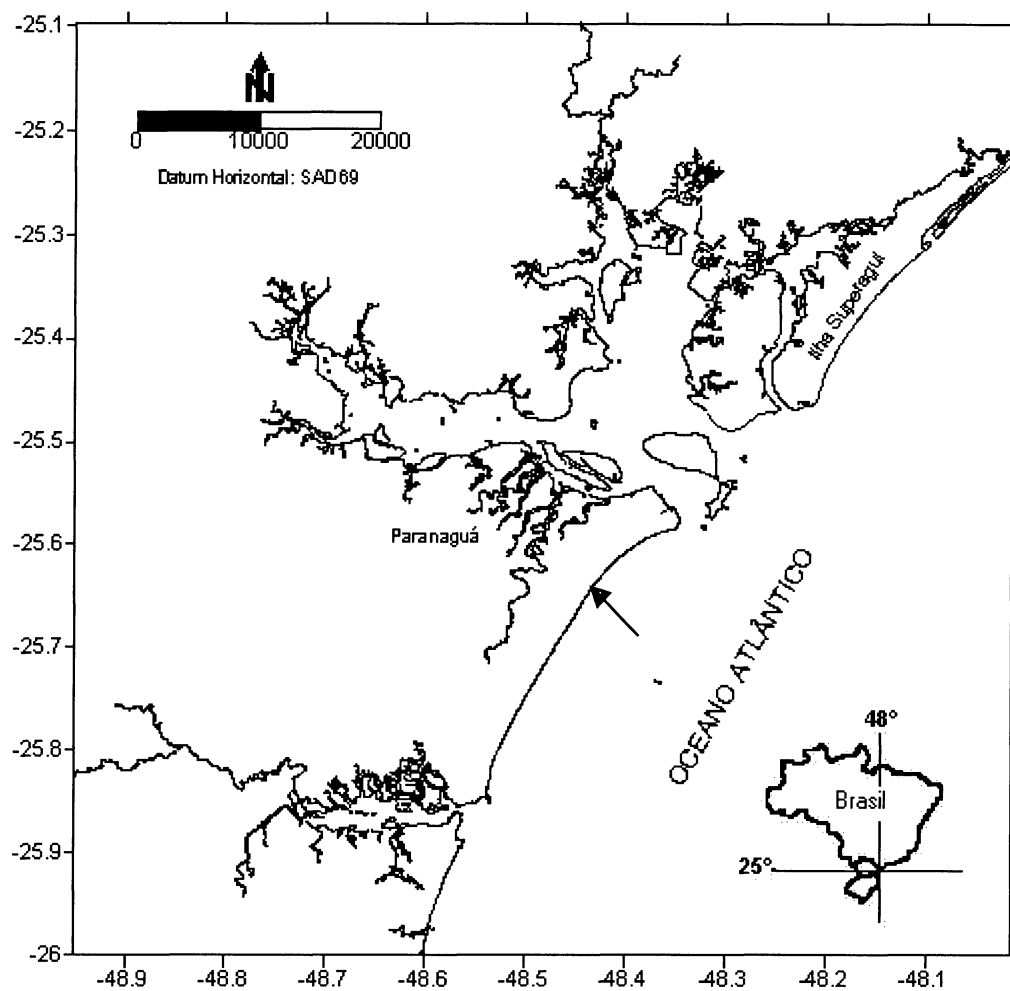


Figura 02. Mapa da região costeira do Estado do Paraná com a seta indicando a posição do Balneário Shangrilá.

3. METODOLOGIA

3.1 - AMOSTRAGENS

As amostras foram obtidas mensalmente no período de Janeiro de 1998 a Dezembro de 1999. Nos meses de Julho e Setembro de 1998 não houve coleta devido a má condição do mar para a saída das canoas. Para a realização das coletas foi utilizada uma canoa de bordadura (Couto, 1985) com motor de centro de 11 HP. Foi realizado um arrasto por mês, com tempo padronizado de 40 minutos a 10 metros de profundidade, determinada com o auxílio de um ecobatímetro manual, sendo a extensão média do arrasto de 1720 m. Foram registradas, com o auxílio de um GPS Garmin 45S, para estimar a extensão arrastada. A rede de arrasto (Figura 03), utilizada para a obtenção das amostras biológicas, apresentava 6 m de boca, 8 m de comprimento e abertura de malha com 2 cm entre nós consecutivos no corpo da rede e no ensacador. As amostragens foram realizadas sempre ao amanhecer, para que a obtenção do material biológico fosse sempre na hora do pico da atividade pesqueira da região.

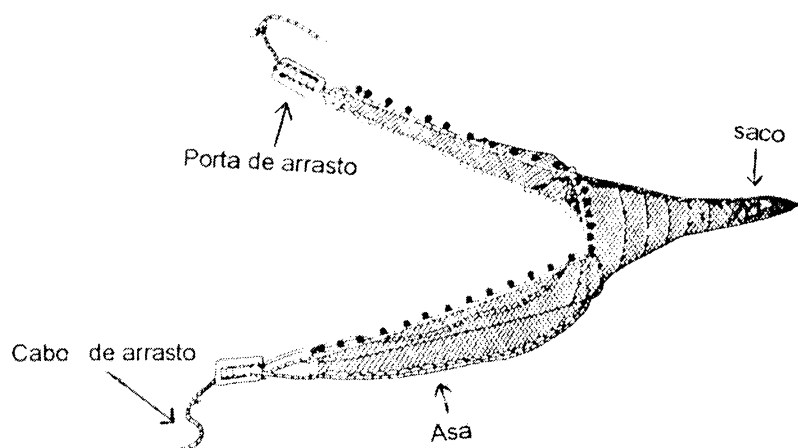


Figura 03. Desenho esquemático de uma rede de arrasto com portas para a captura de camarões.

Para a caracterização ambiental, foram registrados, no início de cada coleta, os seguintes parâmetros hidrológicos pontuais: temperatura e salinidade da água (fundo). Para coletar água de fundo, foi utilizada uma garrafa de Van Dorn (0,5 l). Para a mensuração da temperatura utilizou-se termômetro de mercúrio com precisão de 0,5 °C e para a salinidade um refratômetro manual. Os dados de pluviosidade (mm) foram coligidos na estação meteorológica do Centro de Estudos do Mar (CEM – UFPR) em Pontal do Sul, e gentilmente cedidos pelo Laboratório de Física Marinha.

Após as coletas, o material biológico foi transportado em caixas de isopor com gelo até ao Centro de Estudo do Mar (CEM - UFPR). No Laboratório de Ictiologia (CEM – UFPR) a ictiofauna foi separada do restante do material capturado e pesada, a fresco, na sua totalidade. Os exemplares foram identificados ao menor nível taxonômico, possível segundo a literatura especializada de Figueiredo & Menezes (1978, 1980, 2000), Menezes & Figueiredo (1980, 1985), Munroe (1998) e FAO (1992). Após identificados, foram quantificados, mensurados (comprimento total – CT – em mm) e pesados (peso total - PT – em gramas). A classificação adotada foi de acordo com Nelson (1994) Eschmeyer (1998):

3.2 - TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados sobre a composição específica estão apresentados na forma de Tabelas, em ordem taxonômica de famílias. Nesta Tabela também estão incluídos o nome dos autores e os nomes vulgares de cada espécie.

De acordo com Krul (1999), a região é caracterizada pela ocorrência de um período chuvoso e quente e outro seco e mais frio. O período chuvoso inicia no final da primavera e dura a maior parte do verão, enquanto que o período seco começa no final do outono permanecendo até o final do inverno, interrompido às vezes, por pequenos e fracos períodos no início do inverno.

Os dados foram agrupados sazonalmente, da seguinte maneira: Verão (Janeiro, Fevereiro e Março); Outono (Abril, Maio e Junho); Inverno (Julho, Agosto e Setembro) e Primavera (Outubro, Novembro e Dezembro). No ano de 1998, os meses de Julho e Setembro não foram amostrados e o Inverno/98 ficou representado pelo mês de Agosto (1 coleta). Por este motivo o Inverno/98 foi retirado das amostras, para evitar interpretação errônea dos dados, ficando o ano de 1998 apenas com as estações de Verão, Outono e Primavera (Figura 04). Os resultados estão apresentados na forma de médias e respectivos desvios padrões.

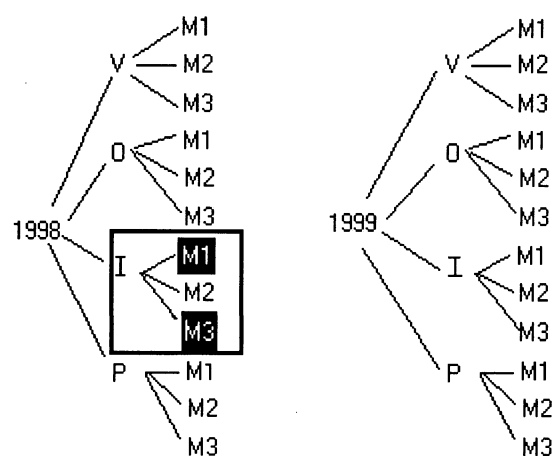


Figura 04. Esquema do desenho amostral adotado no presente trabalho.

A Captura por Unidade de Esforço (CPUE) foi calculada dividindo a quantidade de peixes capturados (peso e n° indivíduos) por minuto de arrasto. Este cálculo foi realizado para o total de peixes e espécies capturadas em cada estação.

Para a comparação da similaridade das estações, pela presença das espécies, foi utilizado o coeficiente de Bray-Curtis (Ramm *et al.*, 1990), a partir da matriz da abundância numérica das espécies. Para esta análise, utilizou-se apenas as espécies com frequência de ocorrência nas amostras (F.O.) superior a 30 %, para evitar que uma grande quantidade de valores nulos prejudiquem o estabelecimento das associações de semelhança (Valentin, 2000). Com o auxílio do pacote estatístico

MVSP, foi calculada uma matriz de similaridade (Modo Q), para a construção de um dendrograma utilizando o método de aglomeração de médias aritméticas (UPGMA).

Para testar a hipótese nula da ausência de sazonalidade nos parâmetros analisados (temperatura da água, salinidade e pluviosidade, CPUE (g e N) e tempo (estação e ano)), foi utilizada a ANOVA unifatorial. Nas variáveis onde a distribuição não era normal (determinada pelo teste de normalidade) os dados foram transformados ($\log(x+1)$). O teste “*a posteriori*” utilizado foi o teste de Newman-Keuls. (Barletta, 1999).

Para analisar a variação da composição de espécies duante o período amostrado, foi calculado a riqueza.

Para a observação da composição do tamanho dos indivíduos capturados em cada estação nos dois anos amostrados, foram preparados histogramas de frequência de classes de tamanho para as cinco espécies dominantes da assembléia íctica.

4. RESULTADOS

4.1 PARÂMETROS ABIÓTICOS

Os dados de temperatura e salinidade da água de fundo e a pluviosidade, obtidos entre Janeiro de 1998 e Dezembro de 1999, estão apresentados graficamente na Figura 05.

A pluviosidade acumulada variou de 51,2 mm em Maio/98 a 642,4 mm em Março/99, com pluviosidade média de 685 ± 373 mm para o período estudado. A temperatura média para todo o período amostrado foi $23,2 \pm 3,28$ °C apresentando valores entre 18°C (Ago/99) e 28°C (Fev/99). A salinidade média foi de $34 \pm 1,6$ ppm, não ocorrendo grandes variações entre as estações e anos amostrados (Tabela 01).

Tabela 01. Valores médios (com desvio padrão) da temperatura, salinidade e pluviosidade acumulada, das estações do ano durante os anos de 1998 e 1999, no Balneário Shangrilá, PR.

Estação	Temperatura da água ($\pm$ SD)	Salinidade ($\pm$ SD)	Pluviometria ($\pm$ SD)
Verão/98	$26,8 \pm 1,0$	$32,7 \pm 2,5$	$945,0 \pm 53,4$
Outono/98	$26,3 \pm 2,5$	$33,3 \pm 1,0$	$230,0 \pm 28,3$
Primavera/98	$24,5 \pm 3,3$	$34,7 \pm 1,5$	$457,5 \pm 62,1$
Verão/99	$22,2 \pm 1,0$	$34,0 \pm 1,0$	$1350,7 \pm 201,1$
Outono/99	$20,7 \pm 2,9$	$33,0 \pm 0,9$	$809,7 \pm 210,6$
Inverno/99	$21,0 \pm 1,1$	$32,0 \pm 1,5$	$794,4 \pm 194,4$
Primavera/99	$23,3 \pm 2,5$	$32,3 \pm 0,6$	$467,9 \pm 135,5$

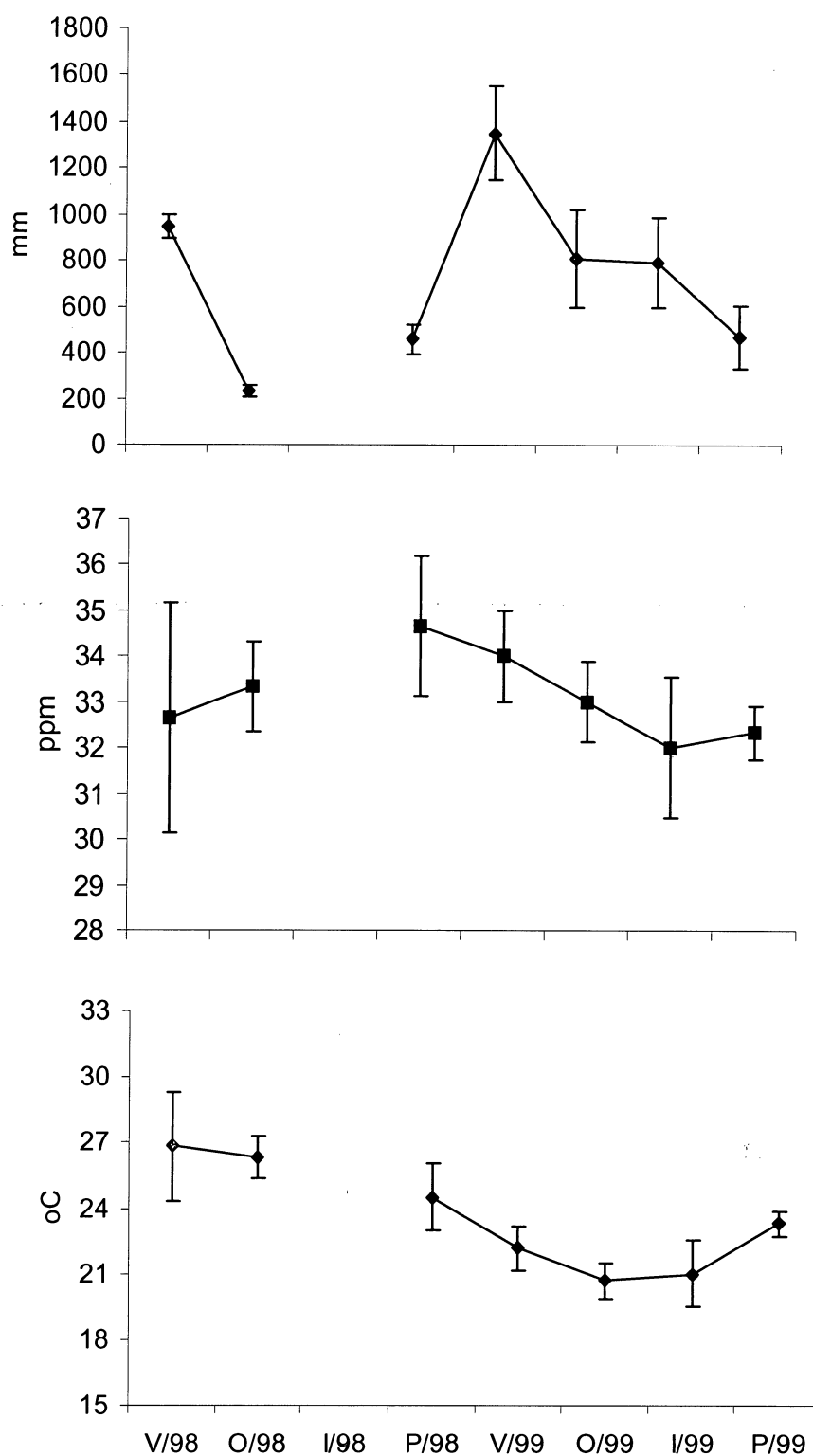


Figura 05. Gráficos apresentando as curvas de variação dos valores médios (com desvio padrão) da temperatura, salinidade e pluviosidade acumulada, das estações do ano durante os anos de 1998 e 1999, no Balneário Shangrilá. PR.

4.2 - PARÂMETROS BIOLÓGICOS.

Nos 22 meses amostrados foram capturados um total de 231,03 kg de organismos marinhos, sendo 27% composto pela espécie-alvo, 73 % de fauna acompanhante, dentre os quais 24 % eram peixes e 49% outras espécies (outros) de crustáceos, moluscos, equinodermados, cnidários (indicados como “outros” nas tabelas e figuras).

A proporção média observada entre o camarão e a fauna acompanhante foi 1:2,7 variando de 1:0,9 no Verão/98 a 1:20,7 na Primavera/99. Já a proporção média entre camarão e peixes foi 1:0,9 variando entre 1:0,4 no Verão/98 a 1:2,9 na Primavera/99. E a proporção entre os peixes e os outros organismos da fauna acompanhante foi de 1:2 variando entre 1:0,1 a 1:14,2 no Outono/98 e Inverno/99, respectivamente (Figura 06). A contribuição percentual de cada grupo (camarão, fauna acompanhante, peixes e outros) são apresentados na Tabela 02.

Tabela 02 – Proporções relativas da ocorrência de camarão sete-barbas, fauna acompanhante total, peixes e outros, obtidos no Balneário Shangrilá.

Estação	Camarão	Fauna Acompanhante	Peixes	Outros
Verão/98	53 %	47 %	23 %	24 %
Outono/98	43 %	57 %	50 %	7 %
Inverno/98	-	-	-	-
Primavera/98	14 %	86 %	18 %	67 %
Verão/99	25 %	75 %	28 %	48 %
Outono/99	36 %	64 %	19 %	45 %
Inverno/99	10 %	90 %	6 %	84 %
Primavera/99	5 %	95 %	13 %	82 %

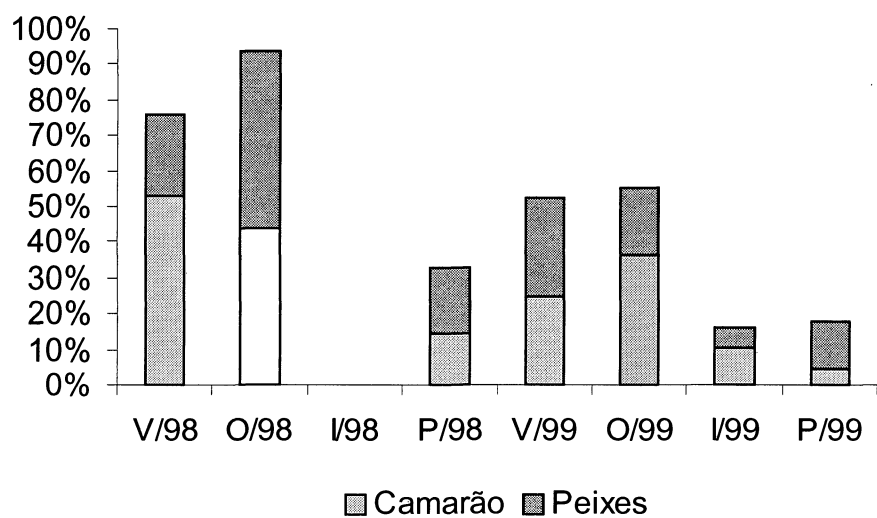
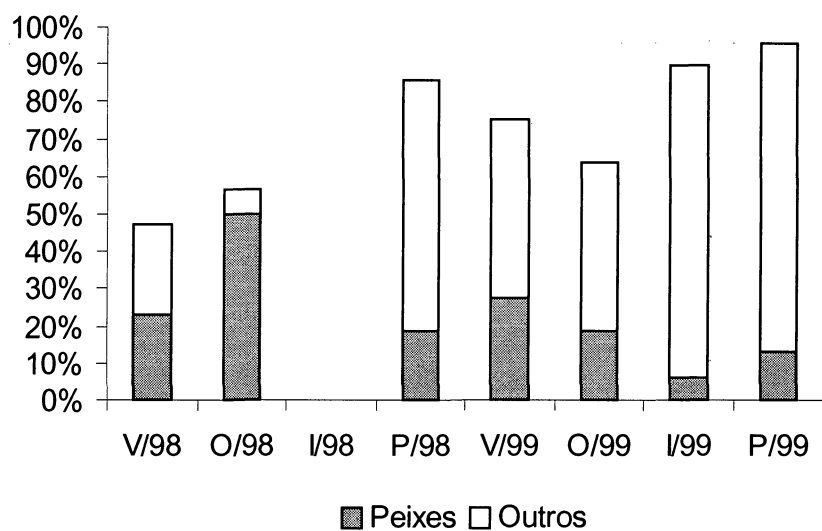
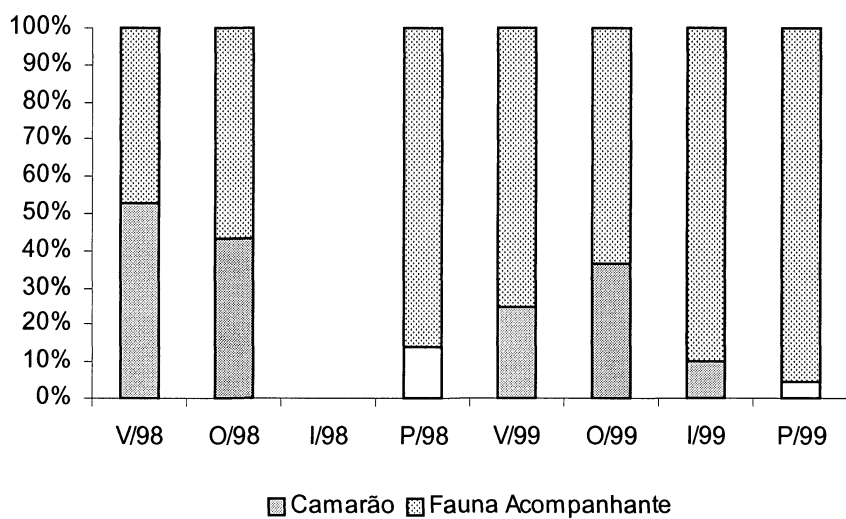


Figura 06. Gráficos da variação sazonal das proporções camarão/fauna acompanhante total; camarão/peixe e peixe/outras, registrados no Balneário Shangrilá.

Nas 22 amostragens realizadas, com uma média de 1720 m de arrasto linear em 40 minutos, foi capturado um total de 4487 peixes, sendo que a média do número de indivíduos capturados nas estações do ano variou entre 113,7 e 344 indivíduos no Inverno/99 e Verão/99, respectivamente. O peso total médio capturado variou entre 1750g a 5046,3 g no Verão/98 e Outono/98, respectivamente. A variação dos valores médios da CPUE, tanto em peso (g) quanto em abundância (n° ind.), são apresentados na Tabela 03 e Figura 07.

Tabela 03. Valores Médios do N° de indivíduos, Peso (g), CPUE (g/min), CPUE (n° ind/min), Riqueza, por estação do ano.

Estação	N° Ind. (± SD)	Peso (± SD)	CPUE (g/min)	CPUE (n° ind/min)	Riqueza
Verão/98	196,7 ± 48,8	1750,0 ± 85,0	4,92	43,75	11,7
Outono/98	203,7 ± 133,5	5046,3 ± 3134,4	5,09	119,66	14,3
Primavera/98	219,7 ± 97,7	1725,7 ± 1354,8	5,49	43,14	13,3
Verão/99	344,0 ± 98,6	2840,3 ± 1307,4	8,60	71,01	20,3
Outono/99	329,0 ± 140,5	3908,7 ± 2242,5	8,23	97,72	16,3
Inverno/99	113,7 ± 2,3	2671,3 ± 186,2	2,84	25,53	15,0
Primavera/99	192,0 ± 62,2	2193,0 ± 886,2	4,80	54,83	13,7

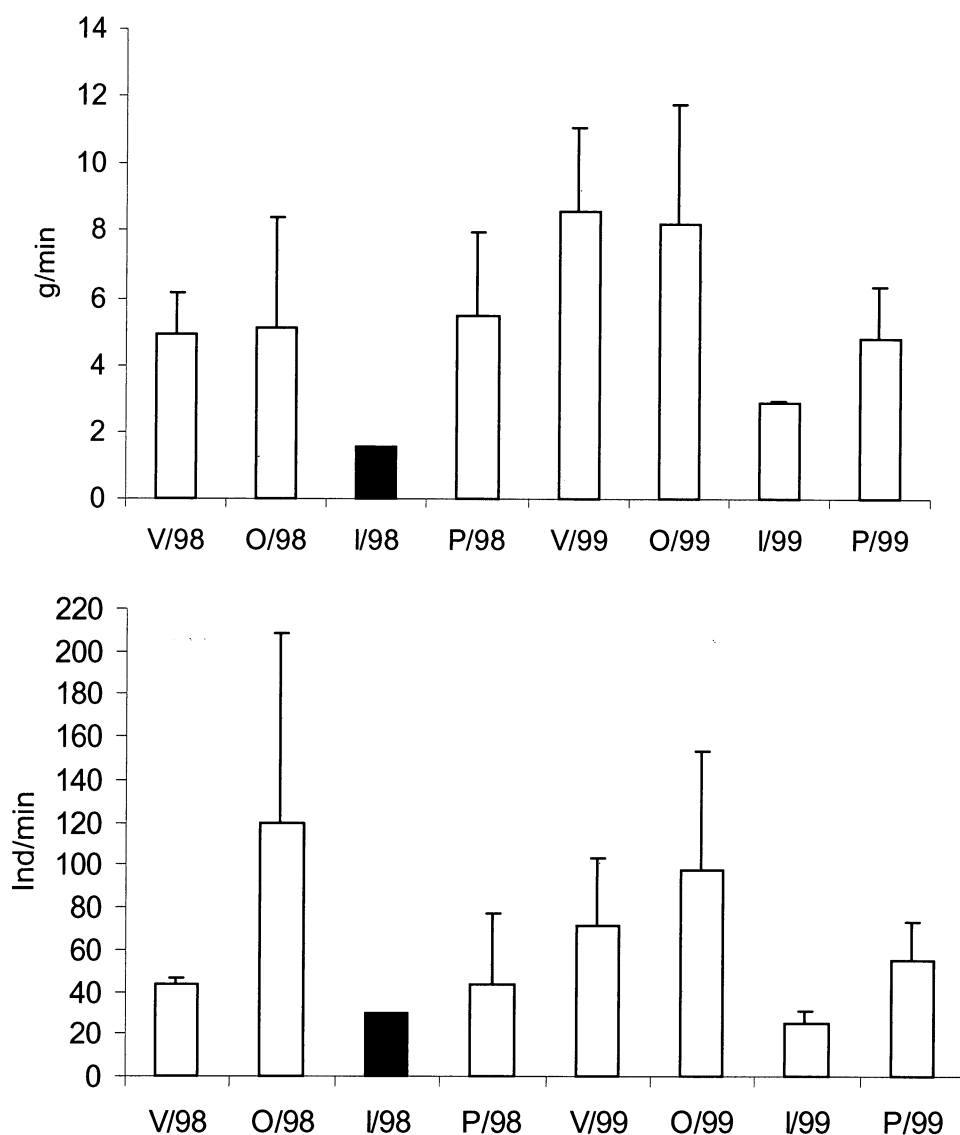


Figura 07. Gráfico apresentando a variação sazonal da CPUE em peso (g/min) e abundância (ind./min) da ictiofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá. **Obs.** A coluna em negro remete a apenas o mês de agosto/98 retirado das demais análises.

Os 4487 peixes capturados pertenciam a 51 espécies de 23 famílias, das quais 2 eram cartilaginosos e 20 teleósteos. A lista das espécies capturadas com suas famílias e nomes vulgares é apresentada na Tabela 04.

Na Tabela 05 são apresentados, para cada espécie capturada, os valores referentes à frequência de ocorrência nas amostras, o número capturado dos indivíduos, o comprimento total (CT) médio, mínimo e máximo, o peso total (PT) médio, mínimo e máximo e além da CPUE (g/min).

Tabela 04 – Lista das espécies da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas, Balneário Shangrilá, PR, com as respectivas famílias e nomes vulgares.

Família	Espécie e Autor taxonômico	Nome Comum
Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon lalandei</i> (Valenciennes, 1841)	Cação-frango
Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831)	Treme-treme
Ophichthidae	<i>Ophichthus gomesii</i> (Castelnau, 1855)	Moréia
Engraulidae	<i>Anchoa filifera</i> (Fowler, 1915)	Enchoveta
	<i>Anchoa lyolepis</i> (Evermann & Marsh, 1902)	Enchoveta
Clupeidae	<i>Chirocentron bleekermani</i> (Poey, 1867)	Manjuba
	<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	Sardinha-cascuda
	<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917)	Sardinha-mole
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	Bagre-amarelo
Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup, 1858)	Abrótea
Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i> (Valenciennes, 1837)	Mamangá-liso
Syngnathidae	<i>Syngnathus dunckeri</i> (Metzelaar, 1919)	Peixe-cachimbo
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1797)	Cabrinha
Serranidae	<i>Rypticus randalli</i> (Courtenay, 1967)	Peixe-sabão
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	Palombeta
	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	Galo
	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	Galo-de-penacho
	<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch, 1791)	Sargo-de-beiço
Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	Roncador
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	Corcoroca
Sciaenidae	<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i> (Metzelaar, 1919)	
	<i>Cynoscion sp.</i>	
	<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt, 1883)	Goete
	<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	Pescada-branca
	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	Tortinha
	<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	Oveva
	<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Pescada-foguete
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	Betara
	<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1860)	Betara
	<i>Micropogonias furnieri</i> (Demarest, 1823)	Corvina
	<i>Nebris microps</i> (Cuvier, 1830)	Pescada-banana
	<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	Maria Luíza
	<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	Cangoá
	<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	Cangoá
	<i>Stellifer sp.</i>	Cangoá
	<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	Cangoá
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	Paru
Sphyraenidae	<i>Sphyraena sp.</i>	Barracuda
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	Espada
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	Gordinho
	<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1795)	Saguá
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	Linguado
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	Linguado
	<i>Trinectes microphtalmus</i> (Chabanaud, 1928)	Linguado
	<i>Trinectes paulistanus</i> (Ribeiro, 1915)	Linguado
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Língua-de-mulata
Tetradontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	Baiacu
	<i>Sphoeroides greeleyi</i> (Gilbert, 1900)	Baiacu
	<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	Baiacu
Didontidae	<i>Cyclichthys spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	Baiacu-de-espinho

Tabela 05 –Frequência de ocorrência (F.O.), comprimento total médio, mínimos e máximos, peso total médio, mínimo e máximo e CPUE (g/min) referente às espécies da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas, Balneário Shangrilá, PR.

Espécie	Código	F.O.	N	CT Médio	CT		PT Médio	PT		CPUE g/min
					Mín.	Máx.		Mín.	Máx.	
<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	PB	100	817	94,31	22	223	8,83	0,1	107,8	8,19
<i>Stellifer brasiliensis</i>	SB	86,96	717	83,47	28	174	15,21	0,2	68,1	6,19
<i>Larimus breviceps</i>	LB	91,3	517	81,09	38	185	18,11	0,18	99,14	5,50
<i>Stellifer rastrifer</i>	SR	73,91	445	112,12	45	115	23,96	0,48	133,94	12,1
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	IP	91,3	233	95,64	34	215	11,4	0,2	105,02	3,00
<i>Conodon nobilis</i>	CN	22,73	200	92,34	47	104	12,15	2,59	39,43	2,59
<i>Symphurus tessellatus</i>	SYT	86,96	140	118,05	83	960	10,02	4,4	27	1,48
<i>Selene vomer</i>	SV	47,83	129	57,28	56	141	1,65	0,12	11,2	0,21
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	CG	34,78	122	68,51	36	139	4,35	1,01	12,87	0,56
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	CJ	43,48	146	79,21	37	138	6,32	0,24	35,15	0,98
<i>Trichiurus lepturus</i>	TL	56,52	120	242,26	30	280	15,6	0,07	546	1,98
<i>Chirocentron bleekermani</i>	CB	52,17	116	94,26	32	93	4,86	0,49	8,07	0,62
<i>Harengula clupei</i>	HC	47,83	113	57,21	35	110	2,01	0,2	8,5	0,25
<i>Pellona harroweri</i>	PH	43,48	110	66,7	53	240	2,92	0,2	13,51	0,35
<i>Urophycis brasiliensis</i>	UB	22,73	53	123	41	110	16,48	0,79	126,19	0,91
<i>Selene setapinnis</i>	SS	34,78	88	61,98	25	166	3,56	0,91	15,52	0,33
<i>Stellifer sp.</i>	SSP	43,48	91	80,45	54	939	6,57	1,03	17,11	0,64
<i>Trinectes paulistanus</i>	TP	65,22	70	82,19	83	960	11,91	1,9	69,32	0,88
<i>Peprilus paru</i>	PPA	43,48	65	52,17	48	139	9	0,55	350	0,62
<i>Menticirrus americanus</i>	MAM	39,13	61	111,98	35	210	15,43	1,19	124,93	0,99
<i>Macrodon ancylodon</i>	MA	13,64	34	66,76	50	224	5,73	0,3	16,24	0,12
<i>Stellifer stellifer</i>	SST	22,73	19	68,84	45	149	5,32	0,73	48,16	0,11
<i>Cathorops spixii</i>	CS	13,64	14	153,21	110	214	37,59	11,8	84,4	0,60
<i>Trinectes micropthalmus</i>	TM	27,27	14	54,62	23	87	3,94	0,28	11,4	0,06
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	LL	27,27	14	60,71	28	80	4,87	0,56	9,53	0,07
<i>Prionotus punctatus</i>	PPU	18,18	13	65,77	44	91	3,33	0,97	7,07	0,05
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	CC	27,27	13	70,46	34	107	4,34	0,66	12,1	0,06
<i>Nebris microps</i>	NM	13,64	10	93,6	48	200	15,98	0,66	72,08	0,17
<i>Syngnathus dunckeri</i>	SD	13,64	10	107,5	91	130	0,34	0,12	0,71	0,004
<i>Etropus crossotus</i>	EC	18,18	9	69,11	53	112	4,3	2,4	15,03	0,04
<i>Anchoa lyolepis</i>	AL	22,73	8	98,63	85	108	5,67	3,8	7,64	0,01
<i>Menticirrus littoralis</i>	ML	18,18	8	88,5	68	100	5,81	2,84	7,77	0,05
<i>Porichthys porosissimus</i>	PP	13,64	8	94	71	187	15,46	2,9	86,19	0,13
<i>Narcine brasiliensis</i>	NB	4,55	4	140,75	123	151	34,95	0,152	54,81	0,15
<i>Chaetodipterus faber</i>	CF	13,64	4	77,15	40	115	25,07	2,54	60,54	0,15
<i>Cyclichthys spinosus</i>	CHS	13,64	3	81	20	202	118,4	0,56	356,21	0,12
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	SG	13,64	3	44	33	51	2,33	1,3	3,14	0,01
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	PC	9,09	3	102,67	76	121	16,37	6,05	14,11	0,05
<i>Cynoscion leiarchus</i>	CLE	4,55	3	94	45	175	13,41	0,85	37,16	0,04
<i>Ophichthus gomesii</i>	OG	9,09	2	494	483	505	98,39	0,214	101,15	0,21
<i>Anisotremus surinamensis</i>	AS	4,55	2	75	65	85	17,05	7,95	9,1	0,21
<i>Achirus lineatus</i>	ACL	9,09	2	46,5	45	48	2,17	1,39	2,94	0,02
<i>Sphoeroides testudineus</i>	ST	9,09	2	168,5	151	186	92,86	69,25	116,46	0,005
<i>Sphyræna sp</i>	SPH	4,55	2	108,5	98	119	7,69	5,52	9,86	0,20
<i>Rhizoprionodon lalandei</i>	RL	4,55	1	-	-	295	-	-	104,7	0,11
<i>Anchoa filifera</i>	AF	4,55	1	-	-	112	-	-	13,11	0,05
<i>Rypticus randalli</i>	RR	4,55	1	-	-	118	-	-	18,45	0,02
<i>Cynoscion sp.</i>	CSP	4,55	1	-	-	48	-	-	0,8	0,001
<i>Micropogonias furnieri</i>	MF	4,55	1	-	-	165	-	-	45,9	0,05
<i>Genyatremus luteus</i>	GL	4,55	1	-	-	136	-	-	35,45	0,04

As Figuras 08 e 09 apresentam as variações da CPUE em gramas e número de indivíduos com as curvas da variação de pluviosidade, salinidade e temperatura. Dentre os fatores analisados, apenas a temperatura apresentou tendência de variação sazonal similar aos valores de CPUE. Estas tendências foram corroboradas pela análise de correlação parcial de Spearman (Tabela 06)

As Tabelas de 07 a 09 resumem os resultados da ANOVA unifatorial, para verificação da hipótese de sazonalidade dos fatores abióticos e biológicos. Ao analisar todo o período amostral (1998/1999) os fatores temperatura, salinidade, CPUE (g) e CPUE (N) não apresentaram diferenças sazonais significativas. A pluviosidade apresentou variações significativas, sendo que as médias de Outono e Primavera/98 e Primavera/99 são inferiores às médias de Verão e Outono/99 e Verão/98. Quanto à riqueza as médias do Verão e Outono/99 são significativamente maiores do que no Verão, Outono e Primavera/98 e Primavera/99 (Tabela 07). Para o ano de 1998 foi registrada variação significativa da riqueza sendo que a média do Verão foi significativamente inferior do que as médias do Outono e Primavera. Para os demais fatores não foram verificadas diferenças estatísticas (Tabela 08). Para o ano de 1999 não foram verificadas diferenças significativas para os fatores analisados (Tabela 09).

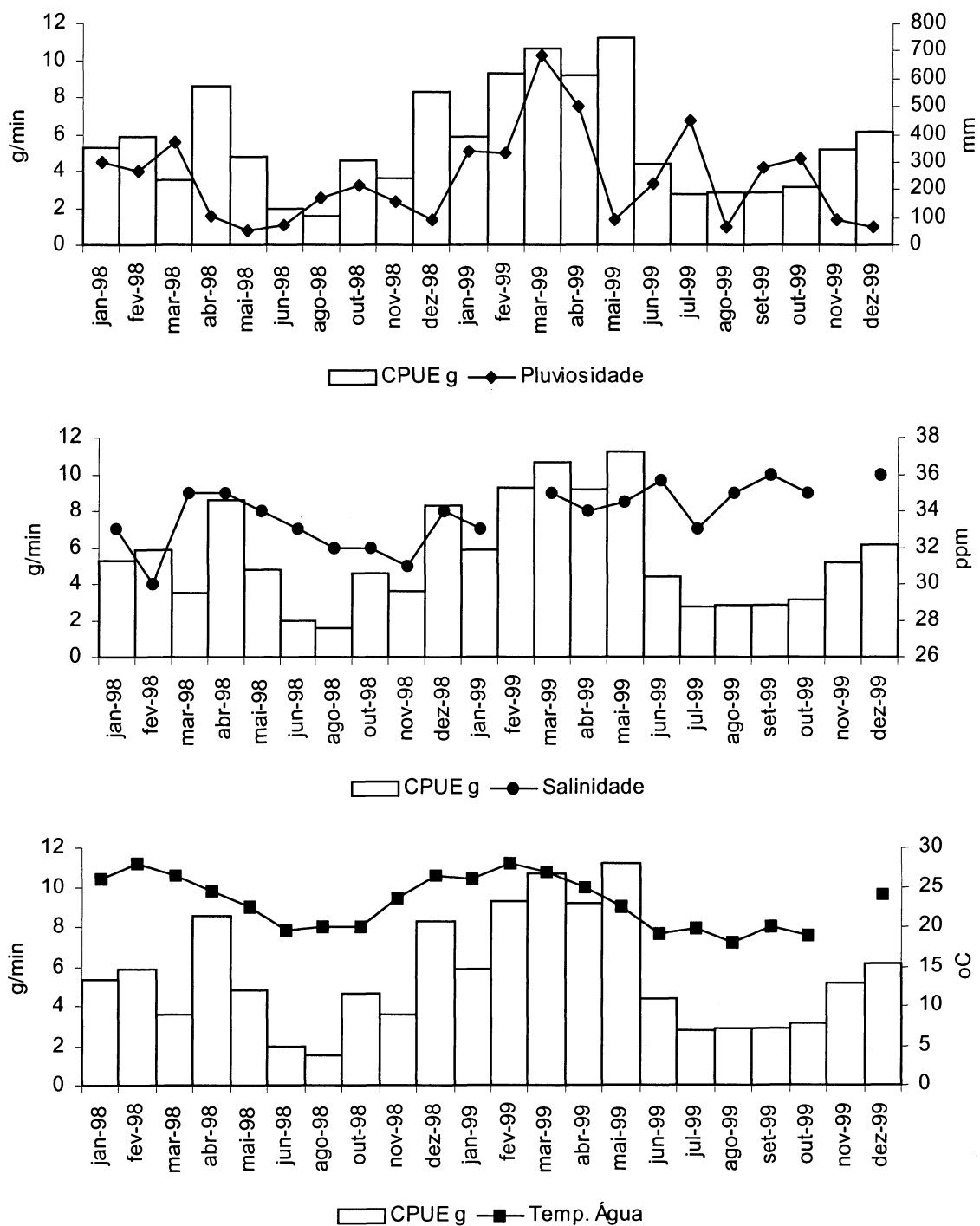


Figura 08. Variação mensal da CPUE (g/min) e dos dados abióticos (pluviosidade, temperatura da água e salinidade) da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR.

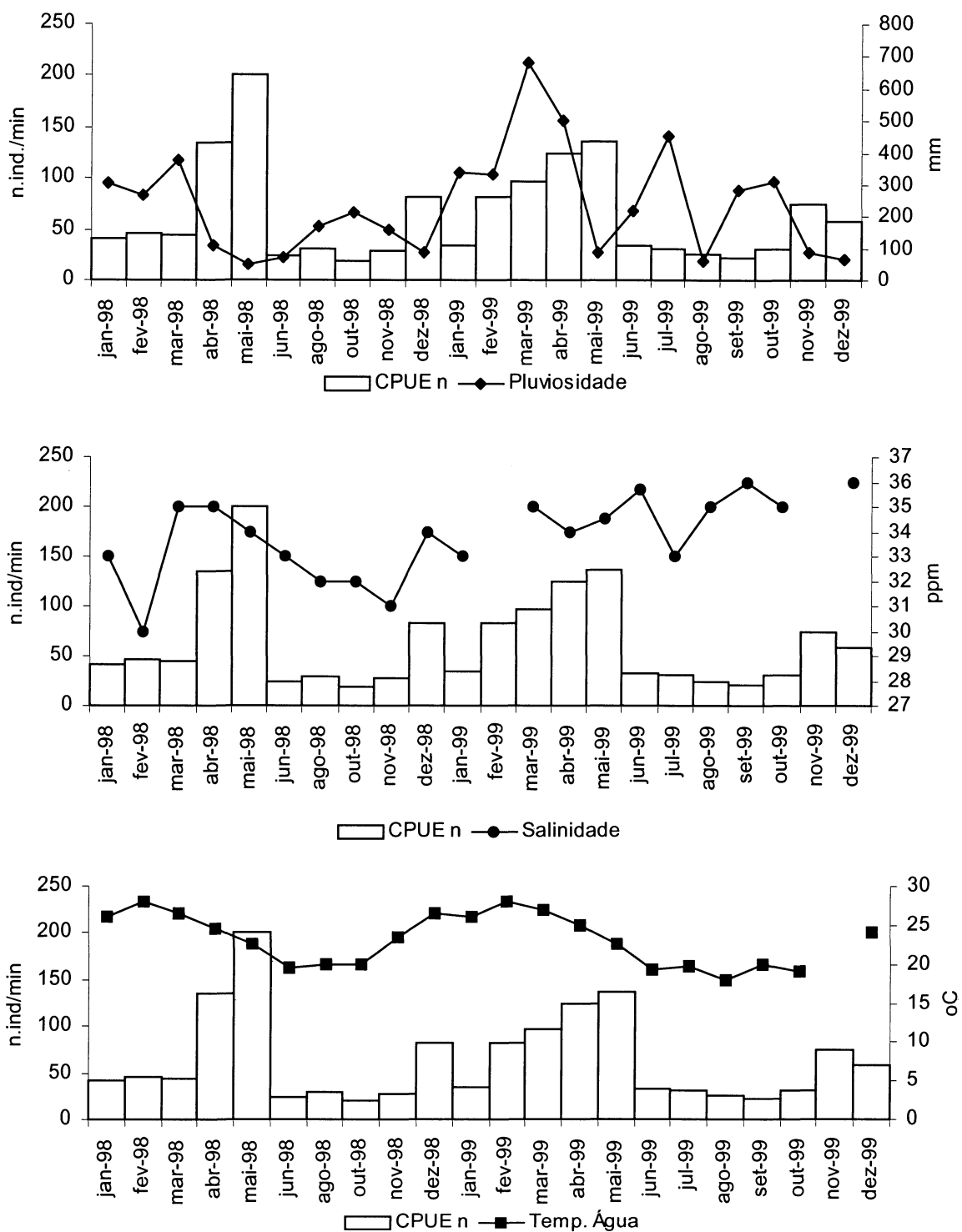


Figura 09. Variação mensal da CPUE (n° ind./min) e dos dados abióticos (pluviosidade, temperatura da água e salinidade) da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR.

Tabela 06. Matriz de Correlação de Spearman para os fatores abióticos e biológicos. * correlação significativa.

	Salinidade	Temperatura	Pluviosidade	CPUE (g)	CPUE (N)
Salinidade	-	- 0,14	- 0,4	0,24	0,25
Temperatura		-	0,4	0,63 *	0,36
Pluviosidade			-	0,38	- 0,4
CPUE (g)				-	0,59 *
CPUE (N)					-

Tabela 07. Sumário da ANOVA unifatorial para avaliação da significância entre as médias sazonais dos dois anos de estudo, para fatores abióticos e biológicos da ictiofauna acompanhante da pesca de camarões no Baln. Shangri-lá. V= verão; O = outono; I= inverno; P= primavera; **ns**: não significativo; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Fatores	Variação Sazonal
Temperatura	ns
Salinidade	ns
Pluviosidade	** O/98 = P/98 = P/99 < O/99 = V/98 = V/99
Riqueza	** V/99 = O/99 > O/98 = P/98 = V/98 = P/99
CPUE (g)	ns
CPUE (N)	ns

Tabela 08. Sumário da ANOVA unifatorial para avaliação da significância entre as médias sazonais de 1998, para fatores abióticos e biológicos da ictiofauna acompanhante da pesca de camarões no Baln. Shangri-lá. V= verão; O = outono; I= inverno; P= primavera; **ns**: não significativo; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Fatores	Variação Sazonal
Temperatura	ns
Salinidade	ns
Pluviosidade	ns
Riqueza	** V < O = P
CPUE (g)	ns
CPUE (N)	ns

Tabela 09. Sumário da ANOVA unifatorial para avaliação da significância entre as médias sazonais de 1999, para fatores abióticos e biológicos da ictiofauna acompanhante da pesca de camarões no Baln. Shangri-lá. V= verão; O = outono; I= inverno; P= primavera; **ns**: não significativo; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Fatores	Variação Sazonal
Temperatura	ns
Salinidade	ns
Pluviosidade	ns
Riqueza	ns
CPUE (N)	ns

O dendrograma (Figura 10) apresenta 4 agrupamentos com 50% de similaridade: 1) Verão e Outono/98; 2) Verão e Outono/99; 3) Primaveras de 98 e 99 e 4) Inverno/99. Os dois primeiros agrupamentos mostram que as espécies e suas respectivas abundâncias nos verões estenderam-se até os meses de outono. Já as primaveras de 98 e 99 foram similares quanto à presença das espécies.

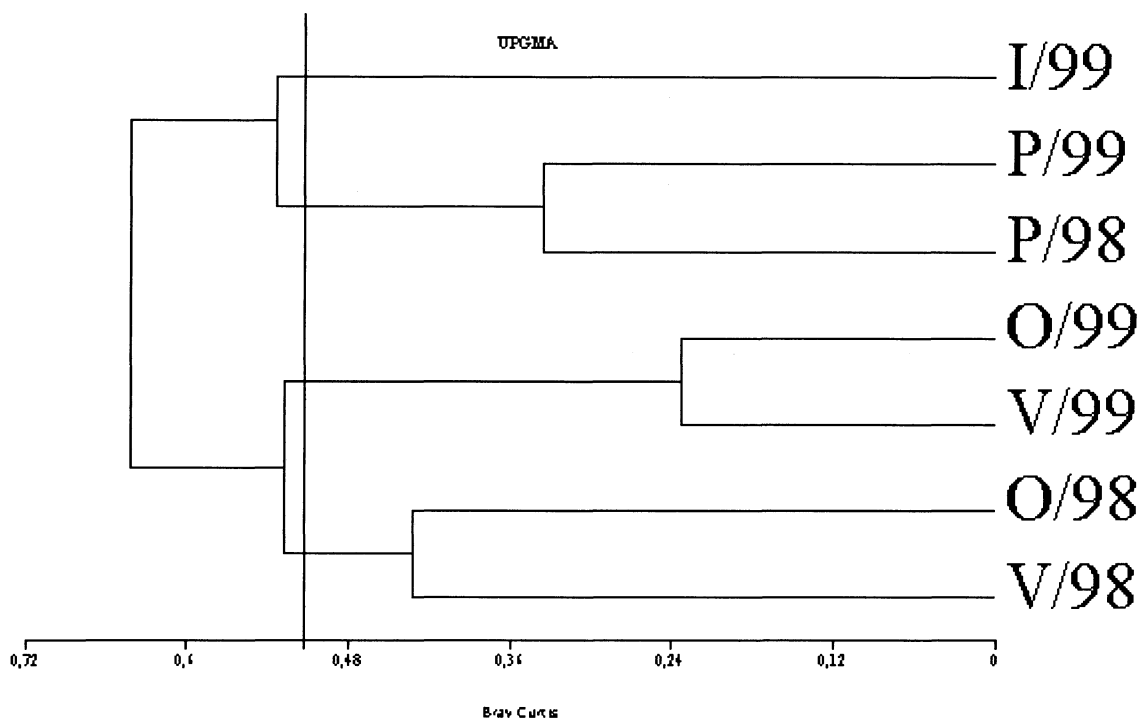


Figura 10. Dendrograma de similaridade de Bray-Curtis pelo método de agrupamento UPGMA para a variação sazonal da composição da ictiofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá.

4.2.1 - ESPÉCIES DOMINANTES DA ICTIOFAUNA

Em relação à composição da ictiofauna, verificou-se a dominância da família Sciaenidae, tanto em número de indivíduos (66%) como em peso (77%). A maioria dos indivíduos - 64,3% - pertence a cinco espécies de Sciaenidae: *Paralonchurus brasiliensis*, *Stellifer brasiliensis*, *Isopisthus parvipinnis*, *Larimus breviceps* e *Stellifer rastrifer*. Com relação à contribuição em peso, *S. rastrifer* contribuiu com 19,17%, *P. brasiliensis* (13%), *L. breviceps* (8,73%) e *I. parvipinnis* (4,76%). De todas as espécies, apenas 4 foram encontradas em mais de 80% das amostras: *P. brasiliensis*, *S. brasiliensis*, *I. parvipinnis* e *L. breviceps*, cujas frequência de ocorrência, abundância, comprimento e peso total médio, mínimo e máximo, são apresentados na Tabela 05. O grupo formado por estas espécies de peixes deve estar sofrendo forte pressão de captura. Desta forma se tornam susceptíveis às atividades de pesca conduzidas pelo uso das redes de arrasto em áreas rasas da plataforma continental da região.

4.2.1.1 - *Paralonchurus brasiliensis*

Paralonchurus brasiliensis (Maria-luísia) é uma espécie costeira encontradas em profundidades inferiores a 100 m sendo encontrado em grande abundância em profundidades inferiores a 25 m. Está associada a águas quentes e a substratos arenosos, areno-lodosos ou lodosos. Segundo Menezes & Figueiredo (1980) este cieniídeo atinge cerca de 300 mm de comprimento total. Cunningham & Diniz-Filho (1995) constataram que existem duas populações de *P. brasiliensis* no litoral sudeste/sul do Brasil. Uma situada entre a Costa de São Paulo, Paraná e Santa Catarina e outra na costa do Rio Grande do Sul. Esta espécie esteve presente em todas as amostras, e foi a primeira em importância na ictiofauna acompanhante. Contribuindo com 817 exemplares e com 13% do peso total de peixes capturados. Foi registrada na área de estudo com comprimento total médio de 93,31 mm, variando entre 22 e 223 mm. O peso total médio foi de 8,84 g, variando entre 0,1 e 107,8g. *P. brasiliensis* apresentou maiores valores de CPUE nos meses de Primavera (98 e 99) e os menores valores no Verão/98.

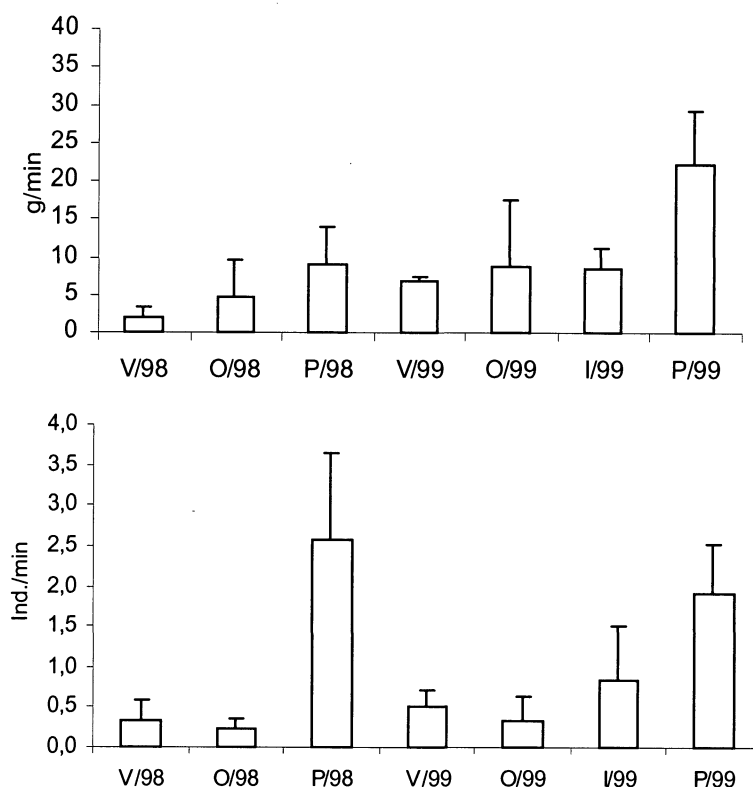


Figura 11. Gráfico apresentando a variação sazonal da CPUE em peso (g/min) e abundância (ind./min) de *Paralonchurus brasiliensis* obtido na pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá.

A Tabela 10 sumariza os resultados da ANOVA unifatorial, para verificação da hipótese de sazonalidade da CPUE (g e n° ind.). Tanto a CPUE (g) quanto a CPUE (N) apresentaram variação significativa, sendo que as médias dos Verões (98/99) e Outono (98/99) são inferiores às médias das Primaveras (98/99). Entre os dois anos amostrados, as estações não apresentaram diferenças significativas (Tabela 10).

Tabela 10. Sumário da ANOVA unifatorial para avaliação da significância entre as médias sazonais dos dois anos de estudo, para CPUE em gramas e n° indivíduos de *Paralonchurus brasiliensis* obtido na pesca de camarões no Baln. Shangri-lá. V= verão; O = outono; P= primavera; *p<0,05.

Fatores	Variação Sazonal
CPUE (g)	*P (98=99) > V (98<99) = O (98 = 99)
CPUE (N)	*P (98 = 99) > V (98 = 99) = O (98 = 99)

Os valores referentes ao comprimento total médio e o peso total médio apresentaram uma variação ao longo das estações e nos dois anos amostrados. As médias de comprimento total mais altas foram apresentadas no Outono/99 e as mais baixas na Primavera/98. As médias referentes ao peso total dos indivíduos alcançaram maiores valores no Outono/99 e os menores valores na Primavera/98 (Figura 12).

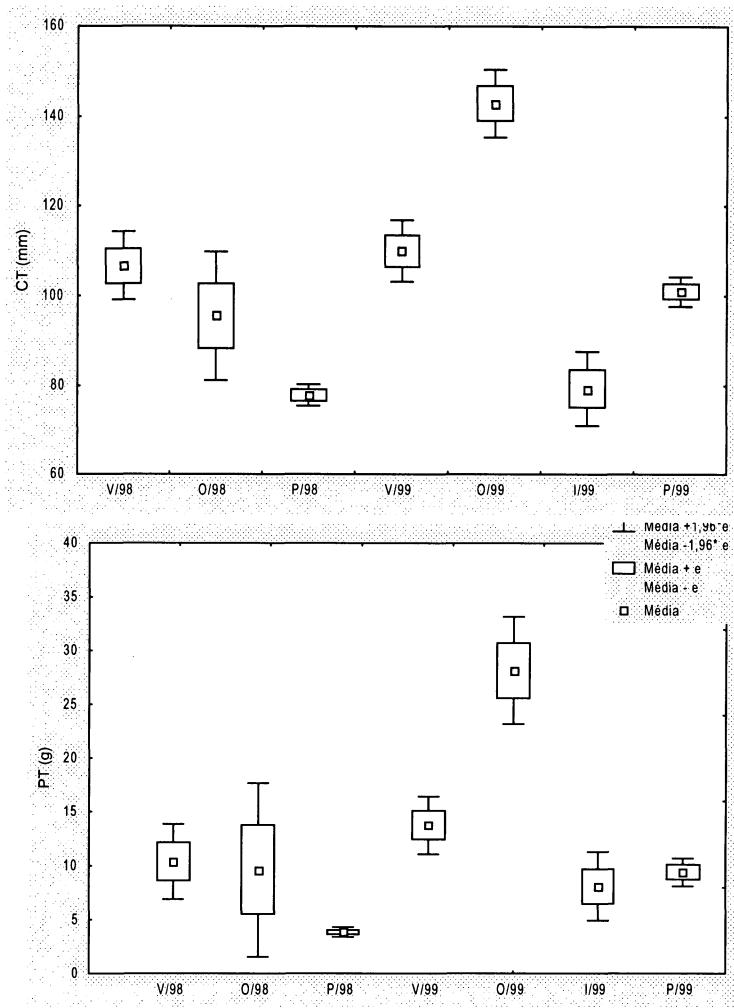


Figura 12. Médias do comprimento total (mm) e peso total (g) de *Paralonchurus brasiliensis* pertencentes a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá, PR.

Histogramas mostrando a frequência de ocorrência nas classes de comprimento por estação do ano são apresentados na Figura 13. Os histogramas mostram que há um aumento da abundância de peixes com grande amplitude de tamanho na Primavera.

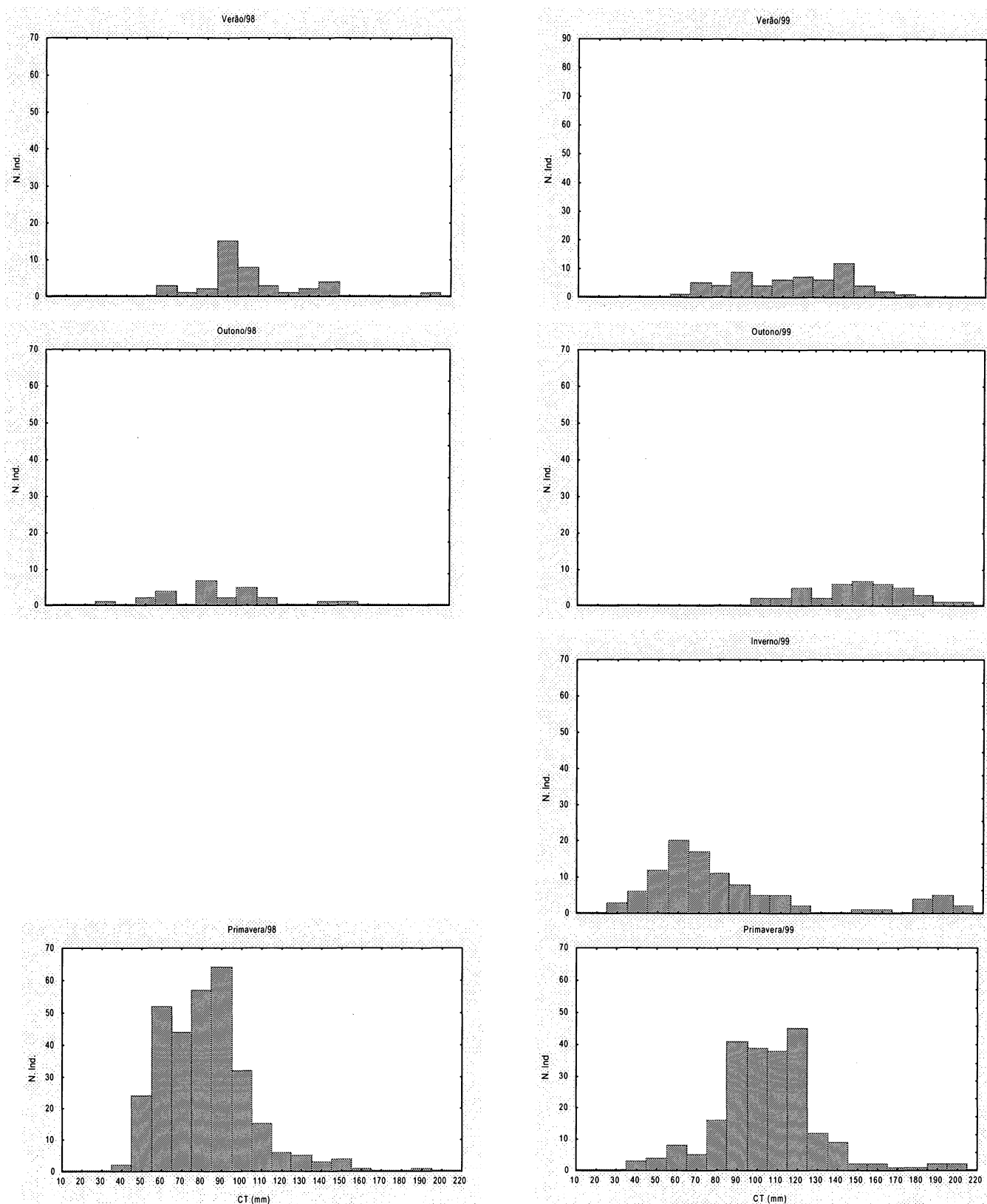


Figura 13 – Histogramas das classes de comprimento de *Paralonchurus brasiliensis* por estação nos anos de 1998/1999, capturados na pesca artesanal da pesca do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR

4.2.1.2 - *Stellifer brasiliensis*

O cangoá, *Stellifer brasiliensis*, é uma espécie costeira com distribuição restrita à costa brasileira. Está associada a águas quentes e a substratos arenosos, areno-lodosos ou lodosos podendo atingir até 180 mm comprimento total (Menezes & Figueiredo, 1980). Esta espécie ocorreu em 86,9% das amostras e contribuiu com 717 exemplares e com 9,83% do peso total de peixes capturados, sendo a segunda espécie em importância na ictiofauna acompanhante. Foi registrada na área de estudo com comprimento total médio de 83,47 mm, variando entre 28 e 174 mm. O peso total médio foi de 15,21 g, variando entre 0,2 e 68,1g. *S. brasiliensis* apresentou maiores valores de CPUE nos meses de Verão e Outono/99 e os menores valores no Verão/98 e Inverno/99 (Figura 14). Apesar desta diferença numérica, não foram observadas diferenças significativas entre as estações e entre os anos para estes valores.

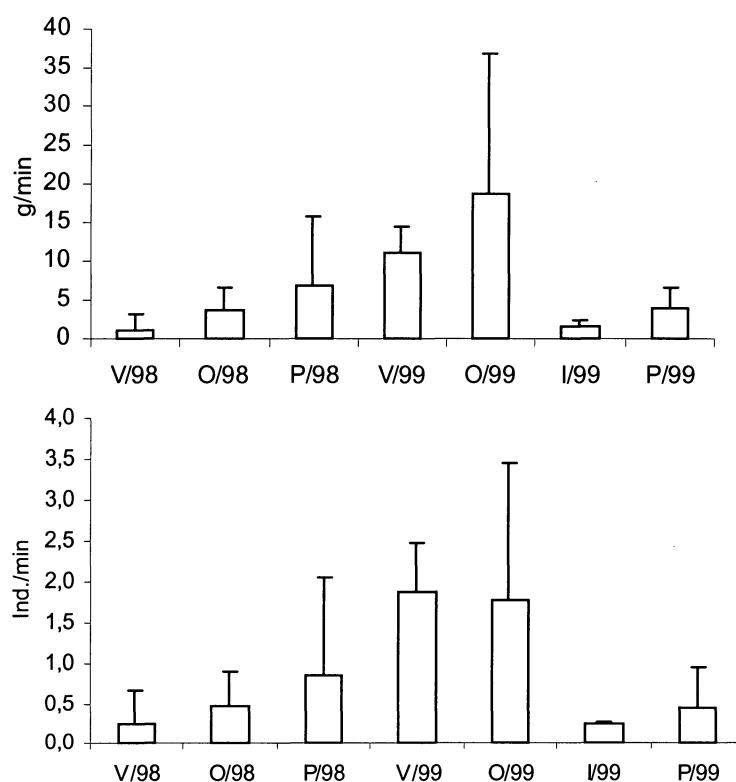


Figura 14. Gráfico apresentando a variação sazonal da CPUE em peso (g/min) e abundância (ind./min) de *Stellifer brasiliensis* obtido na pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá.

Os valores referentes ao comprimento e peso total médio apresentaram uma variação sazonal semelhante ao longo dos dois anos amostrados. Apresentando médias mais baixas nos Verões e médias mais altas nos Outonos (98/99). No ano de 1999, Inverno e a Primavera apresentaram valores intermediários entre o Verão e o Outono (Figura 15).

Histogramas mostrando as classes de comprimento por estação do ano são apresentados na Figura 16. Ao observar os histogramas verificou-se que no primeiro ano amostrado (1998), nas suas estações, ocorre uma sobreposição na amplitude das classes de comprimento, aumentando apenas a abundância dos indivíduos em direção a Primavera. Para o segundo ano, o mesmo foi verificado, diferindo apenas na abundância (maiores no Verão e Outono) (Figura 15 e 16).

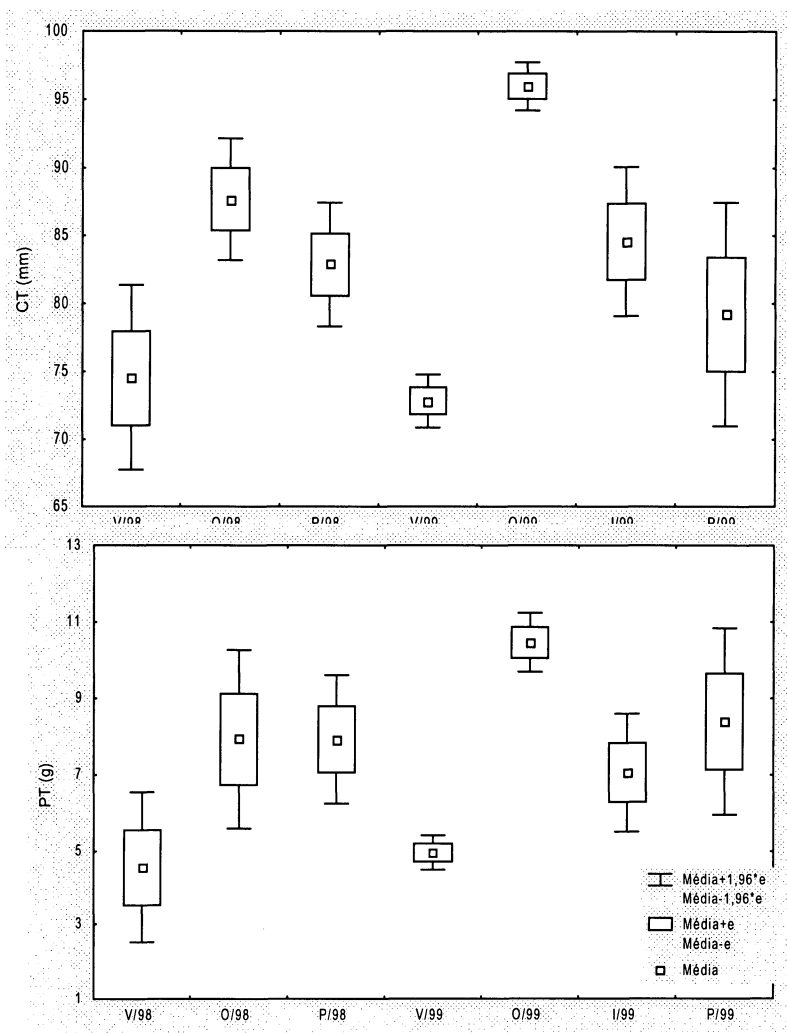


Figura 15. Médias do comprimento total (mm) e peso total (g) de *Stellifer brasiliensis* pertencentes a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá, PR.

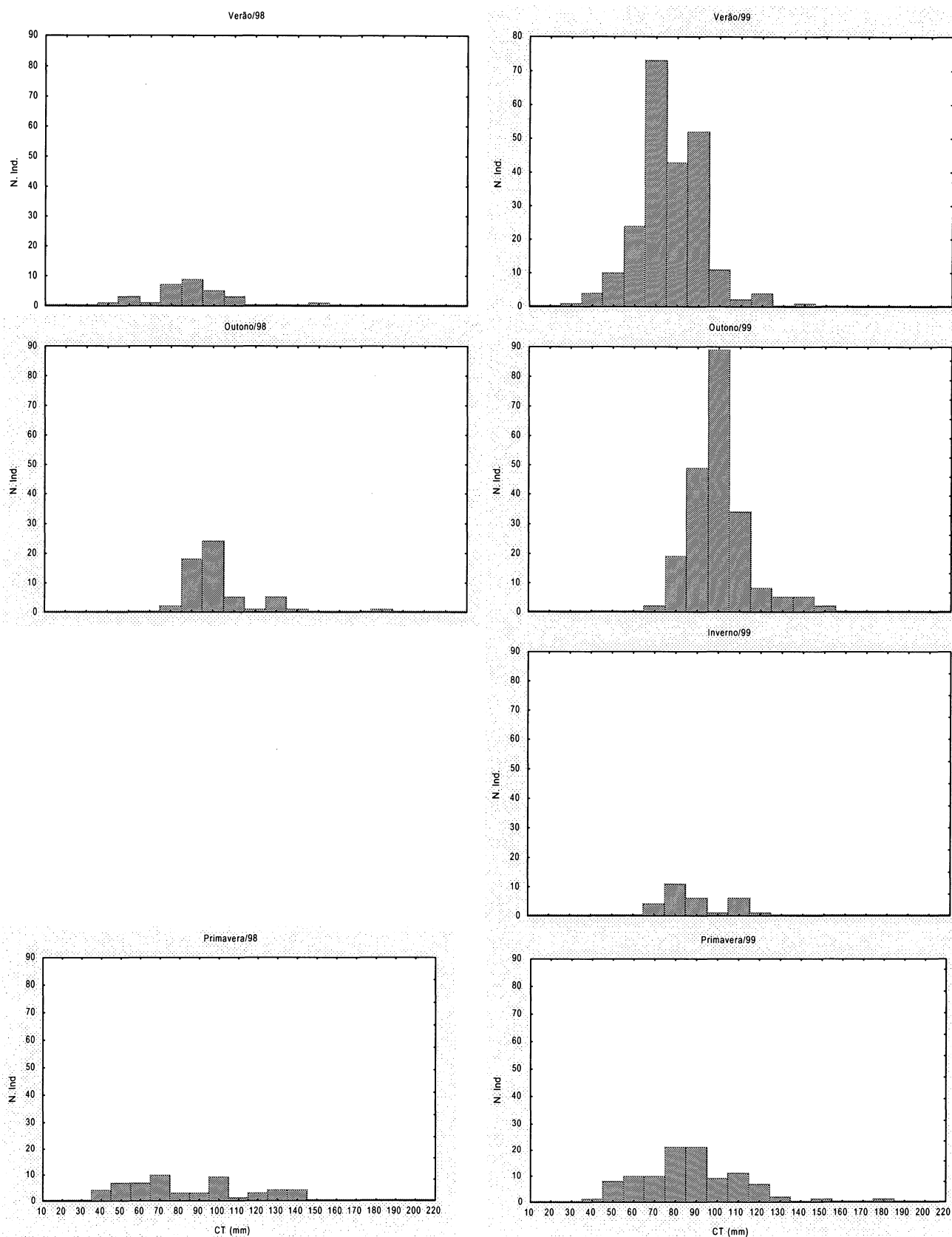


Figura 16 – Histogramas das classes de comprimento de *Stellifer brasiliensis* por estação nos anos de 1998/1999, capturados na pesca artesanal da pesca do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR

4.2.1.3 – *Larimus breviceps*

A Oveva, *Larimus breviceps*, é encontrada em águas litorâneas, geralmente em profundidades inferiores a 50 m, sobre fundos de lama e areia, chegando a atingir 240 mm de comprimento (Menezes & Figueiredo, 1980). Esta espécie ocorreu em 91,3% das amostras e contribuiu com 577 exemplares e com 8,73% do peso total de peixes capturados, sendo a terceira espécie em importância na ictiofauna acompanhante. Foi registrada na área de estudo com comprimento total médio de 81,09 mm, variando entre 38 e 185 mm. O peso total médio foi de 18,11g, variando entre 0,18 e 99,14g. *Larimus breviceps* apresentou maiores valores de CPUE nos meses do Outono/99 e os menores valores no Verão/98 e Primavera/99 (Figura 17). Apesar desta diferença numérica, não foram observadas diferenças significativas entre as estações e entre os anos para estes valores.

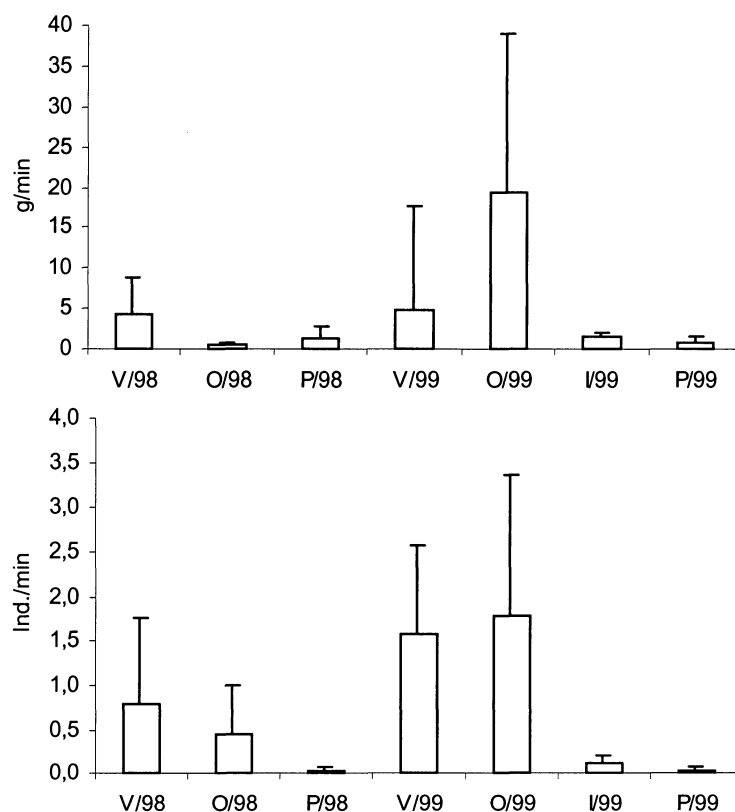


Figura 17. Gráfico apresentando a variação sazonal da CPUE em peso (g/min) e abundância (ind./min) de *Larimus breviceps* obtido na pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá.

Os valores referentes ao comprimento total médio apresentaram uma variação sazonal semelhante ao longo dos dois anos amostrados. Apresentando médias mais baixas nos Verões e médias mais altas nas Primaveras (98/99). No ano de 1999, Outono e Inverno apresentaram valores intermediários entre o Verão e Primavera (Figura 18).

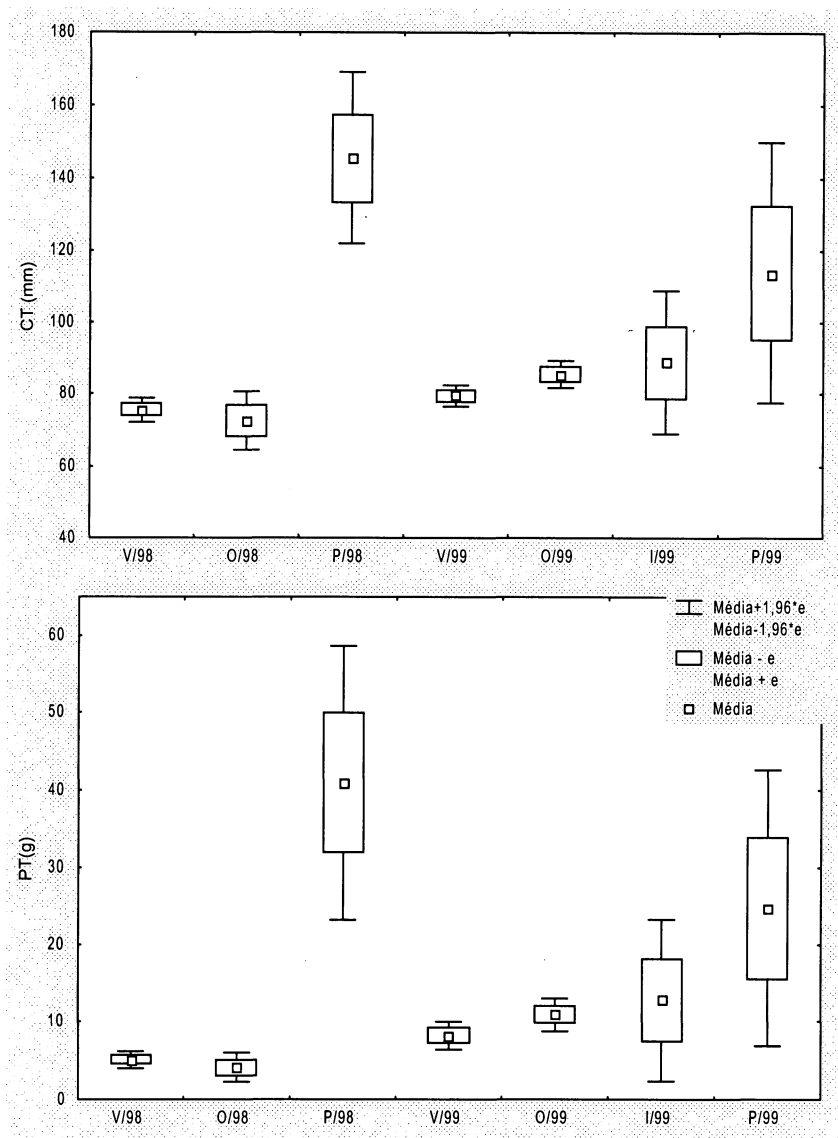


Figura 18. Médias do comprimento total (mm) e peso total (g) de *Larimus breviceps* pertencentes a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá, PR.

Ao analisar os histogramas de frequência nas classes de tamanho, verifica-se uma maior abundância no Verão/98, Verão e Outono/99. Nos meses de Primavera/98, Inverno e Primavera/99, a abundância é notavelmente menor sendo seus indivíduos maiores (Figura 18 e 19).

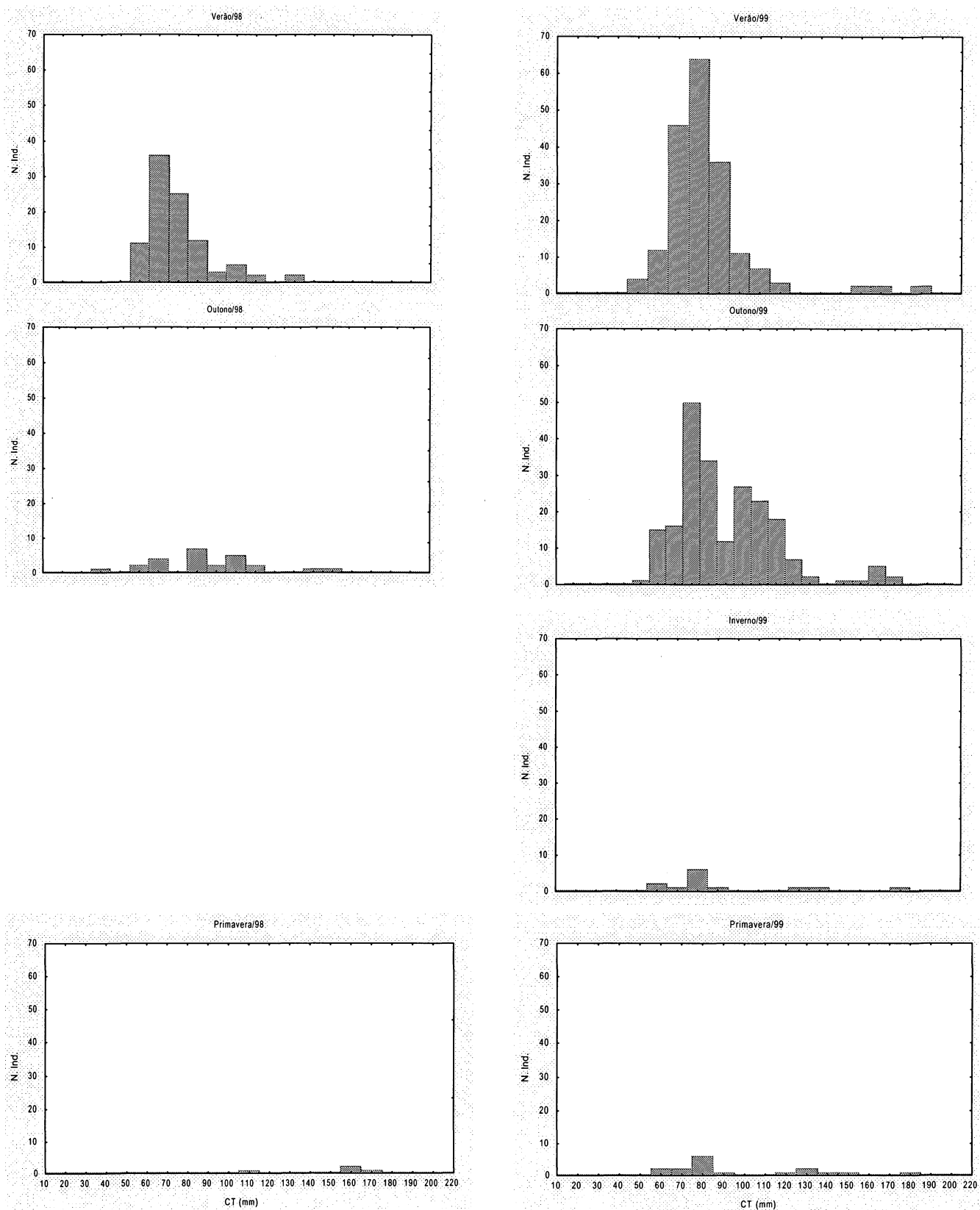


Figura 19 – Histogramas das classes de comprimento de *Larimus breviceps* por estação nos anos de 1998/1999, capturados na pesca artesanal da pesca do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR

4.2.1.4 – *Stellifer rastrifer*

O cangoá, *Stellifer rastrifer*, ocorre da Colômbia ao litoral de Santa Catarina no Brasil. É encontrado em fundo aren-losos e é abundante em regiões estuarinas, atingindo até 200 mm de comprimento total (Menezes & Figueiredo, 1980). Esta espécie ocorreu em 73,91% das amostras e contribuiu com 445 exemplares e com 19,17% do peso total de peixes capturados, sendo a quarta espécie em importância na ictiofauna acompanhante. Foi registrada na área de estudo com comprimento total médio de 112, mm, variando entre 45 e 115 mm. O peso total médio foi de 23,96g, variando entre 0,48 e 113,94g. *Stellifer rastrifer* apresentou maiores valores de CPUE nos meses de Outono 98/99 e os menores valores no Verão/98 e Inverno e Primavera/99 (Figura 20). Apesar desta diferença numérica, não foram observadas diferenças significativas entre as estações e entre os anos para estes valores.

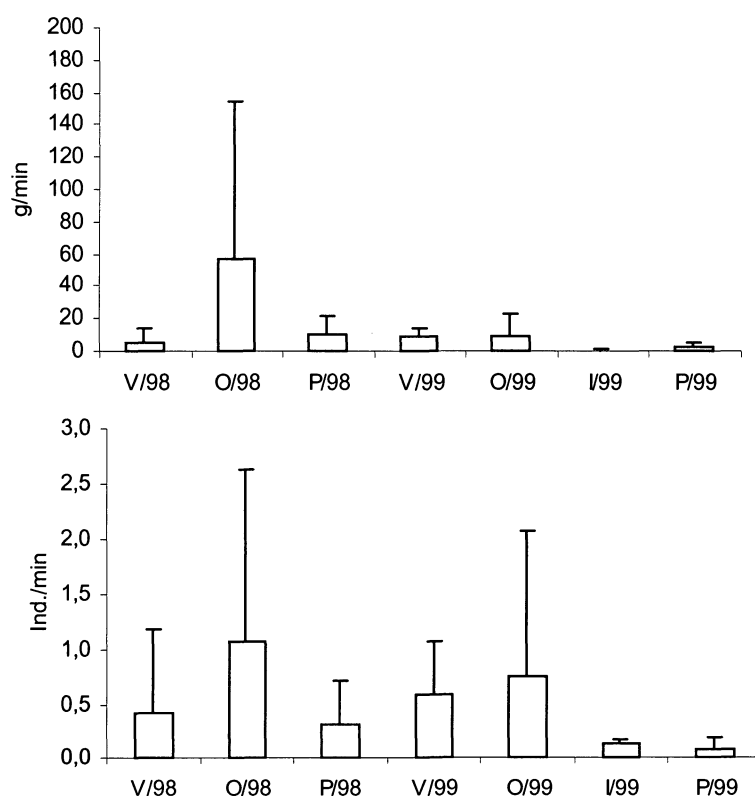


Figura 20. Gráfico apresentando a variação sazonal da CPUE em peso (g/min) e abundância (ind./min) de *Stellifer rastrifer* obtido na pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá.

Com relação a variação sazonal do comprimento e peso total médios, observa-se uma diferença nos padrões apresentados no anos de 98/99. No primeiro ano os maiores valores são encontrados no Outono e os menores valores no Verão, sendo que na Primavera os valores são intermediários. No segundo ano, apresentou uma diferença relativa, com os menores valores no Inverno e os maiores na Primavera, sendo o Verão e o Outono intermediários . Ao comparar os dois anos a maior diferença está na Primavera, no primeiro ano neste período os valores foram menores que o Outono e no segundo ano, os valores da Primavera forma maiores que do Outono (Figura 21).

Ao analisar os histogramas de frequência nas classes de tamanho, verifica-se uma maior abundância nos Verões 98/99 e Outono/99. Nos meses de Primavera/98, Inverno e Primavera/99, a abundância é notavelmente menor, sendo que as maiores médias de Comprimento Total ocorreram na Primavera (Figura 21 e 22).

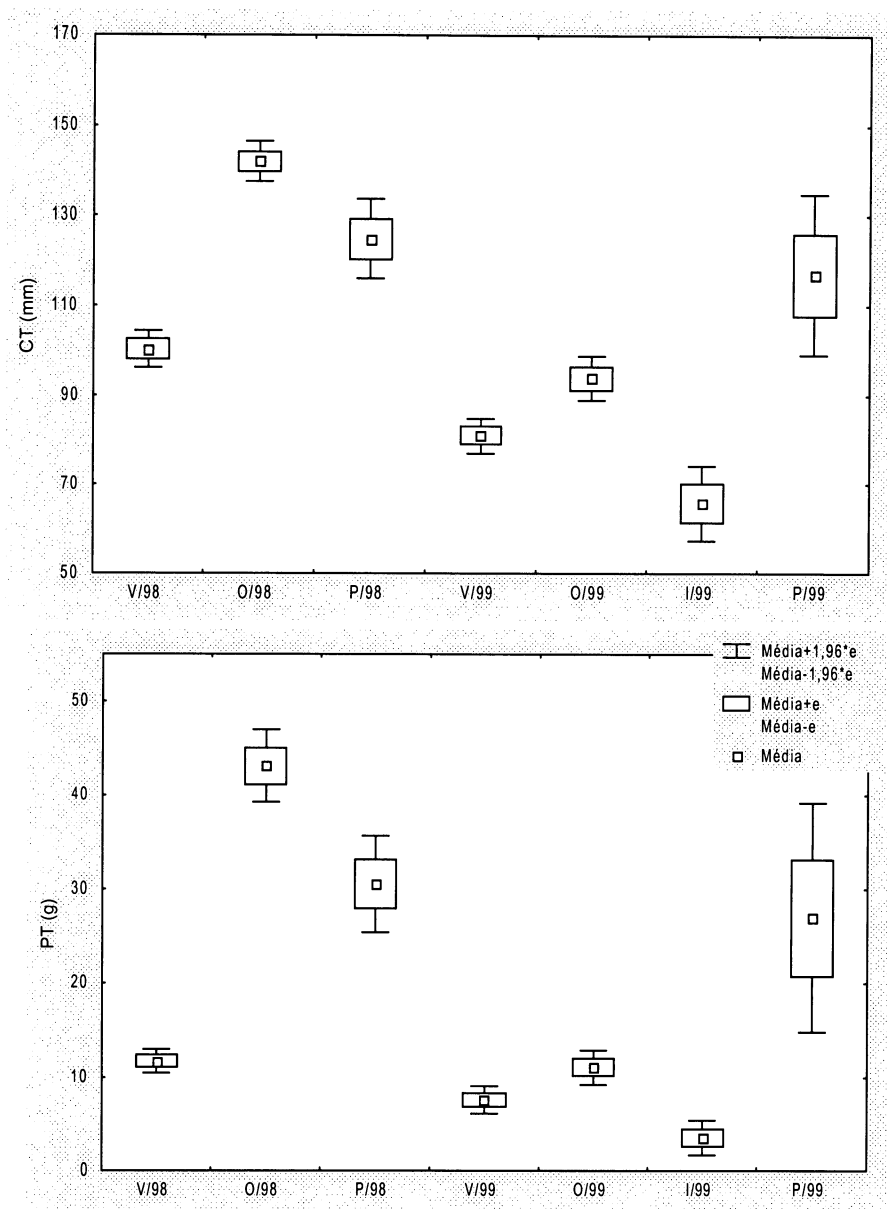


Figura 21. Médias do comprimento total (mm) e peso total (g) de *Stellifer rastrifer* pertencentes a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá, PR.

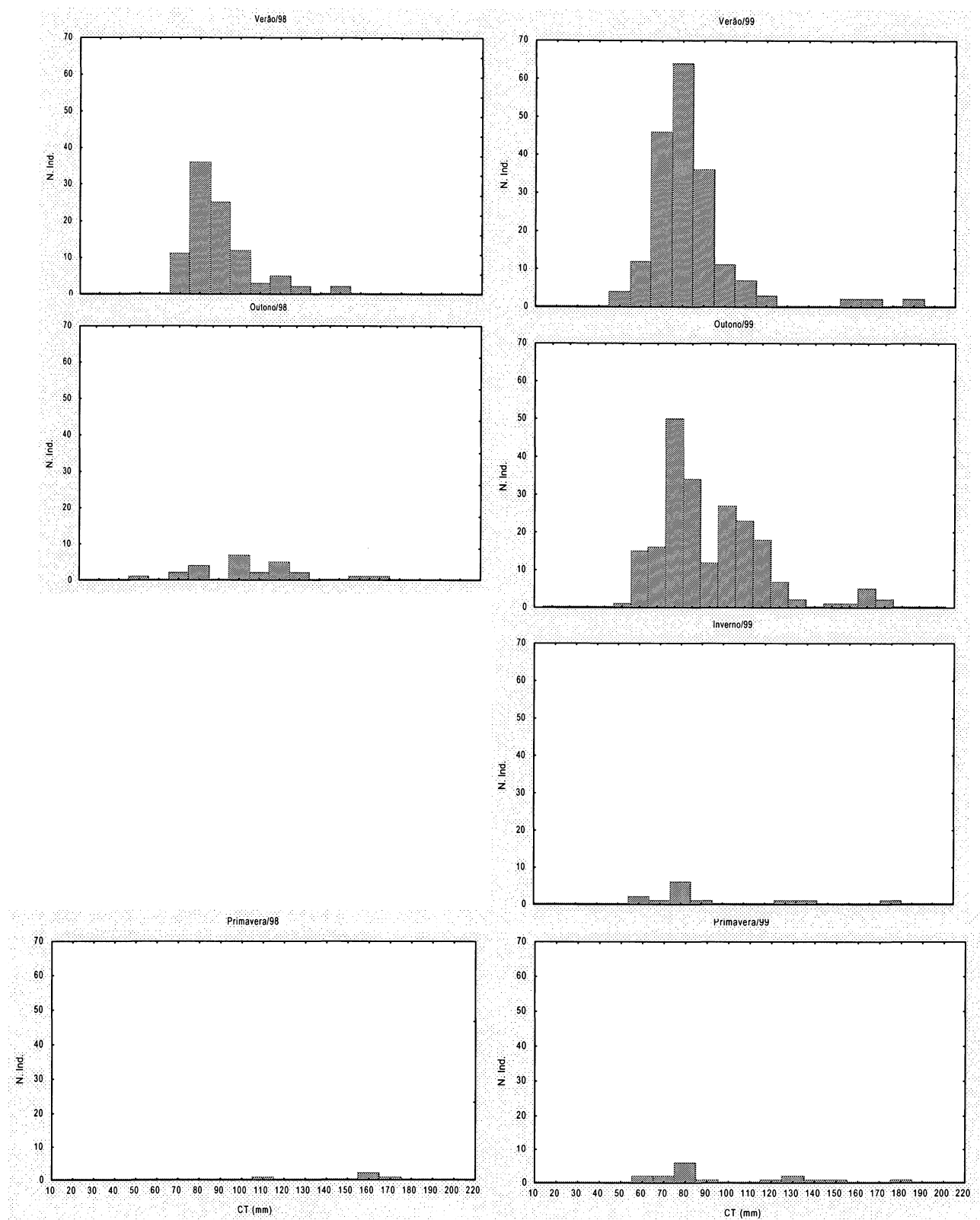


Figura 22 – Histogramas das classes de comprimento de *Stellifer rastrifer* por estação nos anos de 1998/1999, capturados na pesca artesanal da pesca do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR

4.2.1.5 – *Isopisthus parvipinnis*

Esta espécie tem hábitos costeiros de fundos arenosos e areno lodosos, sendo encontrado em profundidades de até 50 m (Menezes & Figueiredo, 1980). Esta espécie ocorreu em 91,3 % das amostras e contribuiu com 233 exemplares e com 4,76% do peso total de peixes capturados, sendo a quinta espécie em importância na ictiofauna acompanhante. Foi registrada na área de estudo com comprimento total médio de 95,64 mm, variando entre 34 e 215 mm. O peso total médio foi de 11,4g variando entre 0,2 e 105,02g. *Isopisthus parvipinnis* apresentou maiores valores de CPUE nos meses de Outono/99 e os menores valores na Primavera/98 e Verão/99 (Figura 23). Apesar desta diferença numérica, não foram observadas diferenças significativas entre as estações e entre os anos para estes valores.

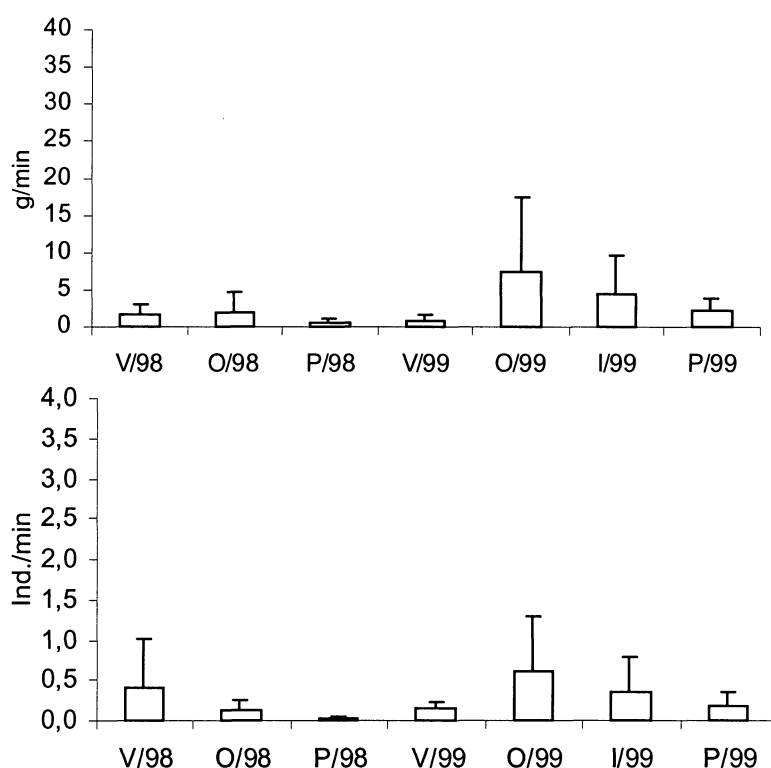


Figura 23. Gráfico apresentando a variação sazonal da CPUE em peso (g/min) e abundância (ind./min) de *Isopisthus parvipinnis* obtido na pesca artesanal do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá.

Com relação a variação sazonal do comprimento e peso total médios, observa-se uma diferença nos padrões apresentados no anos de 98/99. No primeiro ano os maiores valores são

encontrados na Primavera e os menores valores no Verão, sendo que no Outono os valores são intermediários. No segundo ano, apresentou uma diferença relativa, com os menores valores no Verão e as demais estações com valores similares entre si, sendo maiores que no Verão (Figura 24).

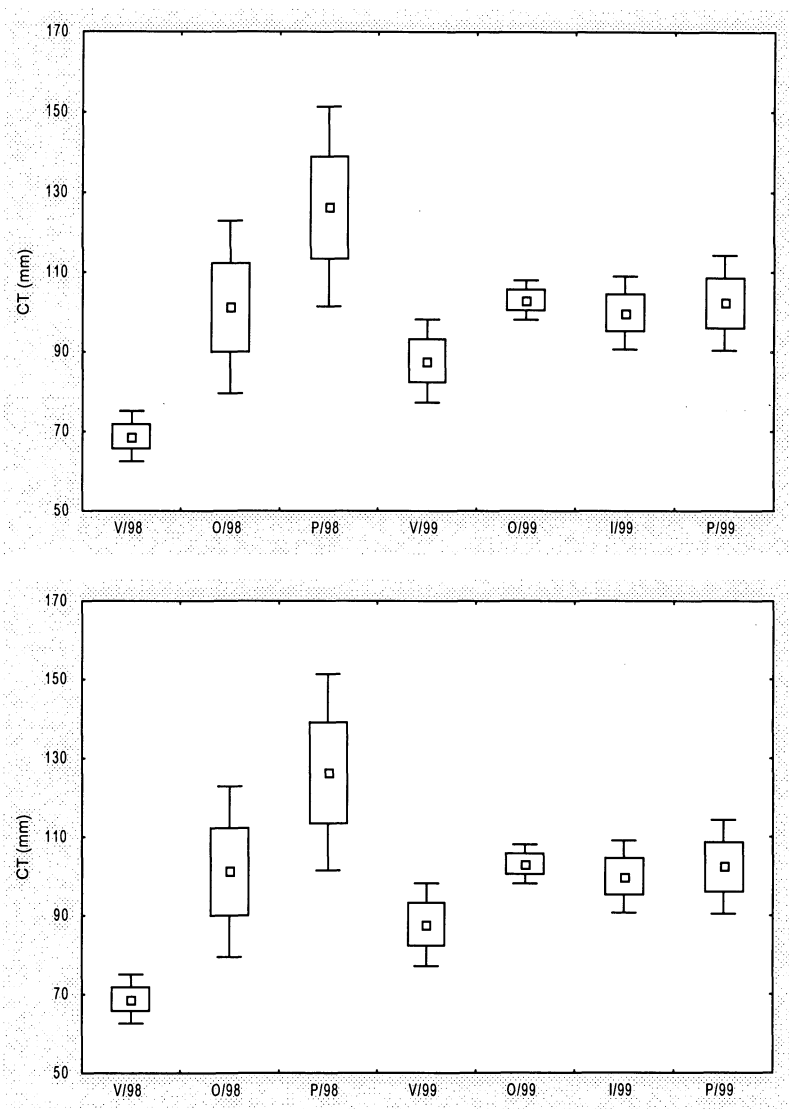


Figura 24. Médias do comprimento total (mm) e peso total (g) de *Isopisthus parvipinnis* pertencentes a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas no Balneário Shangrilá, PR.

Ao analisar os histogramas de frequência nas classes de tamanho, verifica-se uma maior abundância em apenas algumas classes de comprimento no Verão/98 e Outono/99. Nas demais estações, a frequência dos indivíduos apresenta estar melhor distribuída entre as classes de comprimento. Cabe ressaltar que no Verão/98 os indivíduos são menores que nas demais estações. (Figura 23 e 24).

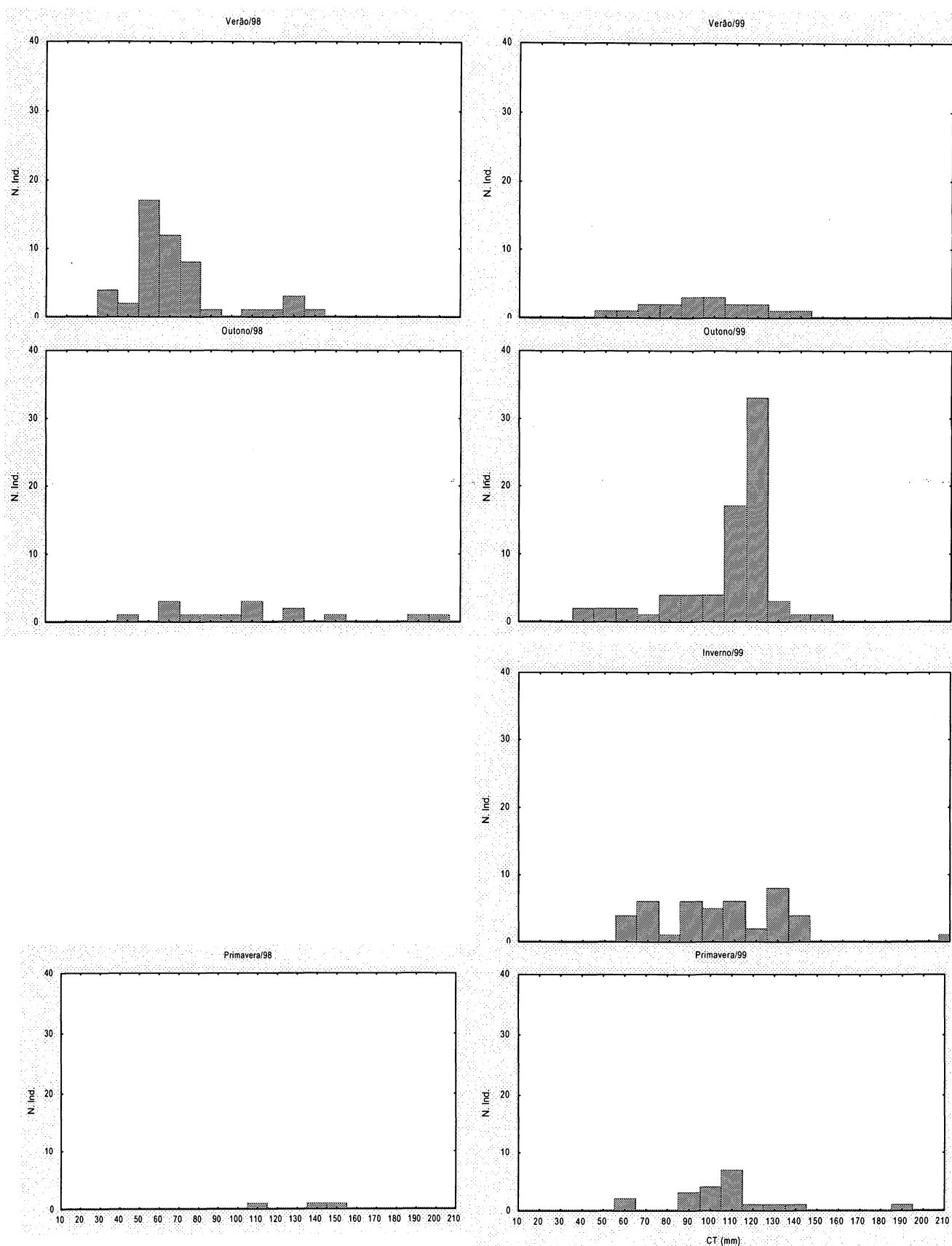


Figura 25 – Histogramas das classes de comprimento de *Isopisthus parvipinnis* por estação nos anos de 1998/1999, capturados na pesca artesanal da pesca do camarão sete-barbas no Balneário de Shangrilá, PR.

5. DISCUSSÃO

5.1 – PARÂMETROS ABIÓTICOS

Os dois anos amostrados foram caracterizados pela ocorrência do fenômeno climático El Niño (1998) e La Niña (1999) (Climanálise, 2001). Os parâmetros hidrológicos analisados mostraram padrões de variação diferentes principalmente com relação à temperatura nos Verões (Figura 05). O regime de chuvas foi distinto nos dois períodos de Outono, sendo o segundo mais chuvoso. Segundo Brandini (2000) altas taxas de precipitação no litoral paranaense foram registradas nos meses de agosto, setembro e outubro de 1998, março, abril e julho de 1999, com valores médios mensais acima de 150 mm. Os fenômenos El Niño e La Niña ocasionaram um aumento de ondas e tempestades provenientes do Sul e Sudeste (Climanálise, 2001). Estes episódios possivelmente prejudicaram as programações de coleta no período de Inverno, fazendo com que a saída da canoa na arrebentação na praia fosse muito difícil e algumas vezes impossível. Comparando com os registros históricos de salinidade e temperatura da água do litoral paranaense (Brandini, 2000), verificou-se que a salinidade média foi relativamente mais baixa e a temperatura da água de fundo seguiu o padrão sazonal histórico.

5.2 – PARÂMETROS BIOLÓGICOS

Os arrastos dirigidos ao camarão capturam grande número de espécies de peixes (Slavin, 1983). No presente estudo os peixes representaram 24,7% do total capturado. Isaac & Braga (1999) nas pescarias industriais dirigidas ao camarão branco no Norte do Brasil, registram que 90% do total capturado era composto por peixes.

Segundo Slavin (*op.cit.*) a proporção entre camarão/fauna acompanhante esperada para águas subtropicais é 1:5 e para águas tropicais é de 10:1. Alguns registros da proporção camarão/fauna acompanhante mostram que esta proporção é expressiva, mas variável: 1:5 na Baía de Santos (Paiva-Filho e Schmiegelow, 1986), 1:2 no Mar Báltico (Walter, 1997). A proporção camarão/peixe

encontrada em Santa Catarina é de 1:9 (Kotas, 1998) e no Rio Grande do Sul, na década de 80, Ruffino & Castelo (1993) constataram uma proporção de 1:12,7. Todos estes resultados foram obtidos da análise do desembarque da frota industrial (grande escala), ou seja, sem considerar o rejeito dispensado em alto mar. No presente trabalho, as proporções médias encontradas para camarão/fauna acompanhante, camarão/peixes e peixes /outros, foram 1:2,7; 1:0,9 e 1:2 respectivamente. Ao analisarmos os dados históricos referentes à proporção camarão/peixe capturado na pesca do camarão barba-ruça no Rio Grande do Sul, percebe-se que os valores vêm diminuindo nas últimas décadas, como demonstra o trabalho de Ruffino & Castelo (*op cit.*) onde a proporção média nos anos de 1979, 1980 e 1990, foram, respectivamente, 1:4,5, 1:12,7 e 1:0,5. Este decréscimo da relação camarão/peixe sugere que a abundância desta ictiofauna vem decrescendo nos últimos anos. Assumindo-se que o esforço pesqueiro entre os diferentes anos foram os mesmos, pode-se inferir que a diminuição dessa proporção pode estar sendo causada por dois motivos: a) aumento da captura do camarão (espécie-alvo) e b) a sobrepesca das espécies de peixes. Segundo Andriguetto *et al.* (1998) a técnica das redes de arrasto surgiu, para a pesca de camarões, no início da década de 60. O efeito acumulativo desta prática poderia estar provocando a redução dos estoques no ecossistema de águas rasas costeiras na região sudeste do Brasil. Porém considerando-se a ecologia dos peixes e camarões, pode-se inferir que as principais espécies capturadas fecham seus ciclos vitais nestas áreas (Gianinni & Paiva-Filho, 1990). Essas áreas rasas podem ser consideradas extensões naturais dos ambientes estuarinos adjacentes, servindo como áreas de crescimento (Lowe-McConnell, 1999).

Embora os dados coletados no Balneário Shangrilá mostrem o aumento da CPUE (g e N) nos meses mais quentes (Figuras 08 e 09) tais tendências não foram estatisticamente significativas para estabelecer uma sazonalidade marcante. Carranza-Frazer & Grande (1982) apontam a sazonalidade como uma das causas responsáveis pela variação da captura por unidade de esforço (CPUE) da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão. Um padrão semelhante também foi verificado por Paiva-Filho & Schmiegelow (1986). Em relação à variação da CPUE, pode-se observar um aumento

da captura nos dois períodos de outono estudados, ocorrendo uma diminuição nos meses subseqüentes. Estes incrementos da CPUE a partir da Primavera até o Outono coincidem tanto com o período do defeso do camarão na região quanto com o período de recrutamento das espécies dominantes (Gianinni & Paiva-Filho, 1995 e Cunningham & Diniz Filho, 1995). Em relação à redução nos meses subseqüentes (inverno e primavera) pode-se levantar algumas hipóteses: 1) a baixa produtividade do inverno; 2) a migração das espécies mais abundantes e 3) o retorno maciço das frotas camaroneiras paranaenses, catarinenses e paulistas logo após o final do defeso (Rickli, *em preparação*).

Nos períodos mais quentes do ano foi registrado um aumento da riqueza da ictiofauna. Quatro hipóteses podem ser levantadas para explicar este incremento nestas épocas: 1) as áreas rasas adjacentes à costa são utilizadas normalmente para o crescimento de juvenis de diversas espécies de Scienidae; (2) estas áreas de plataforma são muito ricas em alimento, servindo como áreas de alimentação; 3) a interrupção do esforço de captura dos arrasteiro, devido ao período de defeso do camarão, aumentando a oferta desse recurso como presas em potencial e 4) condições oceanográficas propícias (Lowe-McConnell, 1999).

Segundo Liggins & Kennelly (1996) e Connolly (1992), a maioria dos peixes capturados nas pescarias tropicais de camarão compreendem espécies com tamanho abaixo de 200 mm e predominantemente pesando abaixo de 100g (geralmente juvenis), sendo que a maioria dos indivíduos capturados no presente estudo podem ser enquadrados neste caso (Tabela 05). Isto confirma uma das hipóteses acima (1) mas não excluindo as demais hipóteses.

5.2.1 – ESPÉCIES DOMINANTES DA ICTIOFAUNA

Slavin (1983) demonstrou que aproximadamente 50% da fauna acompanhante do camarão é constituída de 3 a 5 espécies de peixes. Isaac & Braga (1999) também verificaram o predomínio de poucas espécies da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão. Nunes & Rosa (1998) detectaram o

predomínio de 4 espécies, entre elas dois Scienidae: *Stellifer stellifer* e *Larimus breviceps*. Coelho *et al.* (1986) e Paiva-Filho & Schmiegelow (1986) na Baía de Santos (SP), encontraram 5 espécies dominantes, todos Sciaenidae, *Stellifer rastrifer*, *Stellifer brasiliensis*, *Paralonchurus brasiliensis* e *Isopisthus parvipinnis*. Krul (1999) observou que 77,8% do peso total capturado em seu estudo pertencia às espécies *Stellifer rastrifer*, *Paralonchurus brasiliensis*, *Pellona harroweri*, *Stellifer stellifer* e *Larimus breviceps*. Kotas (1998) analisando desembarques em Santa Catarina, verificou que os Scienidae fazem parte das espécies dominantes na ictiofauna acompanhante, entre eles *Micropogonias furnieri* e *Cynoscion jamaicensis*. Ruffino & Castello (1993) comparando três décadas de arrastos dirigidos ao camarão barba-ruça, verificou que em todo o período estudado, *Micropogonias furnieri*, *Menticirrhus americanus*, *Paralonchurus brasiliensis*, *Macrodon ancylodon* e *Netuma barba*, foram dominantes. Nos estudos realizados por Vieira e colaboradores (1996) *Micropogonias furnieri* e *Netuma barba* foram às espécies dominantes. Ao comparar estes trabalhos com os dados obtidos no presente estudo, verificou-se que as mesmas espécies que dominaram a ictiofauna acompanhante também foram encontradas em outras áreas estudadas. A predominância da família Sciaenidae nos arrastos em todo o Brasil, pode ser explicada por viverem em ambientes costeiros rasos, de fundo arenoso e/ou lodoso e por apresentarem ampla distribuição na costa brasileira. Muitos Scienidae utilizam estas áreas costeiras rasas como local de crescimento. Estes fatos nos levam a acreditar que estas espécies dominantes podem estar sob forte pressão pesqueira em todas as áreas onde este tipo de pescaria é realizado.

De acordo com Cunningham & Diniz Filho (1995) *P. brasiliensis* é mais abundante, no litoral Norte do Estado de São Paulo, na Primavera e no Verão. No presente estudo esta espécie foi mais abundante na Primavera e apesar de presente no Verão sua abundância foi menor (Tabela 10). Cunningham & Diniz-Filho (*op cit.*) sugerem que a ocorrência desta espécie está ligada a salinidade. Os autores observaram altas salinidades (± 35 ppm) na Primavera e no Verão. Nas duas primaveras amostradas a salinidade estava um pouco abaixo do valor observado por eles. Cabe ressaltar que a área

estudada (Praia de Shangrilá) tem influência do Complexo Estuarino de Paranaguá, que contribui para que a salinidade da região seja mais baixa do que em outras áreas costeiras rasas. Talvez a presença desta espécie não seja tão dependente da salinidade, pois Coelho e colaboradores (1986) no litoral Sul de São Paulo (no mesmo período que Cunningham & Diniz-Filho, 1995) observaram que *P. brasiliensis* é mais abundante no Verão e Outono). Cunningham & Diniz-Filho (*op.cit*) capturaram indivíduos maiores (> 220 mm) do que os amostrados em Shangrilá, não capturando indivíduos abaixo de 50 mm, utilizando a mesma malhagem. Provavelmente pelo fato de que a área estudada por eles era mais profunda (18m), pois os adultos de *P. brasiliensis* são encontrados em regiões mais profundas (Gianinni & Paiva – Filho, 1990). Cunningham & Cohen (1991) sugerem que a reprodução desta espécie seja parcelada, ocorrendo principalmente entre o outono e a primavera. Os poucos indivíduos com tamanho igual ou acima do comprimento de primeira maturação gonadal (Tabela 11), capturados durante este estudo, também foram encontrados no Outono e Primavera. As classes de comprimento mais capturadas (Figura 13) estão abaixo do comprimento de primeira maturação gonadal (Tabela 11). Este fato corrobora a hipótese de que esta área é utilizada para o crescimento dos juvenis desta espécie.

De acordo com Gianinni & Paiva-Filho (1995) *S. brasiliensis* está presente durante todo o ano na Baía de Santos (SP), sendo mais abundante principalmente no Outono com um segundo pico no Verão, sendo a mesma tendência encontrada no presente estudo, apesar deste fato não apresentar significância estatística. Gianinni & Paiva-Filho (*op cit.*) verificaram que o recrutamento ocorre no Verão e principalmente no Outono. A maioria dos indivíduos com tamanhos na faixa de 80 a 130 mm foram capturados no Outono (Figura 16), isto é, todos acima do comprimento de primeira maturação (Tabela 11). Este fato é um indicativo de que esta área é utilizada para o recrutamento de juvenis e provavelmente para a reprodução. Cabe aqui ressaltar que o período do defeso do camarão, na área de estudo, acontece entre meados do Verão e início do Outono, portanto este período pode acidentalmente contribuir com o sucesso reprodutivo desta espécie. Logo após este período, a pesca é liberada e sem um monitoramento do esforço de captura das embarcações arrastadeiras, que pescam incessantemente até

que os recursos fiquem escassos (Rickli, *obs. pessoal*). Este fato faz com que na estação seguinte sejam capturados (com o mesmo esforço amostral) pouquíssimos indivíduos.

Larimus breviceps, é uma espécie pouco estudada sendo as informações sobre sua biologia incipiente (Lopes & Oliveira-Silva, 1999). Krul (1999) identificou a importância desta espécie na alimentação de aves que utilizam-se do rejeito das pescarias de camarão. Em seu estudo experimental, capturou indivíduos com comprimentos entre 57 e 183 mm no Verão, Outono e Primavera, sendo os maiores indivíduos capturados na Primavera. Estes dados foram semelhantes aos obtidos no presente estudo, sendo que no Inverno também houve uma pequena captura destes indivíduos.

Stellifer rastrifer também é importante nos arrastos dirigidos ao camarão sete-barbas na Baía de Santos (Coelho *et al.*, 1986; Gianinni & Paiva-Filho, 1990). Nestes estudos foi abundante em quase todas as amostras, principalmente no Verão. Este resultado difere do encontrado para Shangrilá. Na Baía de Santos as maiores abundâncias ocorreram em águas com temperatura entre 23° e 25° C. Em Shangrilá foram encontradas no Outono e Primavera dos dois anos a mesma temperatura. Gianinni & Paiva-Filho (*op cit*) capturaram indivíduos com comprimento total entre 38 e 209 mm, Krul (1999) capturou indivíduos com até 162 mm. Nos anos amostrados foram capturados indivíduos com até 115 mm de comprimento total, com média de 112 mm. Os maiores indivíduos capturados estavam presentes no Outono, sendo o mesmo observado por Krul (1999). Gianinni & Paiva-Filho (1990) registraram que os jovens foram capturados em regiões com profundidades superiores a 6 m. No presente estudo, indivíduos com tamanho para serem considerados jovens foram capturados apenas no Inverno (Tabela 11). Menezes e Figueiredo (1980) citam que é abundante em regiões estuarinas. Chaves & Vendel (1997) verificaram que esta espécie se reproduz na região estuarina da baía de Guaratuba (PR), principalmente na Primavera. Com base nestas informações, pode-se inferir que na em frente a Praia de Shangrilá, a 10 m de profundidade, esta espécie não utilizaria esta área para o crescimento de seus jovens. É necessário um estudo com ênfase reprodutiva para saber se *S. rastrifer* utiliza esta área para reprodução.

Isopisthus parvipinnis, apesar de freqüente nos arrastos dirigidos a pesca de camarões, não apresenta interesse comercial. De acordo com Chaves *et al.* (1998) esta pescada tem importante papel na cadeia trófica na Baía de Guaratuba (PR), utilizando este ecossistema como área de alimentação. Gianinni & Paiva-Filho (1994) e Krul (1999) registraram as maiores abundâncias nos meses de Outono e Inverno. Neste estudo a tortinha foi mais abundante no Outono e Inverno/99. Gianinni & Paiva-Filho (*op cit.*) capturaram indivíduos entre 22 e 212 mm de comprimento total e Krul (*op cit.*) entre 67 e 203. Estes dados coincidiram aos obtidos no segundo ano do presente estudo. Os menores indivíduos foram capturados nos Verões e os maiores nas Primaveras. O mesmo foi encontrado por Krul (1999) e Gianinni & Paiva-Filho (1994), sendo que o último observou que recrutamento dos juvenis iniciaram-se no Outono estendendo-se até o Inverno. Infelizmente a falta do Inverno/98 na amostragem impede uma melhor comparação dos resultados.

Tabela 11 - Comprimento de primeira maturação das espécies mais abundantes, segundo a literatura.

Espécie	Comprimento de 1ª maturação (CT em mm)	Referência	Local do Estudo
<i>S. brasiliensis</i>	73	Coelho et al., 1987	Litoral Sul, SP
<i>S. rastrifer</i>	95	Coelho et al, 1985	Litoral Sul, SP
<i>P. brasiliensis</i>	192	Cunningham e Diniz-Filho, 1995	Litoral Norte, SP
“	146	Coelho et al., 1993	Litoral Sul, SP
<i>T. lepturus</i>	639♂ e 693 ♀	Martins e Haimovici, 2000	Litoral do RS
<i>I. parvipinnis</i>	109	Soares, 1983	Baía de Santos, SP
“	107	Coelho et al., 1988	Litoral Sul, SP

Com base nos resultados a área amostrada pode ser considerada como berçário (Blaber *et al.*, 2000), sendo uma extensão natural dos sistemas estuarinos adjacentes (Baías de Paranaguá e Guaratuba) ao Balneário Shangrilá. As espécies que utilizam esta área para o crescimento de seus juvenis, ao serem recrutadas para a população adulta migrarão para outras áreas, tornando-se alvo de outras pescarias. Podemos então inferir que a pressão pesqueira executada nesta área poderá causar futuros problemas aos estoques pesqueiros já utilizados, como o das pescadas, e de estoques ainda não explorados. Por este motivo, nas últimas décadas vem aumentando a nível mundial a preocupação em desenvolver mecanismos tecnológicos e econômicos adequados para o aproveitamento ou diminuição

da fauna acompanhante (Carranza-Frazer & Grande, 1982; Kennelly, 1995 e Pascoe, 1997) e a redução da captura destes peixes e de outros organismos (Isaksen *et al.*, 1992 e Alverson *et al.*, 1994 e Kennelly, 1999). No Brasil, o desenvolvimento de mecanismos tecnológicos para a redução é incipiente. Observando a manutenção de uma frota que ainda usa as mesmas estratégias tradicionais de pesca. Como consequência a frota camaroneira de Santos (SP) e Itajaí (SC) têm atuado cada vez mais próximo da costa com caráter oportunista sobre as espécies de maior disponibilidade. Com isto, espécies que antes não tinham valor comercial passam a assumir uma maior importância (Blankensteyn, *com. pessoal*). Qualquer plano de manejo para a pesca em áreas costeiras rasas deve ser elaborado com a maior participação dos pescadores pelo fato de serem diretamente prejudicados pelas consequências da pescaria de arrasto de camarões.

A maioria das pesquisas para a redução de fauna acompanhante está concentrada nos navios camaroneiros da frota industrial que causam um maior impacto sobre os recursos pesqueiros a nível mundial. Apesar do contingente reduzido de pescadores artesanais e do menor impacto que a frota causa, o papel deste compartimento pesqueiro para a economia regional não deve ser negligenciado.

Todas estas constatações indicam que é urgente a necessidade de rever as estratégias de manejo, sob o risco de falência da frota e até mesmo a extinção de bancos gênicos representados por algumas populações locais.

6. CONCLUSÃO

- A temperatura da água demonstra influenciar os deslocamentos das populações ícticas da região, dentre as cinco principais espécies capturadas, quatro são abundantes nos meses mais quentes (*Paralonchurus brasiliensis*, *Stellifer brasiliensis*, *Larimus breviceps*, *Stellifer rastrifer*) e apenas uma (*Isopisthus parvipinnis*) nos meses mais frios. A pluviosidade e a salinidade pareceram não influenciar na sazonalidade das espécies.
- A composição específica obtida no período estudado, principalmente as espécies dominantes, é similar à presente observada nos arrastos de camarão realizados nas áreas rasas da costa brasileira, provavelmente por apresentarem o mesmo ampla distribuição geográfica e tolerância a diferentes condições ambientais.
- Foi observada uma tendência à sazonalidade da CPUE (g e N) não havendo diferenças significativas entre as estações e anos com relação à salinidade, temperatura e pluviosidade. Os meses mais quentes (Verão, Outono e Primavera) apresentaram as maiores abundancias, com exceção do Verão/98. A sazonalidade foi mais perceptível ao analisar separadamente as espécies dominantes.
- A maioria dos peixes capturados no presente estudo apresentavam tamanho médio abaixo de 200 mm e peso médio abaixo de 100g. Sendo que a maioria dos indivíduos capturados não haviam atingido o comprimento de primeira maturação (exceto *Stellifer rastrifer* e *Stellifer brasiliensis*) o que nos leva crer que estas espécies (*Paralonchurus brasiliensis*, *Larimus breviceps* e *Isopisthus parvipinnis*) podem estar utilizando a área rasa em frente a Praia de Shangrilá, como área de criação e de recrutamento dos seus jovens.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVERSON, D.L., FREEBERG, M.H., MURAWSKI, S.A. & POPE, J.G., 1994. *A global assessment of fisheries bycatch and discards*. FAO Fisheries Technical Paper 339. Roma. 233p.
- ANDREW, N.L. & PEPPERELL, J.G., 1992. The Bycatch of Shrimp trawl fisheries. *Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev.* 30:527-565.
- ANDRIGUETTO FILHO, J. M.; TORRES, R. F. & TOMAZ, L. M., 1998. Interações, Fatores de mudança e sustentabilidade das práticas materiais e dinâmicas ambientais nos sistemas técnicos da pesca artesanal. In: LIMA, R. E. & NEGRELLE, R.R. B. (Eds), Meio Ambiente e Desenvolvimento no Litoral do Paraná: Diagnóstico. Ed. UFPR., 267 p.
- BARLETTA, M., 1999. Seasonal changes of density, biomass and species composition of fishes in different habitats of the Caeté estuary (North Brazilian Coast - east Amazon). Tese Doutorado. Zentrum für Marine Tropenökologie, Universität Bremen. Germany.
- BÍBLIA, Português. Bíblia Sagrada. Tradução João Ferreira de Almeida. Ed. Contemporânea. 7ª. ed. Estados Unidos da América: Ed. Vida, 1994.
- BLABER, S.J.M.; CYRUS, D.P.; ALBARET, J. J.; CHING, C.V.; DAY, J.W.; ELLIOTT, M.; FONSECA, M.S.; HOSS, D.E.; ORENSANZ; POTTER, I.C. & SILVERT, W., 2000. Effects of fishing on structure and functioning of estuarine and nearshore ecosystems. *ICES Journal of Marine Science*, 57: 590 -602.
- BRANDINI, N., 2000. *Variação espacial e sazonal da produção primária do fitoplâncton em relação às propriedades físicas e químicas na baía das laranjeiras e áreas adjacentes (complexo estuarino da Baía de Paranaguá - PR/BR)*. Dissertação de Mestrado em Botânica. Universidade Federal do Paraná.
- BROADHURST, M.K.; KENNELLY, S.J. & EARYRS, S., 1999. Flow-related effects in prawn trawl codends: potential for increasing the escape of unwanted fish throughout square-mesh panels. *Fishery Bulletin* 97:1-8.
- CARANZA-FRASER, J. & GRANDE, J.M., 1982. Experiencia de México en el aprovechamiento de la fauna de acompañamiento del camarón. *Proc. Gulf Caribbean Fish. Inst.* 34:109-111.
- CHAVES, P.T.C. & VENDEL, A. L., 1997. Reprodução de *Stellifer rastrifer* (Jordan)(Teleostei:Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil.
- _____; RICKLI, A.; BOUCHEREAU, J-L., 1998. Stratégie d'occupation de la mangrove de la baie de Guaratuba (Brésil) par le Sciaenidae prédateur *Isopisthus parvipinnis* (Teleostei, Pisces). *Cahiers Biol. Mar.* 39:63-71.
- CLIMANÁLISE. Boletim de Monitoramento e Análise Climática. São José dos Campos, SP. Brasil. INPE-CPTEC. Disponível em: <<http://www.cptec.br/products/climanalise/capa1.html>> Acesso em: 01. Mai. 2001.

COELHO, J.A.P; GRAÇA LOPES, R.; RODRIGUES; E.S. & PUZZI, A. 1985. Relação peso-comprimento e tamanho de início de primeira maturação gonadal para o Sciaenidae *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889), no litoral do Estado de São Paulo. *Bolm. Inst. Pesca* 12(2):99-107.

_____; PUZZI, A., GRAÇA-LOPES, R., RODRIGUES, E.S. & PRIETO JR., O., 1986. Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Estado de São Paulo. *Bolm. Inst. Pesca* 13(2):51-61.

_____; GRAÇA LOPES, R.; RODRIGUES; E.S.; PUZZI, A., 1987. Aspectos biológicos e pesqueiros de *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945), Teleostei, Perciformes, Sciaenidae, presente no rejeitado da pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). *Bolm. Inst. Pesca* 14(1): 1-10.

_____; GRAÇA LOPES, R.; RODRIGUES; E.S.; PUZZI, A., 1988. Aspectos biológicos e pesqueiros de *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830), Teleostei, Perciformes, Sciaenidae, presente no rejeitado da pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). *Bolm. Inst. Pesca* 15(1): 99-108.

_____; GRAÇA LOPES, R.; RODRIGUES; E.S.; PUZZI, A. & FARIAS, D.S., 1993. Aspectos biológicos e pesqueiros do Sciaenidae *Paralanchurus brasiliensis* (STEINDACHNER, 1875) presente no rejeitado da pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). *Bol. Inst. Pesca* 20:95-101.

COMISSÃO NACIONAL INDEPENDENTE SOBRE OS OCEANOS., 1998. *O Brasil e o mar no século XXI*. Rio de Janeiro.

CONNOLLY, P.C., 1992. *Bycatch activities in Brazil*. Brazilian National Environment Institute, Southeastern Fisheries research Center. IBAMA.

COUTO, R.G., 1995. *Embarcações típicas do Brasil*. E.Index Prom. Culturais Ltda. Ind. Reunidas Caneco. Rio de Janeiro. 134 p.

CUNNINGHAM, P.T.M & COEHEN, M.R.G., 1991. Estudos parciais da Biologia de *Paralanchurus brasiliensis* (Sciaenidae) no litoral de São Paulo (Lat. 23°30'S e Long. 45°06'W) Brasil. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIENCIAS DEL MAR, 4. Coquimbo/. Resúmenes. Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias del Mar, 1991. p.72

_____ & DINIZ-FILHO, A.M., 1995. Aspectos da biologia de *Paralanchurus brasiliensis* - Sciaenidae - no litoral Norte de São Paulo, Brasil. *Publção. Esp. Inst. Oceanogr.* 11: 203-210.

DALL, W.; HILL, B.J.; ROTH LISBERG, P.C. & STAPLES, 1990. The biology of the penaeidae. In: BLAXTER, J.H.S. & SOUTHWARD, A. J. (Ed). *Advances in marine biology*. San Diego. Academic Press, V. 27, 489p.

ENNES, R.A.L., 2000. *Aspectos populacionais e da pesca do camarão sete-barbas Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) obtidos na pesca artesanal do Balneário Shangrilá, Paraná. Dissertação Mestrado. Universidade Federal do Paraná.

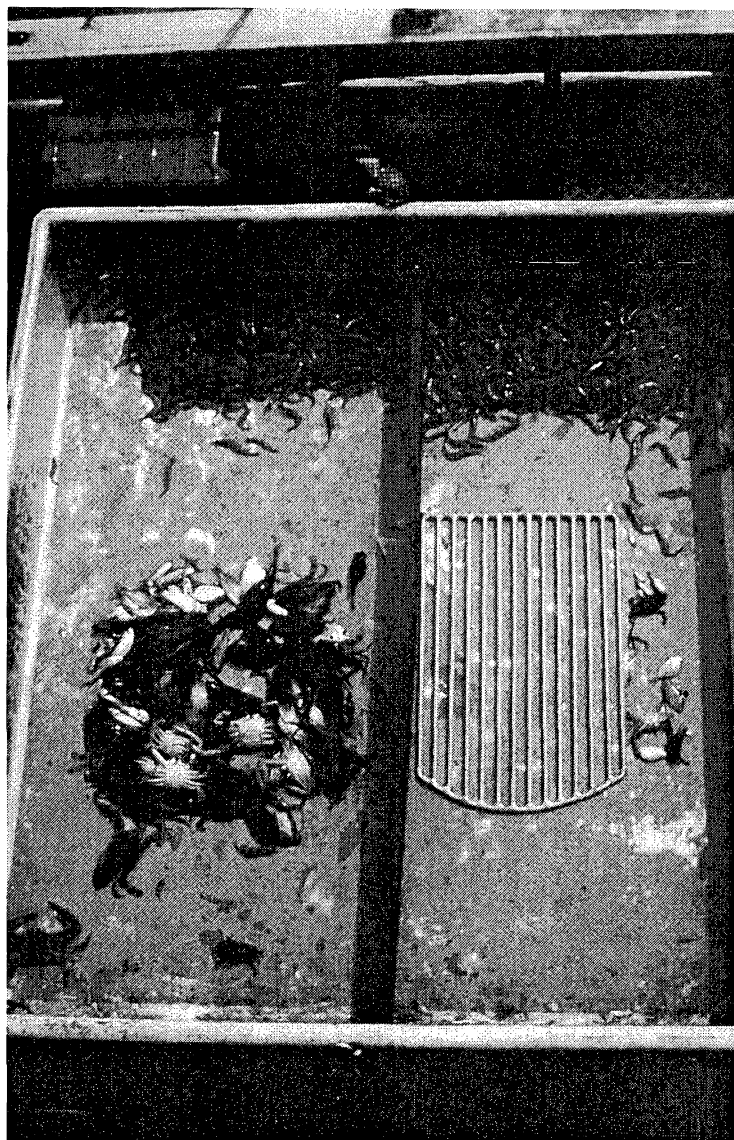
- ESCHMEYER, W.N.(Ed), 1998. *Catalog of Fishes*. California Academy of Sciences Ed. v. 1,2 e 3.
- EVANS, S.M.; HUNTER, J.E.; ELIZAL & WAHJU,R.I., 1994. Composition and fate of the catch and bycatch in the Farne Deep (North Sea) *Nephrops* fishery. *ICES Journal of Marine Science*,51:155-158.
- FAO, 1992. Guia de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur America. 512p.
- FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A., 1978. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Teleostei (1)*. São Paulo, Museu de Zoologia, USP, 96 p.
- _____, 1980. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Teleostei (2)*. São Paulo, São Paulo, Museu de Zoologia, USP, 96 p.
- _____, 2000. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Teleostei (5)*. São Paulo, São Paulo, Museu de Zoologia, USP, 116 p.
- GARCIA-CAUDILLO, .M.; CISNEROS-MATA, M.G. & BALMORI-RAMÍREZ, A. , 2000. Performance of the bycatch reduction device in the shrimp fishery of the Gulf of California, Mexico. *Biological Conservation* 92:199-205.
- GIANINNI, R. & PAIVA-FILHO, A.M., 1990. Aspectos bioecológicos de *Stellifer rastrifer* (Perciformes: Sciaenidae) na baía de santos, SP. *Bolm. Nst. Oceanogr.* 38(1):57-67.
- _____, 1994. Aspectos biológicos de *Isopisthus parvipinnis* (Perciformes: Sciaenidae) na Baía de Santos, SP, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 54(1):135-145.
- _____, 1995. Distribuição temporal, espacial e bioecologia do cangoá, *Stellifer brasiliensis* (Teleostei: Sciaenidae), na Baía de Santos, São Paulo, Brasil. *Arq. Ciên. Mar* 29(1-2) 5-13.
- _____, 1995. Os Scienidae (Teleostei: Perciformes) da Baía de Santos (SP), Brasil. *Bolm. Inst. Oceanogr.* 38 (1):69-86.
- GRAY,C.A., LARSEN, R.B & KENNELLY, S.J., 2000. Use of transparent netting to improve size selectivity and reduce bycatch in fish seine nets. *Fisheries Research* 45(2):155-166.
- HAIMOVICI, M. & MENDOÇA, J.T., 1996. Descartes da fauna acompanhante na pesca de arrasto de tangones dirigida a linguados e camarões na plataforma continental do sul do Brasil. *Atlântica* 18:161-177.
- ISAAC, V.J. & BRAGA, T.M.P., 1999. Rejeição de Pescado nas Pescarias da Região Norte do Brasil. *Arq. Ciên. Mar.*32:39-54.
- ISAKSEN,B.; VALDEMARSEN, J.W.; LARSEN, R.B. & KARLSE, L., 1992. Reduction of fish by-catch in shrimp trawl using rigid separator grid in the aft belly. *Fishery research* 13:335-352.

- KENNELLY, S.J., 1995. The issue of bycatch in Australia's demersal trawl fisheries. *Rev. Fish Biol. Fisheries* 5:213-234.
- _____; DREW, S.C. & GAGNON, C.D.D., 1997. Rates of retained and discarded catches from demersal fish trawling of the North-eastern United States. *Mar. Freshwater Res.* 48:185-199.
- KOTAS, J.E., 1998. *Fauna acompanhante nas pescarias de camarão em Santa Catarina*. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos de Pesca. vol. 24. IBAMA. Brasília. 75 p.
- KRUL, R., 1999. Interação de aves marinhas com a pesca de camarão no litoral paranaense. Dissertação Mestrado em Zoologia. UFPR. 154 p.
- LIGGINS, G.W. & KENNELLY, S.J., 1996. Bycatch from prawn trawling in the Clarence River Estuary, New South Wales, Australia. *Fisheries Research* 25:347-367.
- LOPES, P.R.D. & OLIVEIRA-SILVA, J.T., 1999. Notas sobre a alimentação de *Larimus breviceps* (Cuvier, 1830) (Actinopterygii: Sciaenidae) na praia de Jaguaribe (Ilha de Itamaracá) Pernambuco. *Acta Leopoldensia* 2191:161-168.
- LOWE - McCONNELL, R.H., 1999. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. EDUSP Ed. São Paulo: 534p
- LOYOLA-SILVA, J., TAKAI, M.E. & CASTRO, R.M.V., 1977. A pesca artesanal no Litoral Paranaense. *Acta Biológica Paranaense* (1.2.3 e 4):95-121.
- MAACK, R., 1981. *Geografia física do Estado do Paraná*. 2. ed. Rio de Janeiro: 442p.
- MARTINS, A.S. & HAIMOVICI, M., 2000. Reproduction of the cutlassfish *Trichiurus lepturus* in the southern Brazil subtropical convergence ecosystem. *Scientia Marina* 64(1): 97-105.
- MATSUURA, Y., 1986. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta (SC). *Ciência e Cultura* 38(8).
- MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L., 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Teleostei (3). São Paulo, Museu de Zoologia, USP, 96 p.
- _____, 1985. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Teleostei (4). São Paulo, Museu de Zoologia, USP, 96 p.
- MEYER, D.L.; FONSECA, M.S.; MURPHEY, P.L.; McMICHAEL JR; R.H.; BYERLY, M.M.; LaCROIX M.W.; WHITFIELD, P.E. & THAYER, G.W., 1999. Effects of live-bait shrimp trawling on seagrass beds and fish bycatch in Tampa Bay, Florida. *Fishery Bulletin* 97 (1):193-199.
- MORANTA, J.; MASSUTÍ, E. & MORALES-NIN, B., 2000. Fishcatch composition of the deep-sea decapod crustacean fisheries in the Balearic Islands (western Mediterranean). *Fisheries Research* 45:253-264.i
- MUNROE, T.A., 1998. Systematics and ecology of tonguefishes of the genus *Symphurus* (Cynoglossidae : Pleuronectiformes) from the Western Atlantic Ocean. *Fishery Bulletin* 96(1):1-

- NELSON, J.S., 1994. *Fishes of the World*. 3rd. ed. Wiley Interscience. 600p.
- NUNES, C.R.R. & ROSA, R.S., 1998. Composição e Distribuição da Ictiofauna Acompanhante em Arrastos de camarão na Costa da Paraíba, Brasil.
- PAIVA, M.P., 1976. Comentários sobre o comportamento do setor pesqueiro no Brasil. *Arq. Ciên. Mar* 16 (2):93 - 100.
- _____, 1997. *Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil*. UFC Ed. Fortaleza:286p.
- PAIVA-FILHO, A.M. & SCHMIEGELOW, J.M.M., 1986. Estudo sobre a ictiofauna Acompanhante da Pesca do Camarão Sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas Proximidades da Baía de Santos - SP. I - Aspectos Quantitativos. *Bolm. Inst. Oceanog.* 34 (único):79-85.
- PASCOE, S., 1997. Bycatch management and the economics of discarding. *FAO Fisheries Technical Paper* 370. Rome. 137p.
- PIPITONE, C.; BADALAMENTI, F.; D'ANNA, G. & PATTI, B., 2000. Fish biomass increase after a four-year trawl ban in the Gulf of Castellmare (NW Sicily, Mediterranean Sea). *Fisheries Research* 48:23-30
- RAMM, D.C.; PENDER, P.J.; WILLING, R.S. & BUCKWORTH, R.C., 1990. Large-scale spatial patterns of abundance within the assemblage of fish caught by prawn trawlers in the Northern Australian Waters. *Austr. J. Mar. Freshwater Res.* 41:79-95.
- ROBIN, J-P., 1992. The Brown shrimp fishery of the Loire Estuary: productions and bycatch of juvenile fish. *Fishery Research* 13:153-172.
- ROUGELLE, M.D. 1989. Pescas Artesanais de Guaraqueçaba. In: Pesca Artesanal: a tradição e modernidade. *III Encontro de Ciências Sociais e o Mar no Brasil*. NUPAUB, USP, São Paulo.
- RUFFINO, M.L. & CASTELO, J.P., 1993. Alterações na ictiofauna acompanhante da pesca do camarão barba-ruça (*Artemesia longinaris*) nas imediações da Barra do Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. *Nerítica* 7(1-2):43-55.
- SANTOS, M.C.F., FREITAS, A.E.T.S. & SILVA, M.M., 1998. Composição da Ictiofauna acompanhante da pesca de camarão em Tramandaré/PE e Pontal do Peba/AL. *Bol. Técnico-científico do CEPENE* 6(1):47-60.
- SLAVIN, J.W., 1983. Utilización de la pescaacompañante del camarón. Pesca acompañantedel camarón - un regalo del mar: informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27-30 octubre 1981. *Otawa, Ont. CIID. P.* 67-71.
- SIGNORET, M., 1974. Abundancia, tamaño y distribución de camarones (Crustacea, Penaeidae) de la laguna términos campeche y su relación con algunos factores hidrológicos. *Ann. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma, Ser. Zoología, México*, 45:119-140.

- SOARES, L.S.H., 1983. *Aspectos da Biologia e Ecologia de Isopisthus parvipinnis (Cuvier, 1830) (Perciformes: Sciaenidae) entre Cabo Frio e Torres, Brasil*. Dissertação de Mestrado. USP. Inst. oceanográfico. 123p.
- STRATOUDAKIS, Y.; FRYER, R.J. & COOK, R.M., 1998. Discarding practices for commercial gadoids in the North Sea. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 55:1632-1644.
- VALENTIN, J.L., 2000. *Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos*. Ed. Interciência. Rio de Janeiro: 117p.
- VAZZOLER, A.E.; SOARES, L.S.H. & CUNNINGHAM, P.T., 1999. Ictiofauna da costa brasileira. 424-467p. In: LOWE - McCONNELL, R.H. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo: EDUSP Ed. 534p.
- WALTER, U., 1997. Quantitative analysis of discards from Brown shrimp trawlers in the coastal area of the east Frisian Islands. *Arch. Fish. Mar. Res.* 45(1):61-76.
- VIEIRA, P.C.; VASCONCELOS, M. C., SILVA, R. E., FISCHER, L. G. F., 1996. A rejeição da pesca do camarão-rosa (*Penaeus paulensis*) no estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. *Atlântica* 18:123-142.
- YE, Y.; ALSAFFAR, A.H. & MOHAMMED, H.M.A., 2000. Bycatch and discards of the Kwait shrimp fishery. *Fisheries Research* 45:9-19.

8 . APÊNDICE



Fonte: Kennelly (1999)

Apêndice 01 – Resultado da captura de redes de arrasto usando um BDR convencional (a esquerda) e sem o BDR (a direita).