

JOSÉ MARCELO ROCHA ARANHA

DISTRIBUIÇÃO LONGITUDINAL, OCUPAÇÃO AMBIENTAL, ALIMENTAÇÃO  
E ÉPOCA REPRODUTIVA DE QUATRO ESPÉCIES DE CYPRINODONTIFORMES  
(OSTEICHTHYES) COEXISTENTES NO RIO UBATIBA (MARICÁ, RJ)

Dissertação apresentada ao Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia)

RIO DE JANEIRO-RJ

1991

José Marcelo Rocha Aranha

Distribuição Longitudinal, Ocupação Ambiental,  
Alimentação e Época Reprodutiva de Quatro Espécies de  
Cyprinodontiformes (Osteichthyes) Coexistentes no Rio  
Ubatiba (Maricá, RJ)

Orientadora: Dra Érica Pellegrini Caramaschi

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO MUSEU NACIONAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS A  
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA).

Rio de Janeiro, 28 de novembro de 1991.

Aprovada por:

Prof. Dr. Wilson José Eduardo Moreira da Costa.  
(Presidente da Banca)

Prof. Dr. Ricardo Macedo Corrêa e Castro

Prof. Dr. Ulisses Caramaschi

ARANHA, José Marcelo Rocha

Distribuição longitudinal, ocupação ambiental, alimentação e época reprodutiva de quatro espécies de Cyprinodontiformes (Osteichthyes) coexistentes no rio Ubatiba (Maricá, RJ).

X, 115f

Dissertação: Mestrado em Ciências Biológicas  
(Zoologia)

1.Partilha de recursos 2.Ecologia de riachos  
3.Peixes 4.Teses

I. Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ

II. Título

## Agradecimentos

Ao Departamento de Ecologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) pelas condições oferecidas e pelo apoio durante a pesquisa;

Ao Dr. Rui Cerqueira, responsável pelo laboratório de Vertebrados do Depto de Ecologia/IB/UFRJ, pelo apoio e progressiva melhoria de infraestrutura das instalações no decurso da pesquisa.

Ao Dr. Ivan Sazima e ao Departamento de Zoologia da Universidade de Campinas (UNICAMP) por ceder laboratório e equipamentos durante o período final da pesquisa;

Ao CNPq (agosto/1987 a fevereiro/1990), à CAPES (março e abril/1990) FAPERJ (maio à outubro/1990) pelas bolsas concedidas;

A FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) pelo financiamento concedido ao subprojeto "Estudo comparativo da taxocenose de peixes ao longo do rio Ubatiba, Maricá, RJ" através do convênio FINEP/FUJB/UFRJ 4.2.87.0588.00;

A Dra Érica P. Caramaschi pela orientação, apoio e, principalmente, pela amizade;

As Professoras Vera Huszar e Denise Tenenball pela discussão em todas as etapas da adaptação do método de frequência numérica estimada e pela identificação de várias algas;

A Bióloga Aglai Silva, sempre prestativa no esclarecimento de nossas dúvidas das características da lagoa de Maricá;

Ao Dr. Ulisses Caramaschi pela amizade e pelo apoio em

todas as etapas da minha vida profissional;

Aos colegas de laboratório Ana Débora Francischini, Dário Armin Halboth, José Henrique Cantarino Gomes, Luisa Soares Porto, Marcelo Vianna e Márcia Santos de Menezes pela efetiva participação neste trabalho;

Ao Coordenador do Bosque dos Jequitibás, Dr. Diogo Ricardo Botono, pelo incentivo e colaboração na finalização desta dissertação durante meu trabalho como assessor especial junto ao Departamento de Parques e Jardins da Prefeitura de Campinas, iniciado em novembro/1990.

A Márcia Santos de Menezes por tudo, desde a colaboração prática até o incentivo e a paciência na etapa final;

E, principalmente, a Eunice Aranha pelo apoio fundamental em todas as fases da minha vida e pela leitura do manuscrito.

## Resumo

Aspectos da biologia de *Phalloceros caudimaculatus* (Henzel, 1868); *Poecilia vivipara* Bloch & Schneider, 1801; *Phalloptychus januarius* (Henzel, 1868) e *Jenynsia lineata* (Jenyns, 1842) foram analisados através de coletas mensais em quatro estações ao longo do rio Ubatiba e uma na lagoa de Maricá, Maricá (RJ, 22°55`S e 22°49`W).

A distribuição longitudinal das espécies mostrou que *P. caudimaculatus* ocorreu preferencialmente no trecho superior; *P. vivipara* ocorreu nos trechos médio e inferior; *P. januarius* e *J. lineata* ocorreram apenas no trecho inferior.

As espécies ocuparam poças marginais e a margem com vegetação nos trechos superior e médio. No trecho inferior, o ambiente foi ocupado nas margens e no fundo. Foi discutida a influência de fatores abióticos (e.g. velocidade e transparência da água) e bióticos (competição e predação) na ocupação dos ambientes pelas quatro espécies.

As espécies foram analisadas quanto ao ritmo circadiano e apresentaram atividade predominantemente diurna com dois picos, um matinal e outro vespertino, sendo que *P. caudimaculatus* apresentou período de atividade mais prolongado.

Analisados quanto a período reprodutivo, os guarus não apresentaram padrão sazonal.

A dieta foi basicamente herbívora para as quatro espécies estudadas e em todas as estações, exceto uma em que ocorreu o item larva de Chironomidae. Foram encontradas

diferenças intra e interespecíficas nas dietas de *P. januarius* e  
*J. lineata*.

## Abstract

Aspects of biology of *Phalloceros caudimaculatus* (Hensel, 1868); *Poecilia vivipara* Bloch & Schneider, 1801; *Phalloptychus januarius* (Hensel, 1868) and *Jenynsia lineata* (Jenyns, 1842) were analysed through monthly captures at four sites along the Ubatiba River and one site in the Maricá Lagoon, the State of Rio de Janeiro, Brazil (22° 55`S/42° 49`W).

The collections in the Ubatiba river shown that *P. caudimaculatus* was preferably present in the upper section of the stream; *P. vivipara* occurred in the medium and lower sections; *P. januarius* and *J. lineata* occurred only in the lower sections.

The species occurred in adjacent puddles and the shore with vegetations in the upper and medium sections. In the lower one, the fishes occupied the shores and the bed of the river. The influence of abiotic (e.g. velocity and transparency of water) and biotic factors (competition and predation) in the environmental occupation by the four species is discussed.

The alimentary circadian rythms was analysed for the four species and shown, essentially, daily activity with two peaks: a matinal and an evening peaks. *P. caudimaculatus* shown a longer period of activity than the others species studied.

The reproduction did not show any seasonal pattern.

The diet was basically herbivore for all four species and along the stream. However, in one of the collection sites the principal item was chironomid larvae related, probably, with the little availability of algae in the enviroment. Intra and

interspecific differences in the diet were found between *P. januarius* and *J. lineata*.

Sumário

Introdução.....	1
Area de Estudo.....	7
Material e Métodos.....	12
Resultados .....	17
I-Characterização da Amostra.....	17
II-Distribuição Longitudinal e Sazonal...22	
III-Ocupação Ambiental.....	33
IV-Ritmo de Atividade Alimentar.....	35
V-Época Reprodutiva.....	36
VI-Alimentação.....	42

Discussão.....	60
Conclusões.....	75
Bibliografia.....	77
Tabelas.....	88

## Introdução

A influência das interações entre espécies na estrutura das comunidades e nas características morfológicas e comportamentais dos animais, ao longo do tempo evolutivo, tem suscitado debate pelo menos desde os tempos de Darwin. A partir da formulação do "Princípio da Exclusão Competitiva" de Gause e das equações de Lotka e Volterra, intensificaram-se os trabalhos e as discussões sobre o tema.

Alguns autores acreditam que a maioria das espécies vivem próximas da capacidade suporte do meio, tornando os recursos limitantes e, portanto, a competição seria um fator ecológico e evolutivo importante (e.g. HUTCHINSON, 1958; MacARTHUR, 1972; SCHÖENER, 1974 e PIANKA, 1982). Por outro lado, outros autores acreditam que a ação desestabilizadora de fatores físicos manteria as populações abaixo da capacidade de suporte impedindo que os recursos se tornassem limitantes (e.g. ANDREAWARTHA & BIRCH, 1954; CONNOR & SIMBERLOFF, 1979; STRONG, 1980 e WIENS, 1977).

HUTCHINSON (1959) afirma que a seleção natural, juntamente com o isolamento e subsequente invasão mútua de áreas, tem levado à evolução das espécies simpátricas que, no

equilíbrio, ocupam nichos diferentes. Deste modo, as diferenças de nicho minimizariam, através da partilha de recursos, a competição (DIAMOND, 1978). Para MacARTHUR & LEVINS (1967), quanto maior a sobreposição na utilização do recurso (ou seja, quanto menor a partilha desse recurso), maior o coeficiente competitivo e maior a competição.

Dentro desta escola, o conceito de nicho não só é amplamente utilizado como também quantificado (CODY & DIAMOND, 1975). SCHÖENER (1986) e PIANKA (1982) aceitam o conceito de nicho multidimensional ou de hipervolume de Hutchinson. Por este conceito, o nicho pode ser visualizado como um espaço multidimensional dentro do qual o indivíduo ou a espécie sobrevive indefinidamente.

SCHÖENER (1974) afirma que a partilha de recursos pode ocorrer em diferentes dimensões deste nicho. Para ele, a alta sobreposição em uma dimensão implicaria em baixa similaridade em outras, preservando um nível mínimo de segregação na utilização dos recursos. O mesmo autor afirma que as três dimensões mais importantes para as espécies são a espacial, a temporal e a trófica. LARKIN (1956) ressalta que, em alguns casos, o comportamento pode ter um papel importante.

Várias críticas são feitas à teoria de partilha de recursos. WIENS (1977) e GROSSMAN, MOYLE & WHITAKER (1982) propõem que a alta variabilidade ambiental impede o estado de equilíbrio nas comunidades, tornando a competição um fenômeno menos intenso e de difícil mensuração. Por outro lado, autores favoráveis à teoria de partilha de recursos têm refutado as

críticas insistentemente pois concordam com a importância da influência da variação ambiental no tamanho das populações mas discordam que isto reduziria o papel das interações biológicas (e.g. YANT, KARR & ANGERMEIER, 1984).

Apesar da discussão, o número de trabalhos com peixes abordando a partilha de recursos nas três dimensões (espacial, temporal e trófica) aumentou muito nos últimos anos (ROSS, 1986). Este autor afirma, em sua revisão sobre o assunto que, para peixes, a partilha a nível alimentar é mais importante. Por outro lado, segundo LARKIN (1956), ambientes de água doce geralmente oferecem poucas oportunidades para especialização e isto explicaria a grande tolerância de muitas espécies a modificações do meio.

HORN (1972) afirma que a partilha espacial é mais importante em ambientes de água doce que no mar, sendo sua idéia corroborada pelos trabalhos de MENDELSON (1975) e BAKER & ROSS (1981).

A nível de Cyprinodontiformes poucos trabalhos têm sido feitos envolvendo a partilha de recursos. KEAST (1978) e WERNER et. al. (1978) analisaram a partilha alimentar e espacial de *Fundulus*, sendo a segregação definida a nível alimentar, principalmente. ZARET & RAND (1971) e GASCON & LEGGETT (1977) analisaram os três níveis principais. Para ZARET & RAND (1971) a partilha ocorreu, na ordem crescente de importância, a nível temporal, espacial e alimentar. Para GASCON & LEGGETT (1977) também foi a nível alimentar a segregação mais forte.

Estudos sobre partilha de recursos no Brasil são

escassos, podendo ser destacados UIEDA (1983) e ARANHA et. al. (1985) e, em rios litorâneos, os trabalhos de COSTA (1986, 1987), GOMES & CARAMASCHI (submetido), SABINO & CASTRO (1990) e VIANNA (1989).

O rio Ubatiba é um rio litorâneo que desemboca no sistema lagunar de Maricá e vem sendo estudado quanto à distribuição longitudinal e partilha de recursos da taxocenose de peixes (ARANHA & CARAMASCHI, 1989; ARANHA et. al., 1988; CARAMASCHI, 1988; CARAMASCHI et. al., 1988; FRANCISCHINI & CARAMASCHI, 1989; GOMES, 1989; HALBOTH & CARAMASCHI, 1988 e HALBOTH & CARAMASCHI, 1989). GOMES (1989) estudando três espécies de Tetragonopterinae concluiu que a "ocupação de microambientes diferenciados, a resposta diversificada à variação de alguns fatores abióticos, bem como a captura preferencial de itens alóctones e autóctones foram fatores que minimizaram os efeitos de uma possível competição e permitiram a coexistência das espécies estudadas".

Nesse contexto objetivou-se, neste trabalho, analisar as relações espaciais, temporais, alimentares e reprodutivas envolvidas na coexistência de quatro espécies de Cyprinodontiformes *Phalloceros caudimaculatus* (Hensel, 1868), *Poecilia vivipara* Bloch & Schneider (1801), *Phalloptychus januarius* (Hensel, 1868) e *Jenynsia lineata* (Jenyns, 1842), (representadas na figura 1) no rio Ubatiba.

Operacionalmente, pretendeu-se:

- 1) caracterizar a ocupação ambiental entre as quatro

espécies;

2) verificar a distribuição sazonal na ocupação espacial das espécies;

3) verificar o ritmo diuturno da atividade alimentar para cada espécie;

4) definir a dieta de cada espécie;

5) caracterizar a época reprodutiva para cada espécie; e

6) verificar a importância relativa de cada nível na segregação das quatro espécies.

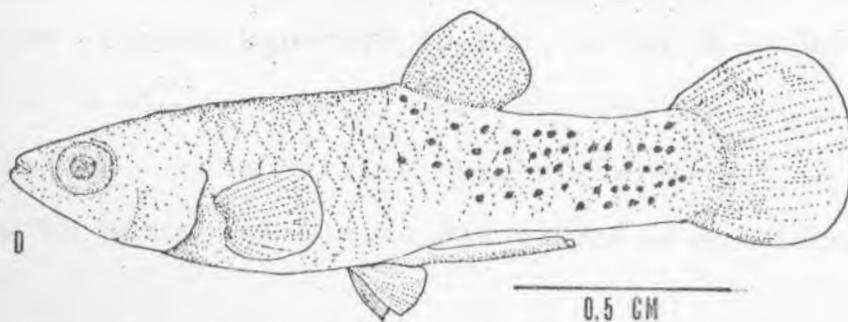
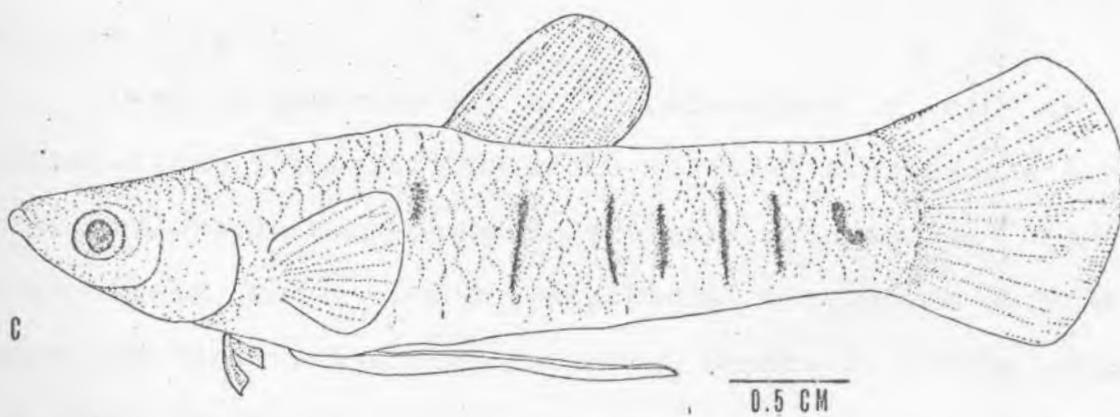
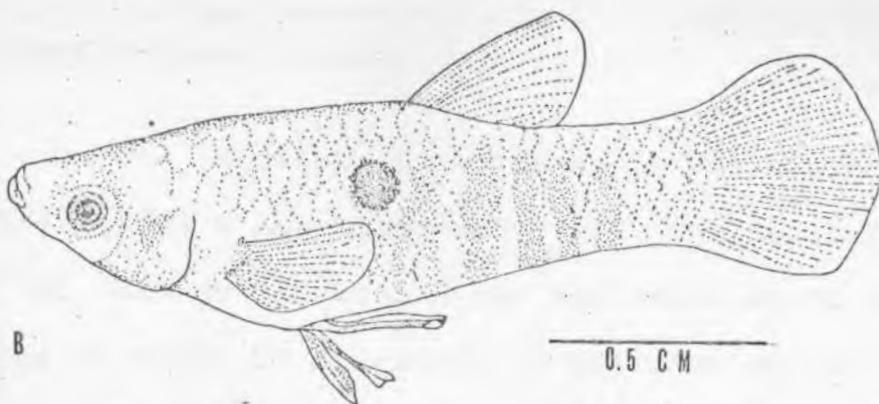
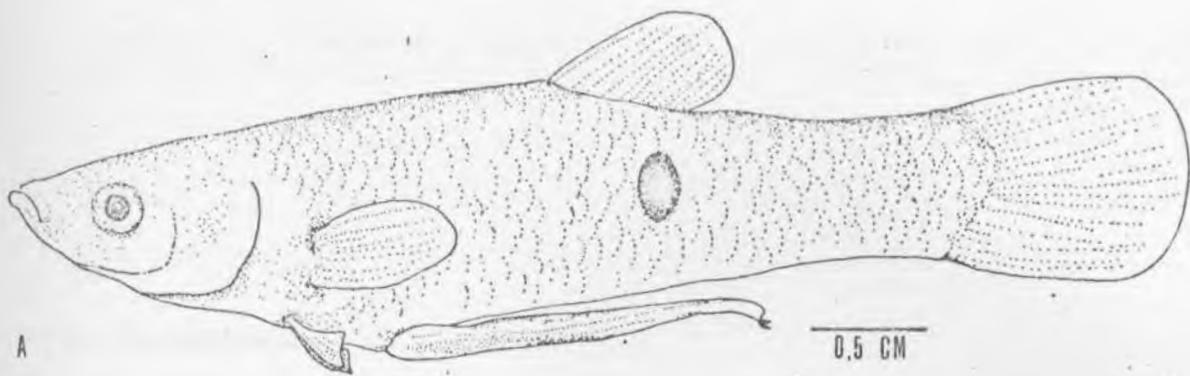


Figura 1: Representação esquemática das quatro espécies estudadas: a) *Phalloceros caudimaculatus*; b) *Poecilia vivipara*; c) *Phalloptychus januarius* e d) *Jenynsia lineata*

### Área de Estudo

O rio Ubatiba localiza-se no município de Maricá (RJ, 22°55'S/42°49'W) a aproximadamente 70 quilômetros a leste da cidade do Rio de Janeiro. O rio tem cerca de 15 quilômetros das nascentes na serra do Espraiado, a aproximadamente 540 metros de altitude, até desembocar na lagoa de Maricá, na região dos lagos fluminense (fig. 8).

Desde a nascente até a desembocadura o rio apresenta características fisiográficas muito variadas e atravessa áreas de intensa exploração agro-pecuária e áreas urbanas na cidade de Maricá. Deste modo, foram escolhidas 5 estações de coleta em trechos com características distintas, desde o trecho superior até a lagoa de Maricá.

No trecho superior do rio, acima da cota altimétrica de 100 metros, o rio apresenta substrato rochoso, trechos fortemente encachoeirados, mata ciliar bem preservada, mas uma ictiofauna extremamente pobre, inclusive das espécies em foco no presente estudo.

A estação 1 situou-se a aproximadamente 60 metros acima do nível do mar. Neste trecho, o substrato é composto de rochas, cascalho e areia e há áreas encachoeiradas, inclusive uma

cachoeira com cerca de 3 a 4 metros de altura. Esta estação foi a mais afetada pela grande enchente de fevereiro de 1988, sofrendo drásticas modificações. A água era clara, a profundidade variava de 15 a 70 centímetros e apresentava ambientes lênticos, apesar do predomínio de ambientes lóticos. A vegetação marginal era composta principalmente de gramíneas e arbustos, mas também ocorriam árvores de grande porte que proporcionavam grande sombreamento no rio durante parte do dia. A maioria dos ambientes lênticos e mais fundos foram assoreados com areia e/ou cascalho tornando-se um ambiente lótico e o curso do rio foi alterado tornando-se muito menos meandrado. O desaparecimento dos meandros acarretou, de imediato, o empobrecimento da diversidade de microambientes com, ausência de remansos marginais e poças. Além disso, logo abaixo da cachoeira, existia um poço aproximadamente circular, com 5 a 6 metros de diâmetro e profundidade desde poucos centímetros até aproximadamente 1 metro. Nesta poça havia grande quantidade de folhiço e galhos secos carregados pela água e depositados sobre o substrato arenoso formando um grande depósito destes materiais no meio da poça. A vegetação marginal, composta de plantas herbáceas e arbustivas, era abundante. A correnteza não era homogênea, pois junto à margem direita era mais forte que na margem esquerda, mas podia-se caracterizar o ambiente geral como lêntico. Por diversas vezes foram feitas observações neste poço com máscara e "snorkel", constatando-se uma ictiofauna abundante e diversificada, composta de todas as espécies constantes na estação além de espécies raras em outros trechos da estação 1 como, por exemplo, *Pimelodella lateristriga* que era

encontrada em poucos trechos da estação 1 e no poço podia ser facilmente observada. Após a tromba d'água, este poço foi completamente assoreado por areia e cascalho tornando-se um ambiente raso e lótico.

Logo acima da cachoeira existia uma poça de aproximadamente 110 a 130 centímetros de frente, 40 a 50 centímetros de fundo, profundidade de 15 a 25 centímetros e com grande abundância de gramíneas. Nesta poça foram feitas intensas coletas de pecilídeos até fevereiro de 1988 quando esta foi assoreada. Os peixes foram então coligidos em outra poça, mais à montante e que tinha 10 a 15 centímetros de frente (às vezes quase fechada completamente), 130 a 150 centímetros de fundo e a profundidade variava de poucos centímetros até 60 a 70 centímetros. Um dos lados da poça era formado por uma grande rocha e a vegetação muito pobre.

A estação 2 apresentava substrato predominantemente arenoso mas alguns trechos são compostos de cascalho e/ou rocha. A água era moderadamente escura, não permitindo boa visibilidade para observação direta e a profundidade variava de poucos centímetros até aproximadamente 1 metro. Nesta estação existiam poucos ambientes lânticos, como remansos e poças, e havia um grande predomínio de ambientes de correnteza muito forte. A vegetação marginal era composta predominantemente de plantas herbáceas (principalmente gramíneas de pasto) mas havia alguns trechos de arbustos, sendo, em algumas áreas, bastante densos e espinhosos a ponto de impossibilitar a coleta com peneira junto à margem. Vegetação de grande porte é extremamente escassa de modo

que o sombreamento é muito pequeno.

Esta estação foi menos modificada que a anterior pela tromba d'água. Notou-se que após a enchente algumas poças marginais desapareceram e alguns trechos foram fortemente assoreados.

A estação 3 caracterizava-se por apresentar substrato predominantemente de areia e/ou cascalho fino mas eram também encontrados trechos areno-lodosos e pedras esparsas. A água apresentava-se sempre turva, com grande quantidade de sedimento e material em suspensão. Os trechos de substrato de areia e/ou cascalho fino apresentavam correnteza rápida, profundidade de 30 a 40 centímetros enquanto que o trecho areno-lodoso apresentava correnteza lenta e profundidade média de aproximadamente 80 centímetros. A vegetação era composta predominantemente por gramíneas e arbustos espinhosos. Árvores eram escassas. Durante a enchente o trecho areno-lodoso foi assoreado passando a apresentar substrato arenoso e pequena profundidade (até 40 centímetros aproximadamente).

A estação 4 localizava-se a aproximadamente 300 metros da desembocadura do rio à lagoa e junto à desembocadura do rio Ludigério no Ubatiba. Nesse trecho o rio era chamado Mombuca pela população local e recebia os esgotos da cidade de Maricá "in natura". Nessa estação o rio era fundo (algumas áreas com 2 metros ou mais de profundidade) e lântico, exceto pelo trecho que corria sobre uma grande laje de pedra onde, quando a vazão não era grande, podia-se atravessá-lo a pé. No substrato havia o acúmulo de lodo fino. A água era muito escura, sem a menor

visibilidade. Nesta estação só foi coligido material em um remanso da margem direita que era profundo (120 a 130 centímetros) e, quando possível, do outro lado do rio sobre a laje de pedra. A vegetação era composta de gramíneas e alguns arbustos esparsos.

A estação 5 era uma pequena praia da lagoa de Maricá, dentro da cidade; a aproximadamente 500 metros da desembocadura do rio Ubatiba. O substrato era areno-lodoso com grande quantidade de conchas de gastrópodes. A água era muito escura e a vegetação marginal composta de pequenas gramíneas e de taboas (*Tipha dominguensis*). A salinidade neste trecho variava de 5% a 8% segundo Aglai Silva (com. pes.). BARNES (1980) afirma que 5% seria a concentração mínima para água salobra. Não foi detectada correnteza.

## Material e Métodos

Os peixes foram coletados mensalmente, no período de junho de 1987 a julho de 1988, utilizando-se peneira e rede de malha fina. No mês de junho de 1987 foram feitas coletas apenas nas estações 1, 2, 3 e 4 e, a partir de julho de 1987 passou-se a coletar também na estação 5. Os exemplares testemunho foram depositados no Museu Nacional sob os números 12255 para *P. caudimaculatus*, 12252 para *P. vivipara*, 12253 para *P. januarius* e 12554 para *J. lineata*.

Os peixes foram fixados em mistura de Transeau (3 partes de álcool, 1 parte de formol e 6 partes de água). Esta mistura é comumente usada, em Botânica, para fixar algas e foi utilizada por fixar bem os peixes e, ao mesmo tempo, preservar as algas do conteúdo estomacal para análise posterior. Depois de alguns dias os peixes foram passados para álcool 70° GL, onde foram conservados. Foram, então, medidos em ictiômetro com graduação de 0,5 centímetro e examinados quanto ao sexo. As quatro espécies apresentam evidente dimorfismo sexual pela presença de gonopódio nos machos.

As fêmeas foram examinadas a olho nu quanto ao estado de maturação sexual, pois as fêmeas chamadas "grávidas" apresentam a região ventral abaulada. Nos casos de dúvida, foi feita uma

pequena incisão e foram chamadas de "grávidas" as fêmeas que apresentavam embriões em desenvolvimento. Por outro lado, as que não apresentavam a região ventral abaulada ou nas quais não foram observados embriões, foram chamadas de "não grávidas".

Os exemplares da classe 1,6 a 2,0 cm ou menores e que não apresentavam indício de desenvolvimento de gonopódio foram chamados de jovens.

Para análise da distribuição longitudinal foi observada a constância e a frequência relativa, segundo DAJOZ (1978), de cada espécie, nas cinco estações de coleta ao longo do rio.

A distribuição sazonal foi analisada pela frequência relativa ao longo do ano em cada estação de coleta e para cada espécie.

Para o estudo da ocupação ambiental foi observado o microhabitat preferencial entre as espécies estudadas através da própria coleta e, quando possível, por observações subaquáticas e/ou externas e de descrições detalhadas dos ambientes de maior ocorrência de cada espécie ao longo do rio e no período estudado.

Para o estudo do ritmo circadiano de atividade alimentar foram feitas observações em aquários preparados com substrato e plantas do ambiente natural. Em frente ao aquário foi colocado um anteparo com um orifício de observação, de modo que a presença do observador não fosse notada pelo peixe. A iluminação foi natural durante o dia e por lâmpada vermelha durante a noite. Os exemplares foram observados durante 10 minutos a cada hora. Tais registros foram analisados pela frequência de ocorrência de cada atividade e pela sua duração relativa ao longo do dia.

Além disso, foram feitas coletas de 24 horas nos dias 7 e 8 de janeiro de 1988 nas estações 3 e 5; 1 a 3 de março de 1988 na estação 1 e nos dias 18 a 20 de agosto do mesmo ano nas estações 1, 3 e 5. Nestas coletas os peixes foram coligidos a cada 3 horas e fixados em formalina 10%. Durante o trabalho de campo foi anotado o período do dia que cada espécie foi mais abundante e o ambiente onde foram encontrados ao longo do dia. A época reprodutiva foi analisada pela frequência relativa mensal de fêmeas "grávidas" e de jovens na população para cada espécie e em cada estação de coleta, ao longo do período estudado.

Para o estudo do hábito alimentar, foram analisados exemplares das espécies registradas como constantes em cada estação. A estação 4 foi excluída por apresentar elevada frequência de indivíduos muito jovens e composição das espécies semelhante à estação 5. Foi examinado o conteúdo do trato digestivo de 10 indivíduos de *P. caudimaculatus* da estação 1 e 6 da estação 3. Para *P. vivipara* foram analisados 10 exemplares da estação 2; 10 da 3 e 10 da 5. Para *P. januarius* e para *J. lineata* foram examinados, respectivamente, 10 exemplares de cada da estação 5.

Para o estudo da variação intraespecífica na composição da dieta em relação ao tamanho, foram examinados 10 exemplares adicionais de *P. caudimaculatus* na estação 1; de *P. vivipara* na 3; de *P. januarius* e de *J. lineata* na 5, totalizando 20 exemplares para cada espécie nestas estações. No total, 10 exemplares pertenciam à classe de comprimento 1,6-2,0 cm (classe 1) e 10 à classe 3,6-4,0 cm (classe 2). Estas classes de comprimento foram

escolhidas por constituírem a menor e a maior dentre as classe de comprimento de maior freqüência.

O horário de coleta de peixes para o estudo da dieta foi escolhido com base nos resultados da análise do ritmo de atividade alimentar obtidos em observações de aquário.

Cada exemplar foi dissecado e da porção anterior do trato digestivo foram extraídas secções de 1 cm, sendo que dos exemplares de 1,6-2,0 cm foi retirada uma secção e dos exemplares de 3,6-4,0 cm, duas secções. Cada secção foi lavada em álcool 70° sobre lâmina de microscopia, coberta com lamínula e examinada em microscópio óptico. Os itens do conteúdo estomacal foram contados para estimar a importância numérica de cada item na dieta pelo método numérico (*e.g.* HYNES, 1950; WINDELL, 1968 e HYSLOP, 1980) adaptado para o presente estudo. Para este método foram determinados anteriormente noventa (90) campos de microscópio óptico a partir do sorteio das ordenadas e abcissas no "charriot". Cada secção do trato digestivo dos peixes estudados foi analisado em quinze (15) campos sorteados dentre os noventa (90) determinados anteriormente. Nos dois sorteios efetuados, isto é no sorteio dos noventa (90) campos e no sorteio dos quinze (15) campos utilizados na análise de cada secção, cada número sorteado foi recolocado no saco de pano junto aos outros para que a probabilidade de cada número ser sorteado fosse mantida. Estipulamos quinze (15) campos pois, em análises preliminares, observamos ser o suficiente para representar adequadamente os itens do conteúdo do trato digestivo, uma vez que os itens não contados nestes campos eram pouco representados

no trato digestivo dos peixes estudados. Feito isto, foram examinados todos os campos da laminula e os itens que eventualmente ainda não tivessem sido observados foram registrados para análise qualitativa pelo método de frequência de ocorrência (e.g. HYNES, 1950; WINDELL, 1968 e HYSLOP, 1980).

O material do conteúdo do trato digestivo foi determinado no menor nível taxonômico possível com base em BOURRELLY (1968, 1970 e 1972) e BICUDO & BICUDO (1970) para as algas e, para os itens de origem animal, NEEDHAM & NEEDHAM (1978) e MACAN (1959).

## Resultados

### I - Caracterização da Amostra:

Para a caracterização da amostra foram utilizados os dados de 702 *Phalloceros caudimaculatus*, 1608 *Poecilia vivipara*, 1219 *Phalloptychus januarius* e 121 *Jenynsia lineata*.

Nas figuras, as classes de comprimento podem ser identificadas por letras sendo que:

- A- 0,6 - 1,0;
- B- 1,1 - 1,5;
- C- 1,6 - 2,0;
- D- 2,1 - 2,5;
- E- 2,6 - 3,0;
- F- 3,1 - 3,5;
- G- 3,6 - 4,0;
- H- 4,1 - 4,5;
- I- 4,6 - 5,0;
- J- 5,1 - 5,5;
- K- 5,6 - 6,0;
- L- 6,1 - 6,5;
- M- 6,6 - 7,0;e

N- 7,1 - 7,5.

*P. caudimaculatus* variou, como mostram a tab. 1 e fig. 2, das classes de comprimento de 0,6 - 1,0 cm à classe 4,6 - 5,0 cm sendo que a maioria dos exemplares (73,9%) pertenciam às classes 1,6 - 2,0; 2,1 - 2,5; 2,6 - 3,0 e 3,1 - 3,5 cm. Como pode ser visto na tab. 2, a estação 1 foi a única onde foram coletados exemplares de todas as classes de comprimento. Na estação 2 os peixes variaram de 1,1 - 1,5 a 3,1 - 3,5 cm e, na estação 3, variaram de 1,6 - 2,0 a 3,6 - 4,0 cm sendo que na última as classes 1,6 - 2,0 e 2,1 - 2,5 cm representaram 77,9% dos indivíduos (tab. 2).

O comprimento total de *P. vivipara* variou, como mostram a tab. 1 e a fig. 3, da classe de comprimento de 0,6 - 1,0 até 7,1 - 7,5 cm sendo que as classes melhor representadas (78,7%) foram de 1,1 - 1,5 a 3,1 - 3,5 cm. A tab. 3 mostra que nas estações 2, 3 e 4 as classes melhor representadas (83,0%, 78,7% e 93,2%, respectivamente) foram de 1,1 - 1,5 à 3,1 - 3,5 cm sendo que as classes 1,1 - 1,5 e 1,6 - 2,0 cm representam 65,2% dos peixes coletados na estação 4. Na estação 5, por outro lado, 59,0% dos exemplares pertenciam às classes de comprimento de 3,6 - 4,0 até 5,1 - 5,5 cm (tab. 3).

A tab. 1 e a fig. 4 mostram que a amplitude de comprimento de *P. januarius* variou de 1,1 - 1,5 à 4,6 - 5,0 cm sendo que 63,2% dos exemplares pertenciam a classes de 1,6 - 2,0 a 2,6 - 3,0 cm. As classes de comprimento 1,6 - 2,0 e 2,1 - 2,5 cm foram muito importantes, como pode ser visto na tab. 4, nas estações 2 (100% dos exemplares) e 3 (86,5%). Na estação 5, 64,8%

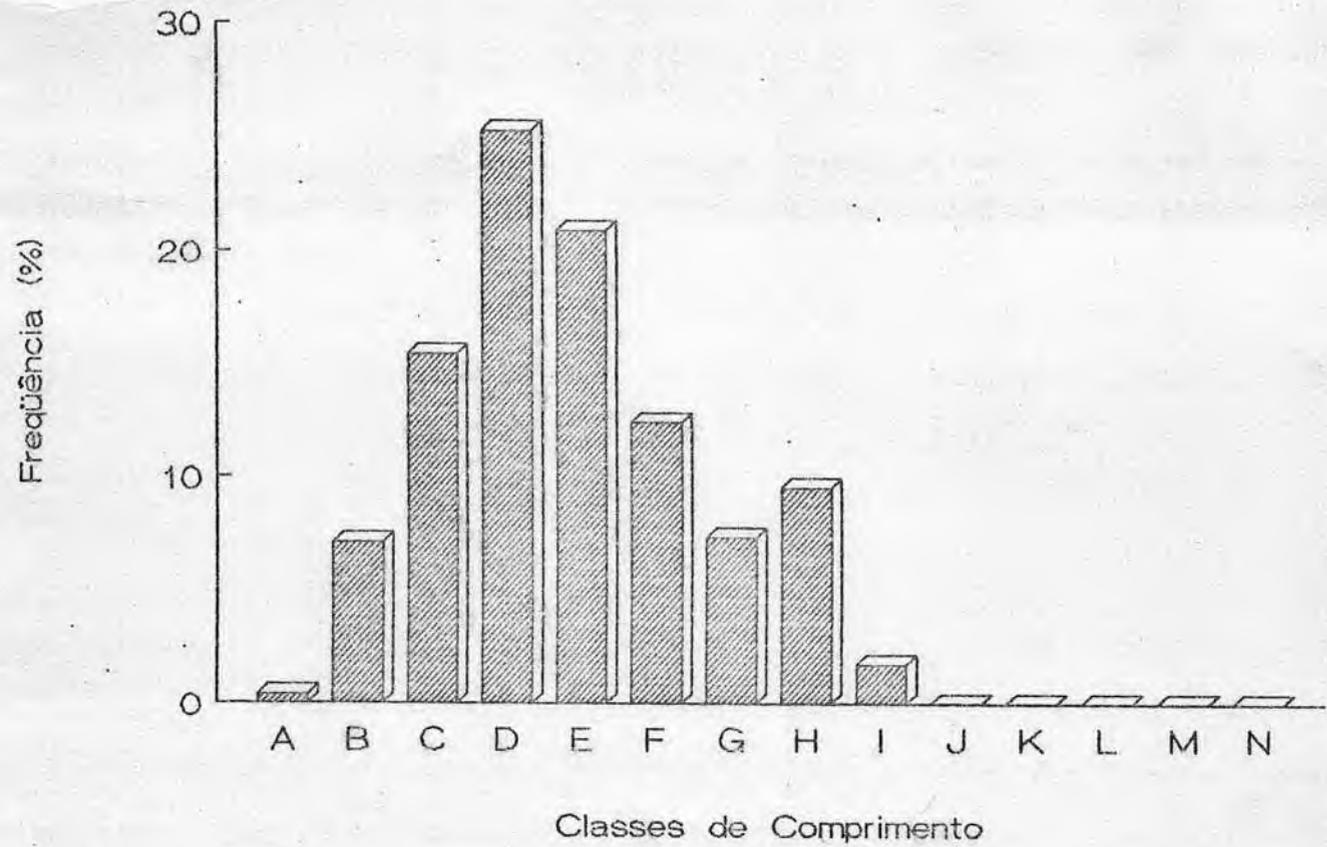


Figura 2: Representação gráfica da frequência relativa das classes de comprimento de *Phalloceros caudimaculatus* no período estudado.

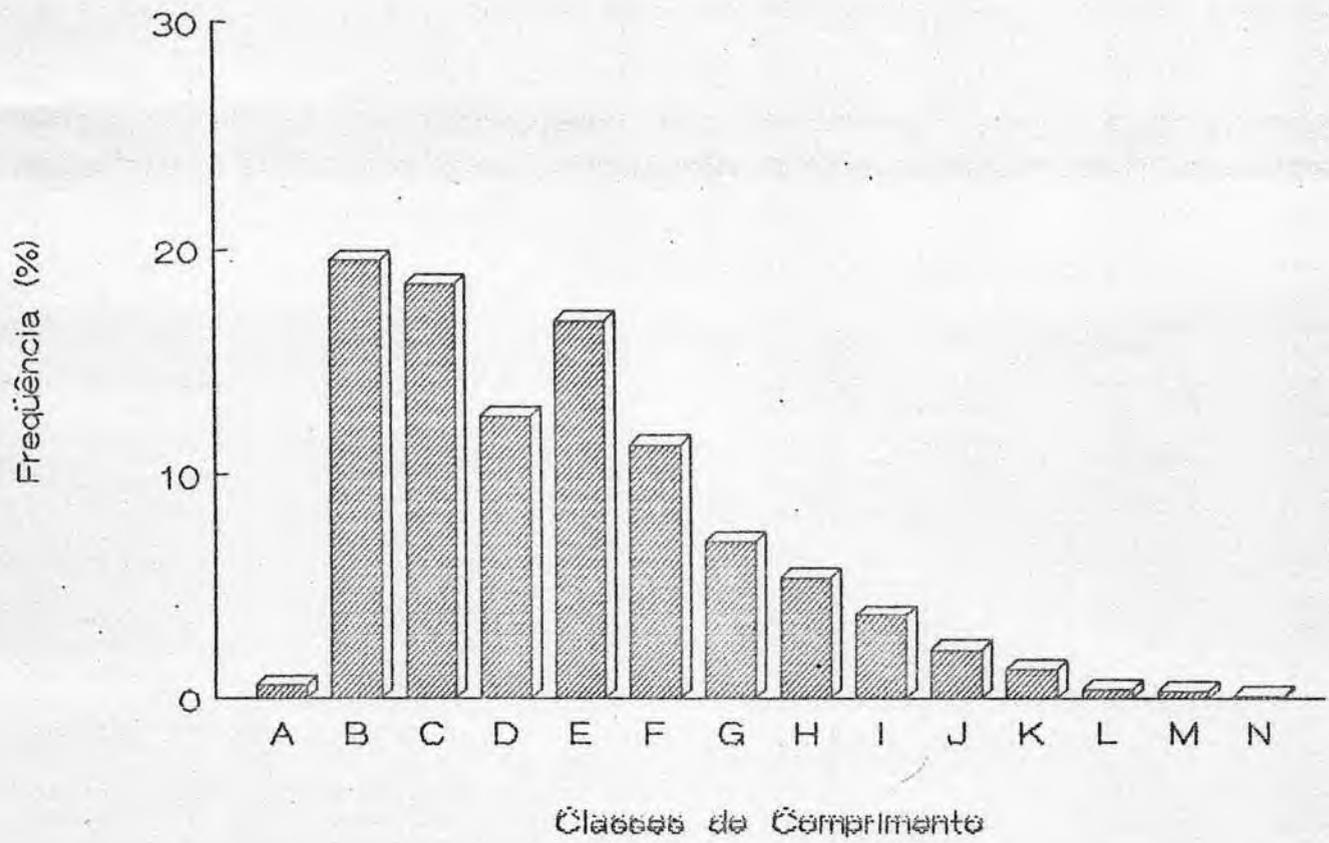


Figura 3: Representação gráfica da frequência relativa das classes de comprimento de *Poecilia vivipara* no período estudado.

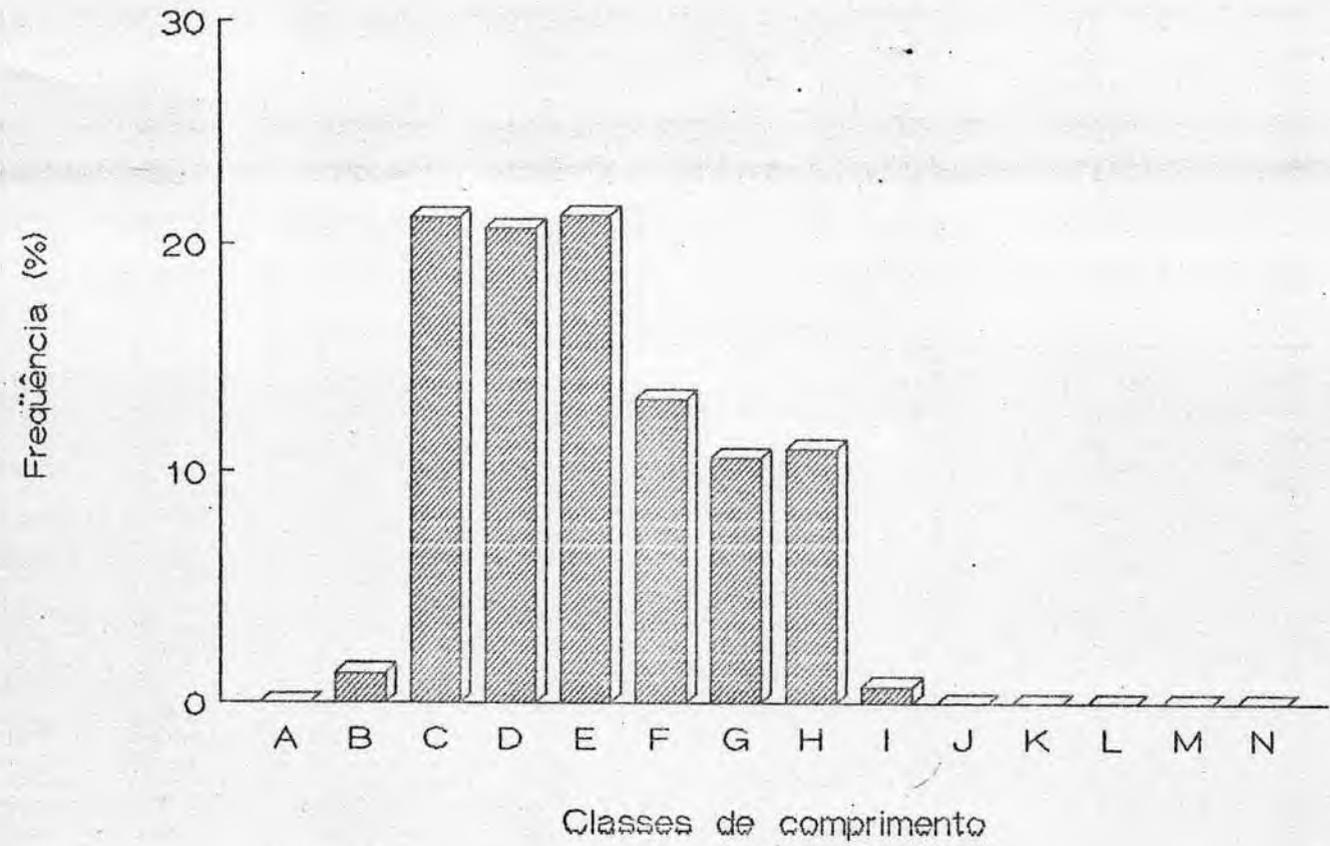


Figura 4: Representação gráfica da frequência relativa das classes de comprimento de *Phalloptychus januarius* no período estudado.

dos indivíduos pertenciam às classes de 1,6 - 2,0 a 2,6 - 3,0 cm (tab. 4).

Para *J. lineata* a amplitude de comprimento variou de 1,1 - 1,5 à 6,6 - 7,0 cm sendo que as classes mais importantes foram de 1,6 - 2,0 à 3,1 - 3,5 cm com 73,5% dos exemplares (tab. 1 e fig. 5). Nas estações 3 e 4 a espécie foi muito pouco representada e, na estação 5, as classes de comprimento mais comuns foram as mesmas citadas acima para a espécie (tab. 5).

As proporções entre os sexos, que podem ser vistas na tab. 6 e na fig. 6, foram próximas para as quatro espécies. Em *P. caudimaculatus* foi 37,2% de machos e 62,8% de fêmeas. Para *P. vivipara* foi 30,4% e 69,6%, *P. januarius* 37,2% e 62,8% e para *J. lineata* foi 28,3% e 71,7%.

Na proporção entre jovens e adultos (tab. 7 e fig. 7), os adultos foram predominantes para as quatro espécies. A porcentagem em *P. caudimaculatus* foi de 87,0% de adultos e 13% de jovens; em *P. vivipara* foi 77,6% e 22,4%; em *P. januarius* 93,1% e 6,9% e em *J. lineata* 85,2% e 14,8%.

## II - Distribuição Longitudinal e Sazonal

Como pode ser visto na tab. 8 e fig. 8, *P. caudimaculatus* foi constante nas estações 1 e 3 com 100% e 85,7% de constância, respectivamente. Das espécies estudadas, *P. caudimaculatus* foi a única a ocorrer na estação 1 apresentando,

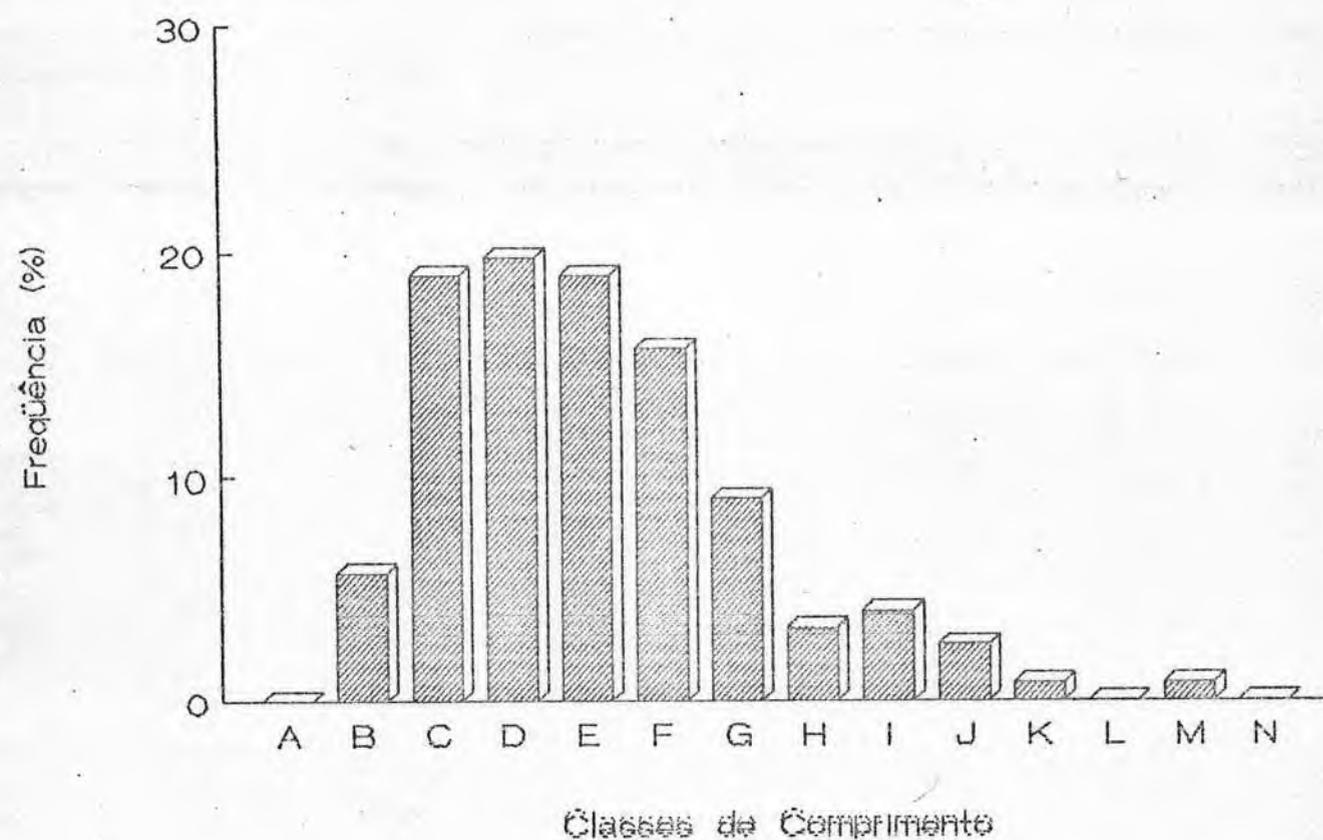


Figura 5: Representação gráfica da frequência relativa das classes de comprimento de *Jenynsia lineata* no período estudado.

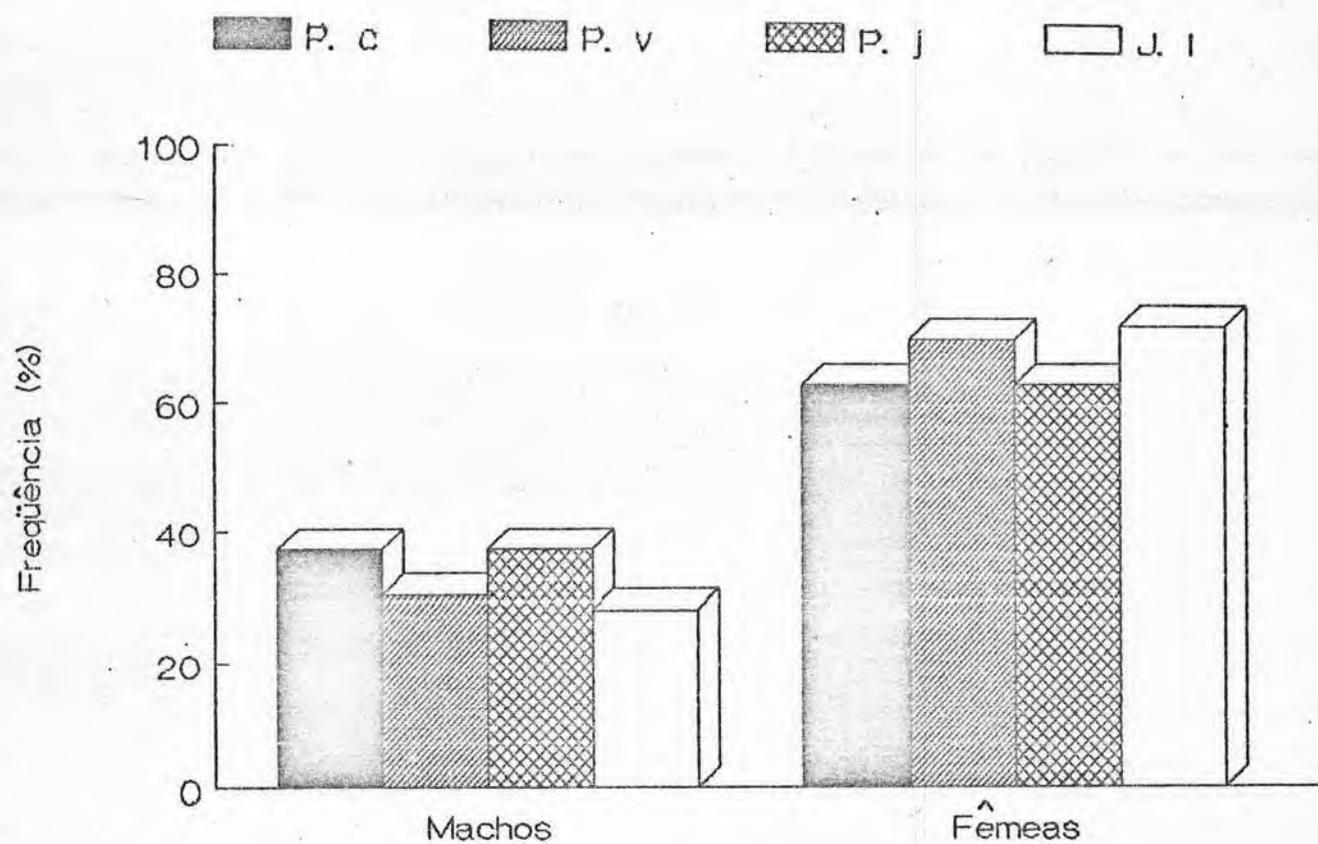


Figura 6: Representação gráfica da frequência relativa de machos e fêmeas das espécies estudadas no período.

(Pc- *Phalloceros caudimaculatus*; Pv- *Poecilia vivipara*;

Pj- *Phalloptychus januarius* e Jl- *Jenynsia lineata*).



Figura 7: Representação gráfica da frequência relativa de jovens e adultos das espécies estudadas no período.

(Pc- *Phalloceros caudimaculatus*; Pv- *Poecilia vivipara*; Pj- *Phalloptychus januarius* e Jl- *Jenynsia lineata*).

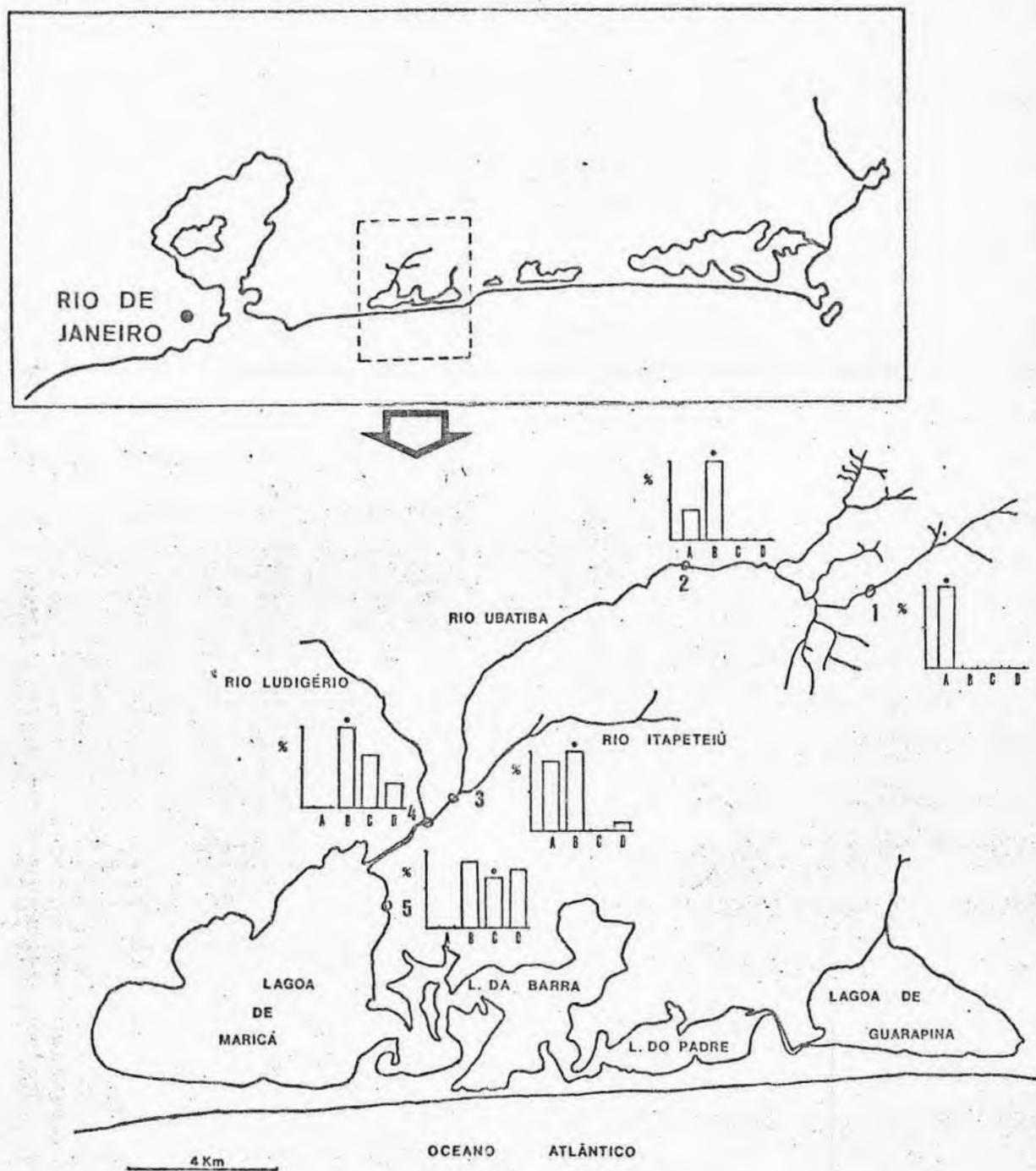


Figura 8: Representação esquemática do rio Ubatuba com a localização das cinco estações de coleta. Os histogramas mostram a constância de cada espécie em cada estação. Os asteriscos indicam as espécies com mais de 50% de frequência média de ocorrência.

como vemos na tab. 9 , 100% de freqüência relativa em todas as coletas. Na estação 3, apesar da alta constância, a freqüência relativa foi baixa (tab. 9) . A menor freqüência nesta estação foi de 10% (março/88), a maior 60% (julho/88) e a média das freqüências ficou em 25,6% (tab. 9).

Os resultados apresentados nas tab. 8 e 9 mostram que, na estação 2, *P. caudimaculatus* apresentou 50% de constância (acessória) e as freqüências relativas foram as mais baixas. A freqüência máxima foi de 25%, a mais baixa 0,9% e a freqüência média foi de 7,5% (tab. 9).

Do total de exemplares de *P. caudimaculatus* coletados 78.6% foram capturados, como mostra a fig. 9, na estação 1. Na estação 2 foram coletados 1.4% e na 3 19,9% (fig. 9).

*Poecilia vivipara* foi a espécie de maior constância, como mostram a tab. 8 e fig. 8, nas estações 2, 3, 4 e 5 (100%, 100%, 92,8% e 92,3%, respectivamente). A freqüência relativa nas estações 2, 3 e 4 foi, como mostra a tab. 10, muito alta. Na estação 2 a freqüência máxima foi de 100%, a mínima foi 75% e a freqüência média foi 96,2% (tab. 10). Na estação 3 a máxima foi 100%, a mínima 40% e a média 80,8% e, na estação 4, foi 100% de máxima, 38,8% de mínima e 85,3% de média (tab. 10). Por outro lado vemos na tab. 10 que na estação 5, apesar de constante, *P. vivipara* ocorreu em baixa freqüência com máxima de 36,8%, mínima de 1,8% e a média de 22,2% exceto em setembro de 1987 quando *P. vivipara* representou 95% dos Cyprinodontiformes coletados na estação 5.

Na fig. 10 vemos que do total de exemplares de *P.*

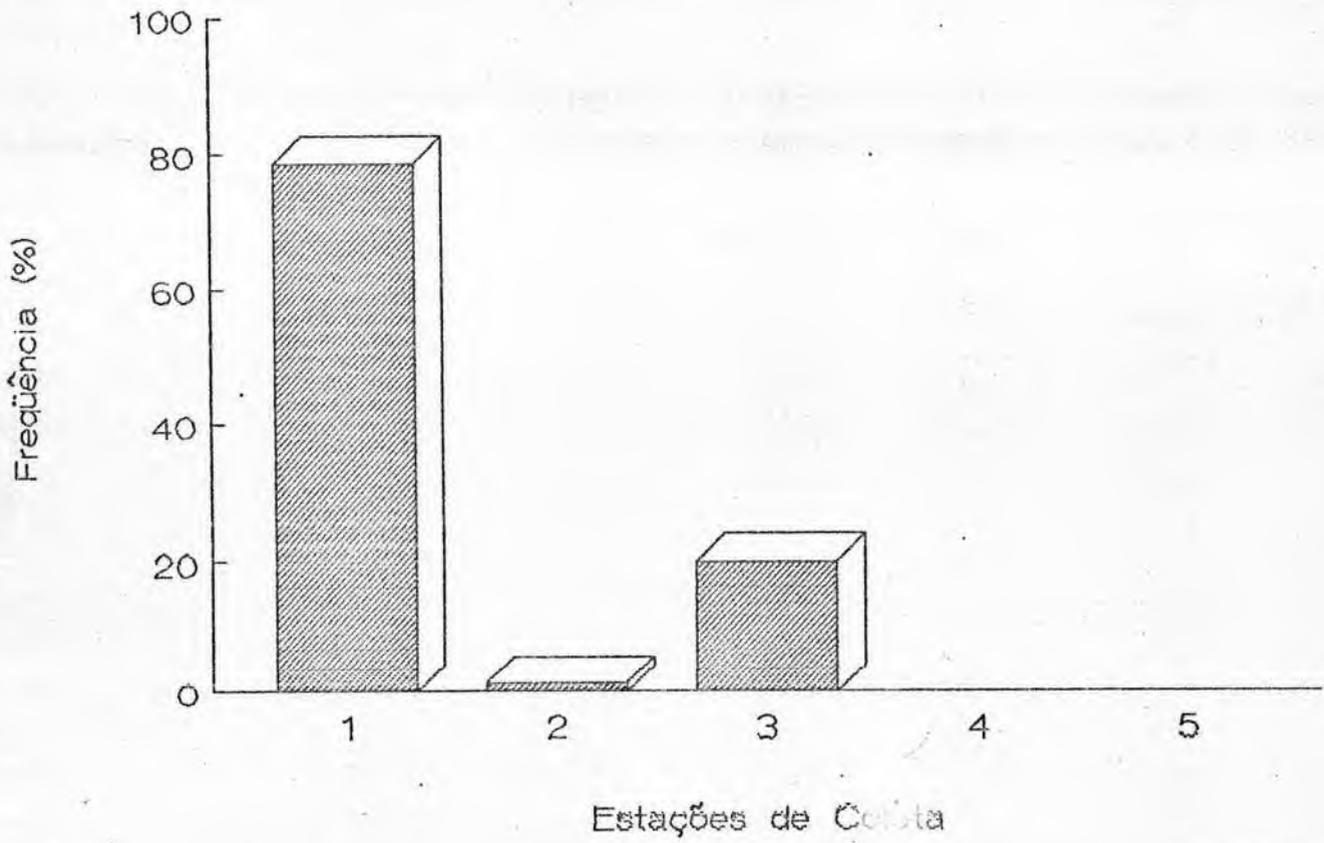


Figura 9: Representação gráfica da frequência relativa de ocorrência de *Phalloceros caudimaculatus* por estação de coleta no período estudado.

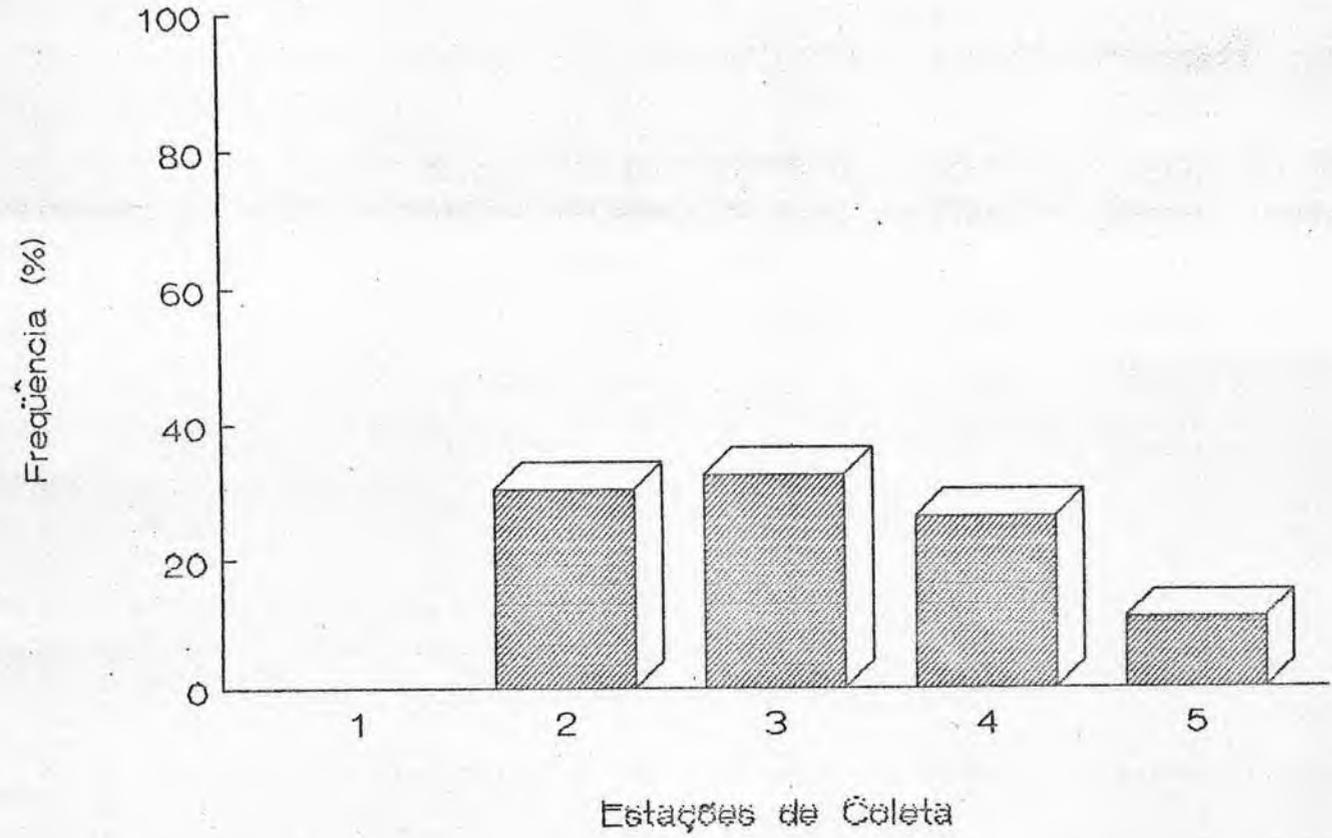


Figura 10: Representação gráfica da frequência relativa de ocorrência de *Poecilia vivipara* por estação de coleta no período estudado.

vivipara coletados, 30,3% foram coligidos na estação 2; 32,4% na estação 3; 26,3% na 4 e 10,9% na 5.

*P. januarius* foi constante nas estações 4 e 5 (60% e 92,3% de constância, respectivamente) e acidental na estação 3 (6,6% de constância) como está mostrado na tab. 8 e fig. 8. Na tab. 11 vemos que a frequência relativa foi de 3,7% na única ocorrência na estação 3. Na estação 4 a frequência máxima foi de 61,1%, a mínima foi 1,2% e a frequência média foi 23,5% enquanto na estação 5 foi 96,7% a máxima, 34,2% a mínima e 76,5% a frequência relativa média para o período estudado (tab. 11).

Dos exemplares de *P. januarius*, 0,2% ocorreram na estação 3, 5,4% na estação 4 e 94,2% na 5 (fig. 11).

Na tab. 8 e fig. 8 vemos que *J. lineata* foi acidental com 14,2% de constância nas estações 3 e 4 e constante (92,3%) na estação 5. A frequência relativa média, mostrada na tab. 12, nas estações 3 e 4 foi de 2,0% e 4,7%, respectivamente. Na estação 5 a frequência variou de 28,9% a 1,0% e a média foi de 9,3% (tab. 12).

No total, 1,6% de *J. lineata* foi coletada na estação 3; 8,2% na estação 4 e 90,0% na 5 (fig. 12).

Para as quatro espécies estudadas não foi encontrada sazonalidade na ocorrência ou na frequência relativa (tab. 9, 10, 11 e 12).

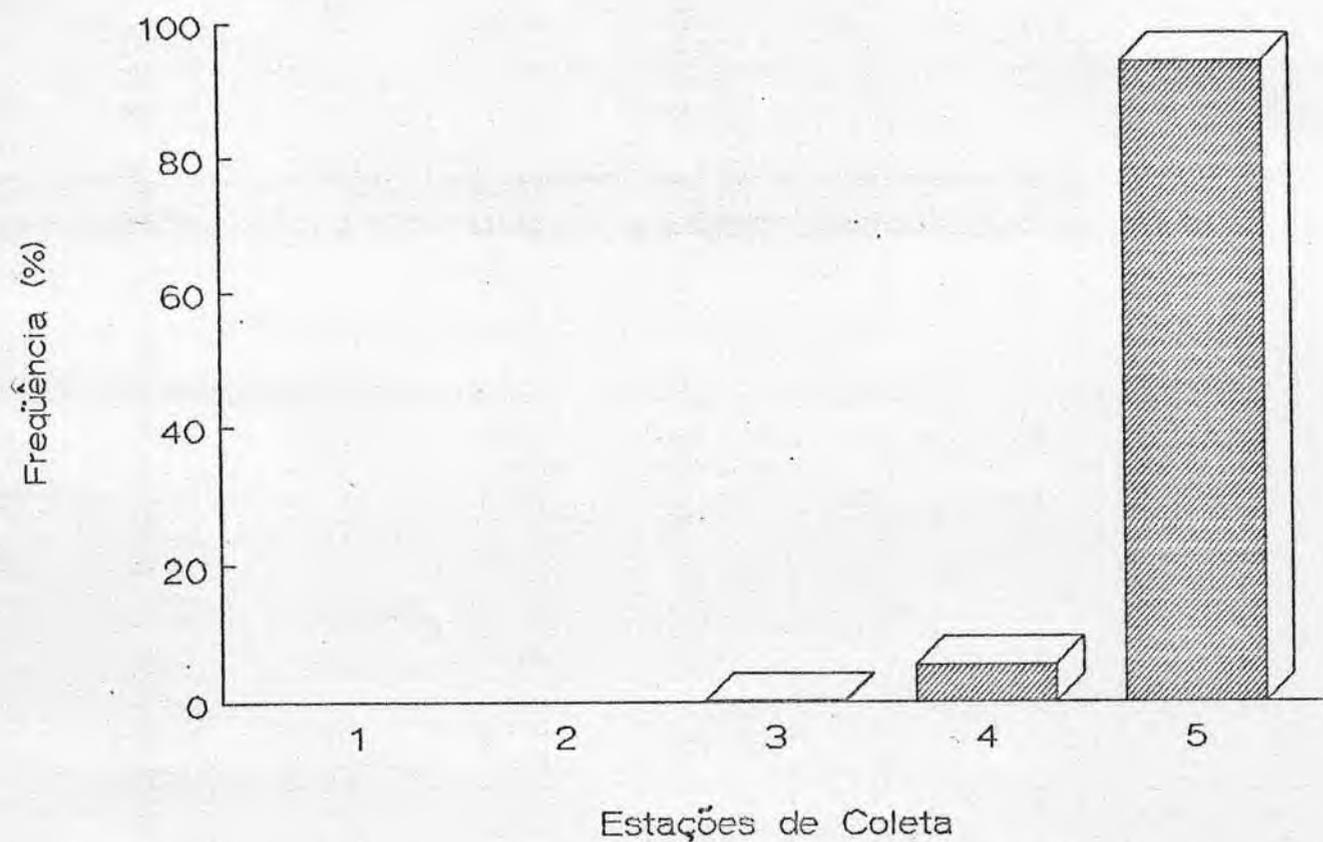


Figura 11: Representação gráfica da frequência relativa de ocorrência de *Phalloptychus januarius* por estação de coleta no período estudado.

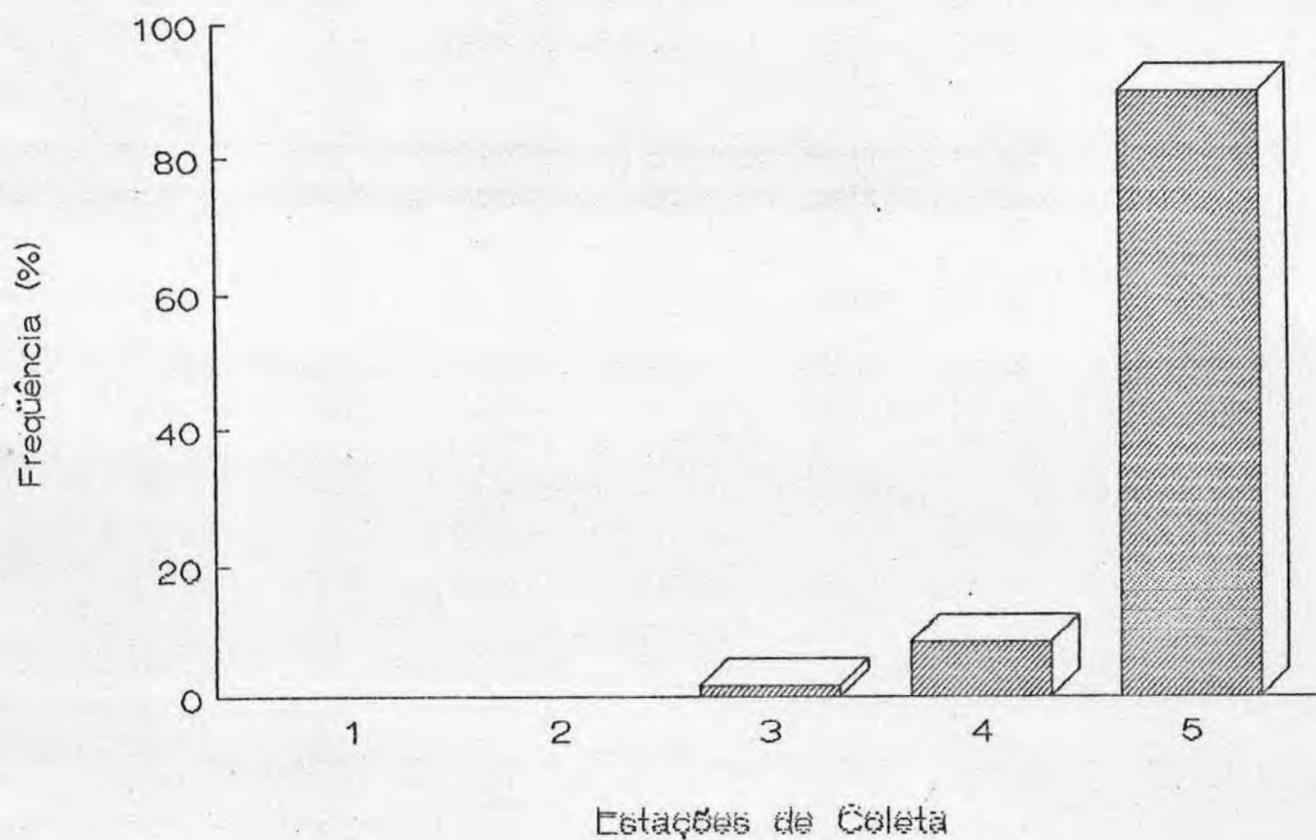


Figura 12: Representação gráfica da frequência relativa de ocorrência de *Jenynsia lineata* por estação de coleta no período estudado.

## III - Ocupação Ambiental

*Phalloceros caudimaculatus* ocupou, principalmente, remansos marginais de correnteza muito pequena e, geralmente, com áreas protegidas por vegetação. Os remansos sem nenhum tipo de vegetação em que foram encontrados *P. caudimaculatus* geralmente apresentavam maior profundidade.

Durante o dia observou-se várias vezes estes pecilídeos no meio do leito do rio, em trechos de correnteza moderada, alimentando-se junto ao substrato arenoso ou junto ao folhiço.

Um ambiente de grande abundância desta espécie foi o de pequenas poças e charcos de olhos d'água. Os *P. caudimaculatus* utilizavam estes ambientes de muita vegetação e pouca correnteza como refúgio nos períodos de cheia no rio Ubatiba, quando a correnteza aumentava drasticamente.

Nos meses subseqüentes à cheia de fevereiro de 1988, houve uma drástica diminuição na abundância desta espécie, principalmente na estação 1. Nestes meses, o esforço de pesca foi muito alto resultando em alguns poucos exemplares coletados pois o tipo de microambiente descrito acima para a espécie havia desaparecido.

*Poecilia vivipara* foi abundante em ambientes muito variados. Nas estações 2 e 3 ocupou remansos marginais com ou sem vegetação. Alguns destes remansos apresentam pouca troca de água com o rio e pequena profundidade. Assim, era comum que a temperatura da água desses remansos fosse vários graus acima da

temperatura da água do rio e, mesmo assim, *P. vivipara* se mantinha nestes remansos aparentemente sem problemas. Num destes ambientes, um meandro praticamente abandonado pois só havia uma pequena ligação com o rio à jusante, estes pecilídeos foram encontrados por vários meses consecutivos até que a poça secou completamente.

Nas estações 4 e 5, *P. vivipara* e *P. januarius* ocuparam quase todo o ambiente, não ocorrendo apenas na pequena corredeira da estação 4. Os exemplares de maior porte ficavam, na estação 4, junto ao fundo no meio do rio onde a correnteza era pequena ou moderada e, na lagoa, ocupavam áreas mais profundas (com mais de 30 cm).

Os indivíduos menores (em geral até 3cm) ocuparam área de correnteza muito pequena na estação 4 e as margens com vegetação das duas estações de coleta.

Durante o dia observou-se várias vezes na estação 4 exemplares de maior porte (acima de aproximadamente 2 a 3 cm) de *P. vivipara*, *P. caudimaculatus* e *J. lineata* alimentando-se junto ao fundo em uma grande laje de pedra. Nestas ocasiões foi observado que os exemplares menores comiam nos trechos mais rasos e os maiores em trechos mais fundos.

*Jenynsia lineata* ocorreu em ambiente idêntico ao de *P. vivipara* e *P. caudimaculatus*. Na estação 4 foram encontrados exemplares de grande porte (5 a 7 cm) nas áreas mais fundas do rio e os exemplares menores, nesta estação, foram ocasionais, mas quando encontrados, foram sempre coletados na margem vegetada. Na estação 5, o ambiente ocupado foi o mesmo de *P.*

vivipara e *P. januarius* tanto para os exemplares de menor quanto para os de maior porte.

Na estação 5, os jovens de *P. vivipara*, *P. januarius* e *J. lineata* foram abundantes em áreas muito rasas e densamente colonizadas por gramíneas e taboas que dificultaram muito a coleta.

Não foi observada sazonalidade na ocupação ambiental das quatro espécies durante o período estudado.

#### IV - Ritmo de Atividade Alimentar Circadiana

As espécies foram observadas em grupos de três indivíduos, totalizando para cada espécie 8 horas de observação distribuídas igualmente ao longo das 24 horas.

A tab. 13 mostra que as espécies apresentaram atividade predominantemente diurna sendo que, para o cálculo, foi somado o tempo relativo empregado pelos peixes na atividade alimentar.

*Phalloceros caudimaculatus* apresentou 2 picos de atividade alimentar: um pequeno entre 5 e 6 horas e um pico muito mais nítido entre 12 e 20 horas. *Poecilia vivipara* alimentou-se, no geral, menos vezes que *P. caudimaculatus* e também apresentou 2 picos de atividade alimentar. O primeiro foi pequeno e por volta das 5 horas e o segundo por volta das 14 e 15 horas. *Phalloptychus januarius* apresentou dois picos de atividade alimentar sendo um entre 5 e 10-11 horas e outro menor entre

17-18 e 21 horas e *Jenynsia lineata* alimentou-se entre 5 e 10 e entre 16-20 horas.

#### V - Época Reprodutiva

A tab. 14 e fig. 13 mostram que *Phalloceros caudimaculatus* apresentou maior frequência de fêmeas "grávidas" na estação 1 com 45,1% do total de fêmeas coletadas. Na estação 2 não foram coletadas fêmeas "grávidas" e na 3 somente 12,5% (tab. 14 e fig. 13).

Na estação 1 encontrou-se, como vemos na tab. 15 e fig. 14, a maior porcentagem de jovens com 15,6% do total de exemplares coletados. Na estação 2 encontrou-se 10% de jovens e, na estação 3, 2,8% dos peixes coletados foram jovens (tab. 15 e fig. 14).

A frequência de fêmeas "grávidas" de *Poecilia vivipara* foi maior, como mostram a tab. 14 e fig. 15, na estação 5 com 53,0% do total de fêmeas coletadas. A segunda maior frequência foi na estação 2 com 30,4%, depois a 3 com 21,2% e finalmente a 4 com 19,6% (tab. 14 e fig., 15). A porcentagem de jovens na amostra, apresentada na tab. 15 e fig. 16, foi maior na estação 4, com 52,7%; em segundo a estação 3, com 13,6%; a estação 2 com 11,8% e, finalmente, a estação 5, com 4,5% dos indivíduos jovens.

A tab. 14 e fig. 17 mostram que *Phalloptychus januarius* apresentou maior frequência de fêmeas "grávidas" na 5, com 49,8%,

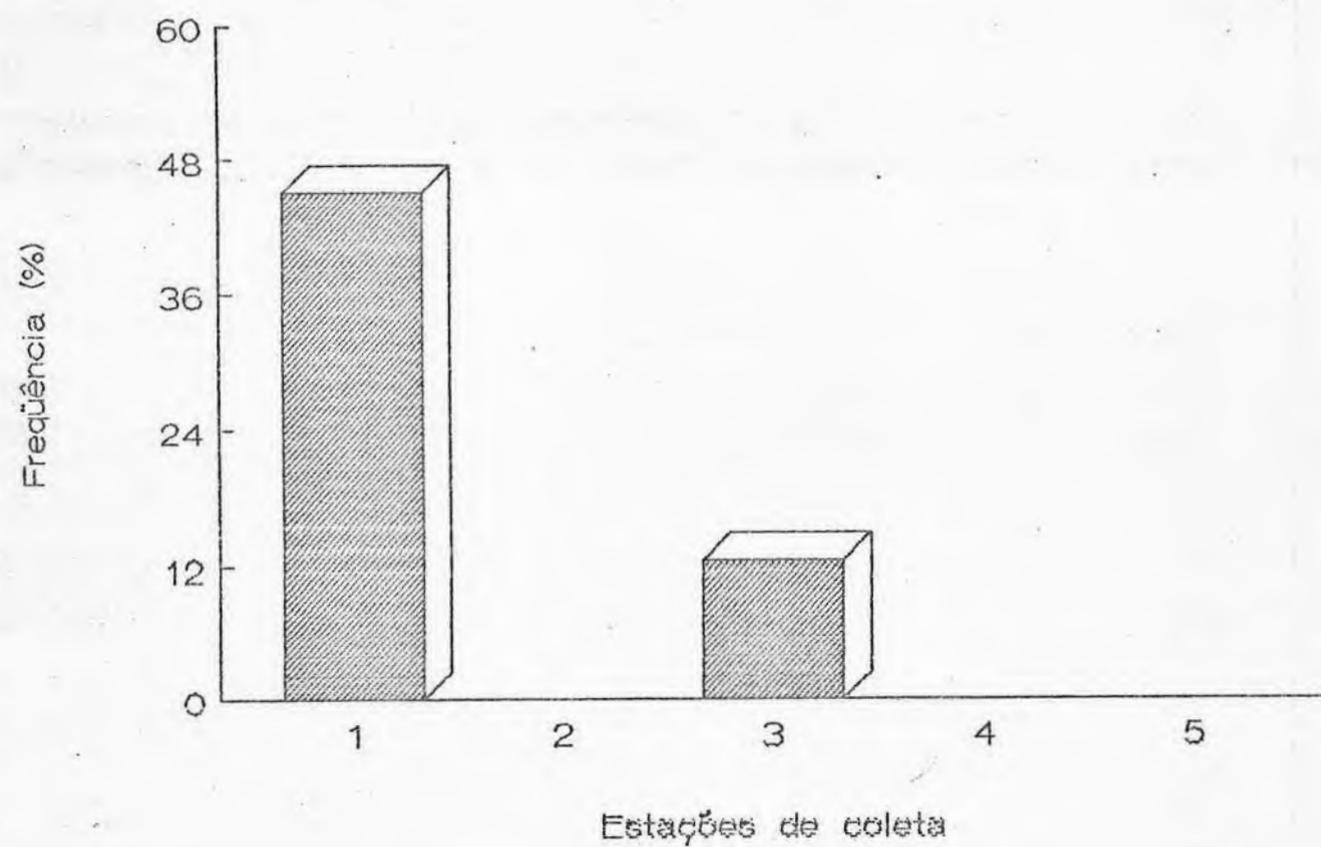


Figura 13: Representação gráfica da frequência relativa de fêmeas grávidas de *Phalloceros caudimaculatus* por estação de coleta no período estudado.

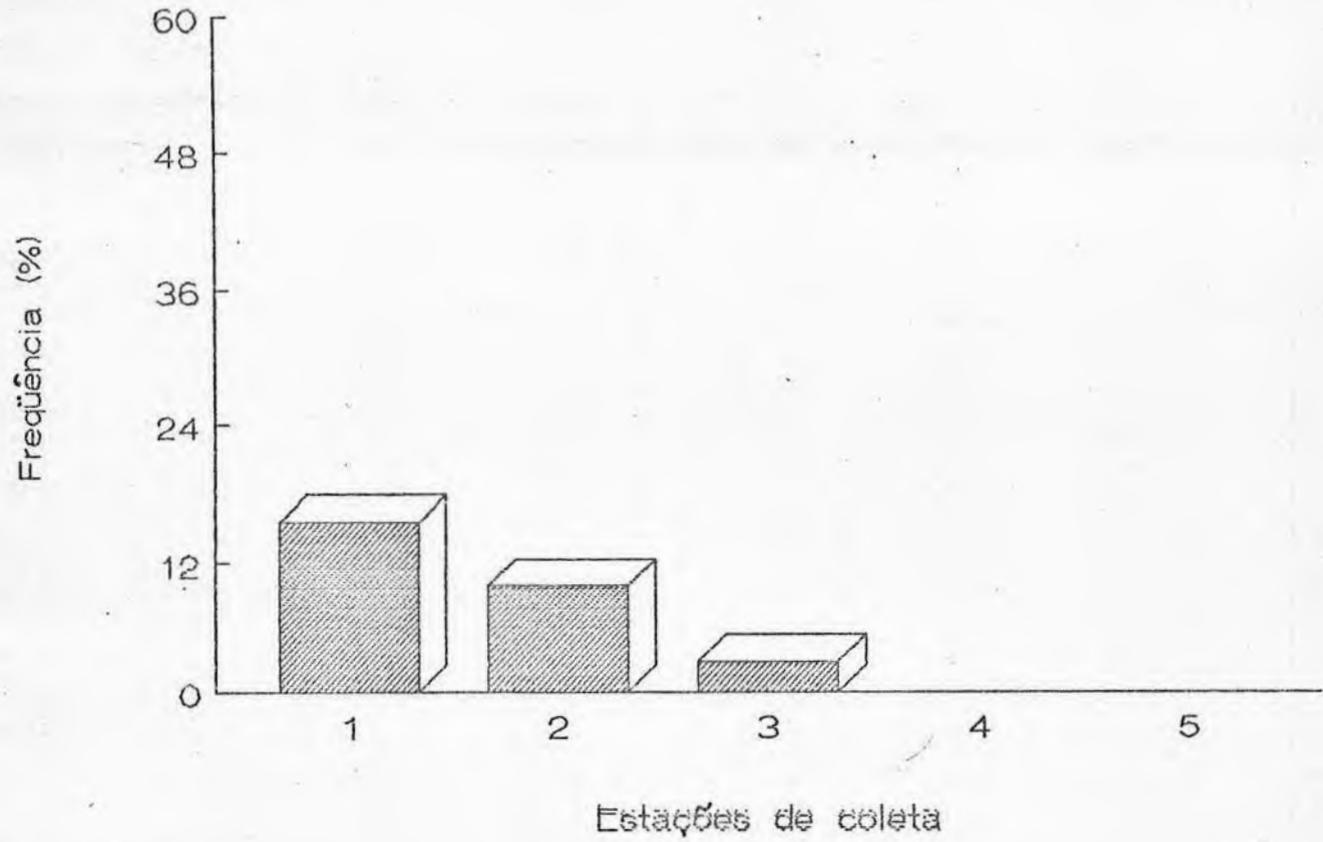


Figura 14: Representação gráfica da frequência relativa de jovens de *Phalloceros caudimaculatus* por estação de coleta no período estudado.

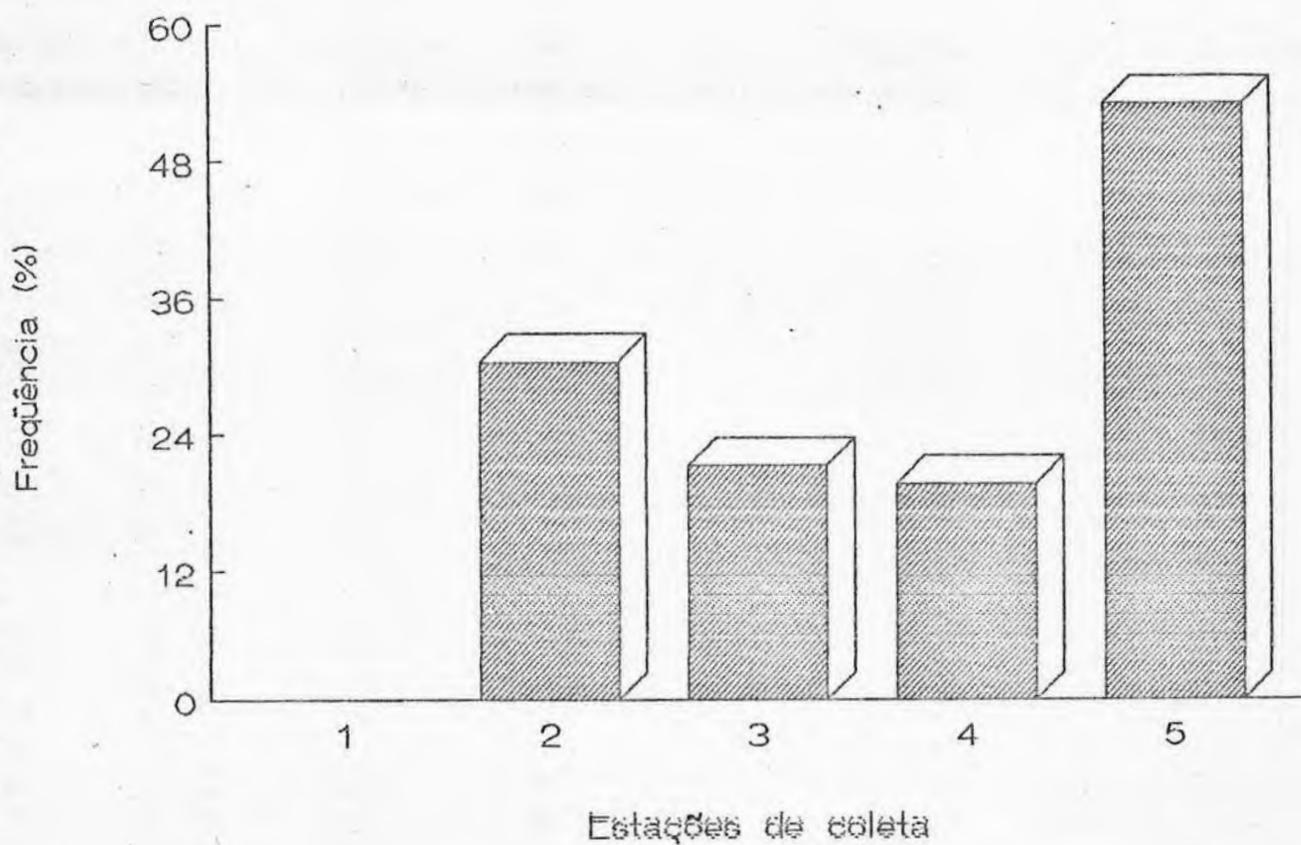


Figura 15: Representação gráfica da frequência relativa de fêmeas grávidas de *Poecilia vivipara* por estação de coleta no período estudado.

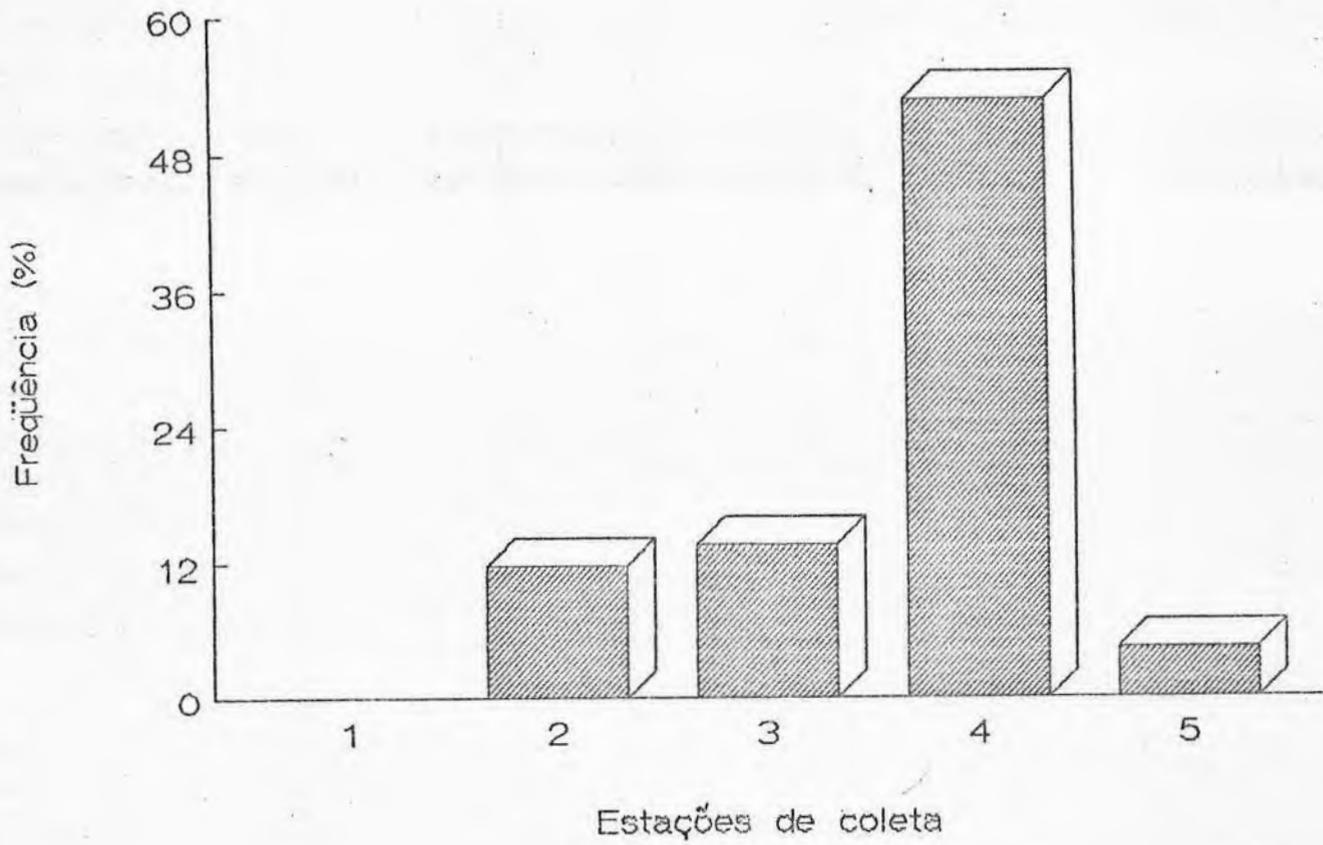


Figura 16: Representação gráfica da frequência relativa de jovens de *Poecilia vivipara* por estação de coleta no período estudado.

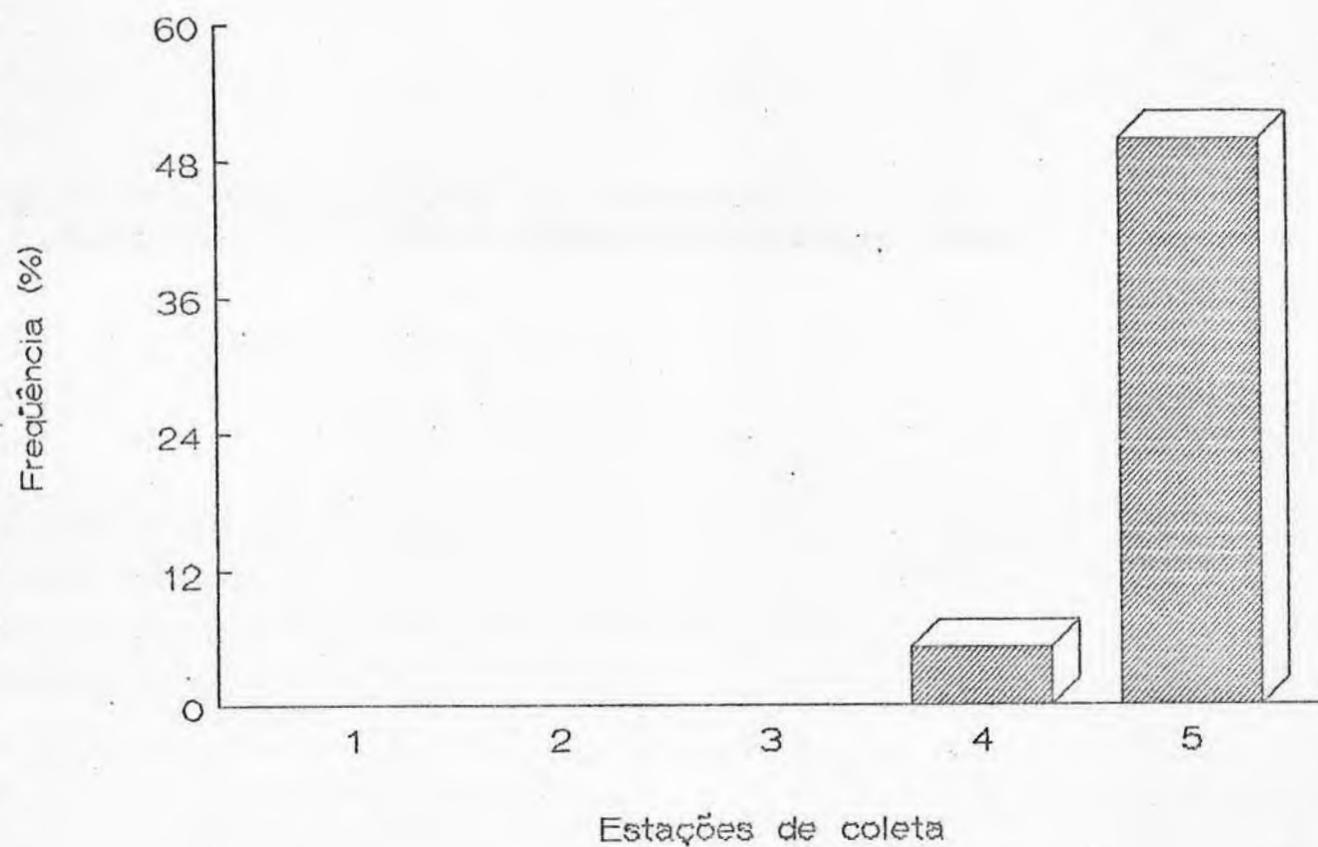


Figura 17: Representação gráfica da frequência relativa de fêmeas grávidas de *Phalloptychus januarius* por estação de coleta no período estudado.

seguida pela 4, com 5,2%. A porcentagem de jovens, apresentada na tab. 15 e na fig. 18, foi de 6,7% na 5 e 1,5% na estação 4.

Na tab. 14 e na fig. 19 observa-se que, para *Jenynsia lineata*, de 4 fêmeas coletadas na estação 4, duas foram fêmeas "grávidas" (50%) e que na estação 5 a frequência de fêmeas "grávidas" foi de 14,5%. A porcentagem de jovens mostrada na tab. 15 e na fig. 20 foi de 10% na estação 4 e 15,6% do total coletado na estação 5.

Para as quatro espécies estudadas não foi encontrada sazonalidade nem para a frequência de fêmeas "grávidas" nem para a porcentagem de jovens em nenhuma das estações, durante o período estudado, como mostram as tab. 16 a 23.

## VI - Alimentação

Os peixes estudados apresentaram grande diversidade na dieta, totalizando 32 itens. Os itens vegetais foram determinados até o nível de família considerando a forma da célula. A utilização de técnicas taxonômicas mais precisas como montagem e coloração de lâminas foi impossibilitada pela natureza da amostra que consistia de algas semidigeridas e, em alguns casos, em frequência extremamente baixa. Os itens animais também foram determinados até o nível taxonômico possível.

Os itens encontrados no trato digestivo foram:

Bacillariophyceae

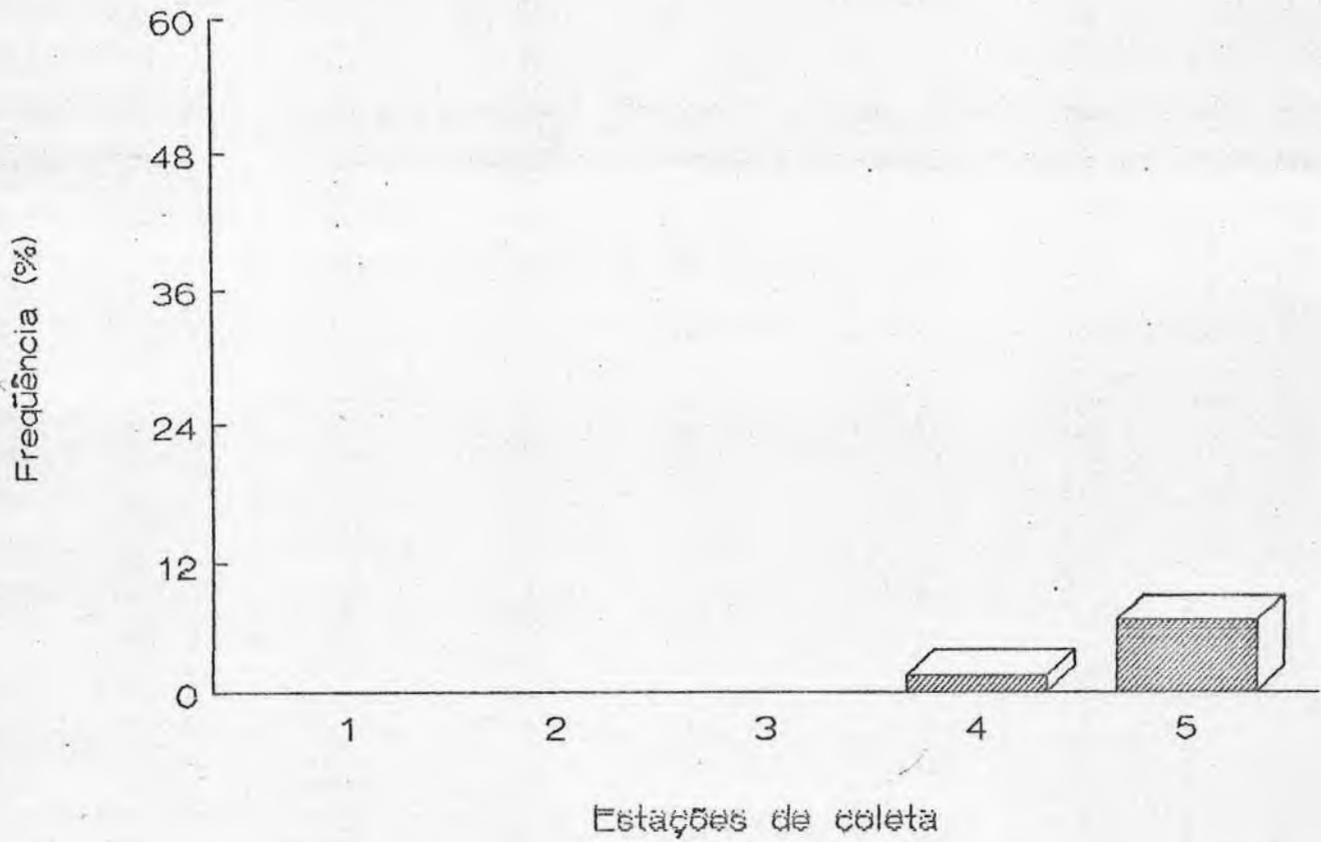


Figura 18: Representação gráfica da frequência relativa de jovens de *Phalloptychus januarius* por estação de coleta no período estudado.

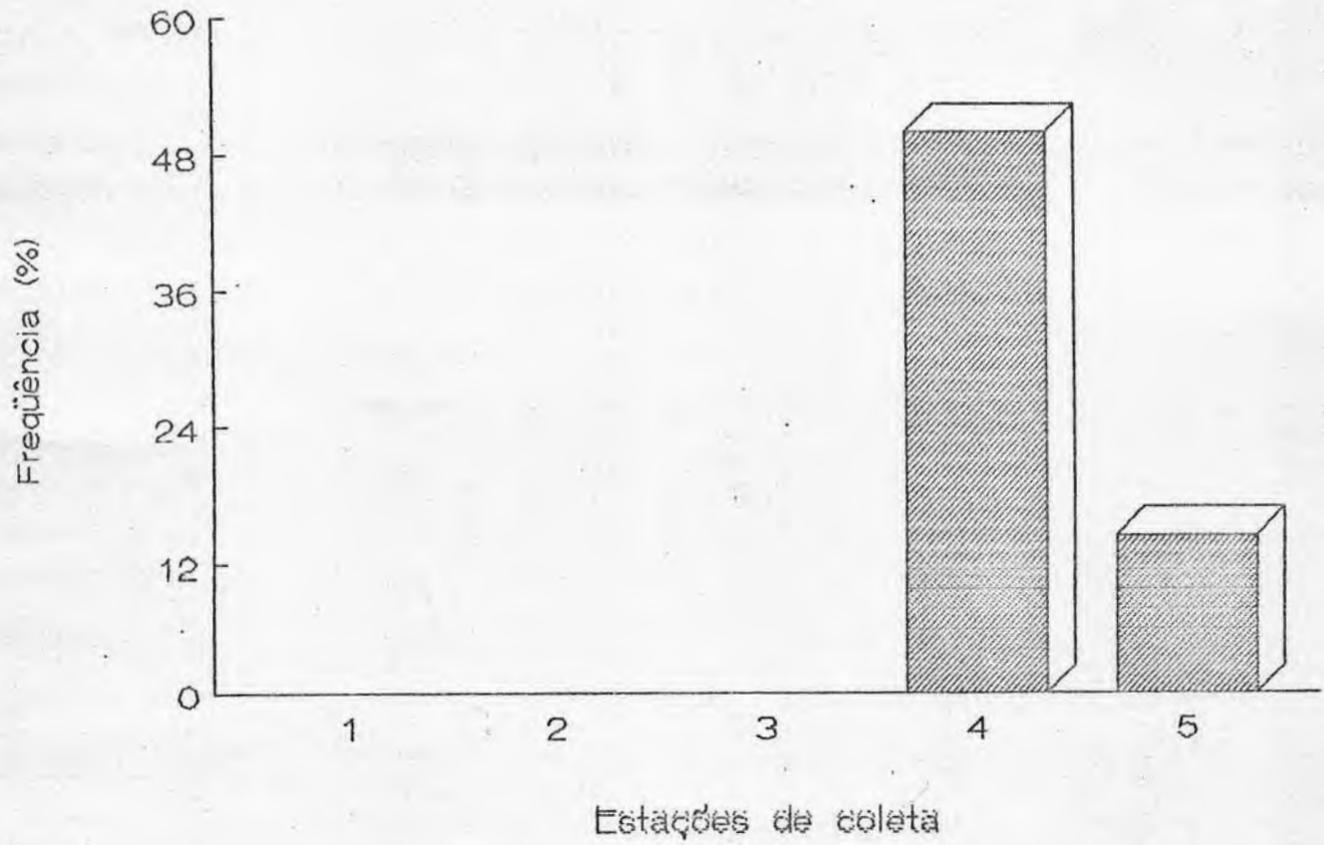


Figura 19: Representação gráfica da frequência relativa de fêmeas grávidas de *Jenynsia lineata* por estação de coleta no período estudado.

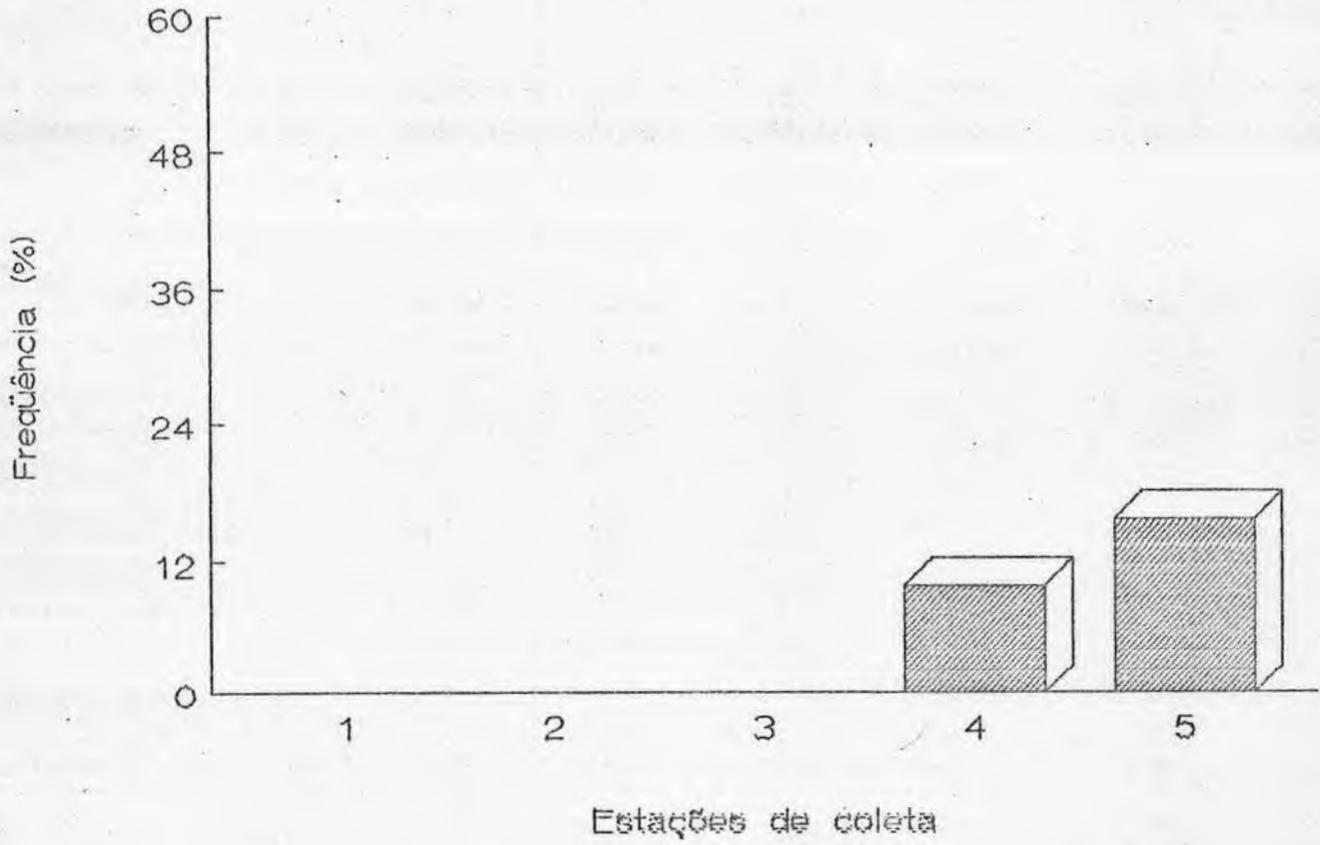


Figura 20: Representação gráfica da frequência relativa de jovens de *Jenynsia lineata* por estação de coleta no período estudado.

Achnanthaceae

Anaulaceae

Coscinodiscaceae

Diatomaceae

Naviculaceae

Nitzschiaceae

Surirelaceae

Bacillariophyceae não identificada

Chlorophyceae

Oocystaceae

Scenesdemaceae

Chlorophyceae não identificada

Cyanophyceae

Oscillatoriaceae

Euglenophyceae

Euglenaceae

Zygnemaphyceae

Desmidiaceae

Mesoteniaceae

Filamentosa não identificada

Algas não identificadas

Material vegetal não identificado

Protozoa

Rotifera

Aschelminthes

Nematoda

Helmino não identificado

Tardigrada

Arthropoda

Microcrustáceos

Crustaceae não identificado

Larva de Chironomidae

Hymenoptera

Acaro

Fragmentos de Arthropoda não identificados

Material animal não identificado

Material não identificado

*Phalloceros caudimaculatus* foram estudados na estação 1 em duas classes de tamanho. Como pode ser visto nas tabelas 24 e 25 e figura 21, os principais itens encontrados no trato digestivo dos 10 indivíduos de menor comprimento (Classe 1) examinados foram: Oscillatoriaceae, 52,69% de frequência numérica estimada e 80% de frequência de ocorrência; Chlorophyceae não identificada, 18,36% de frequência numérica estimada e 60% de frequência de ocorrência; Naviculaceae, 14,96% de frequência numérica estimada e 90% de ocorrência; Bacillariophyceae não identificadas, 6,98% de frequência numérica estimada e 100% de ocorrência; Euglenaceae, com 2,41% e 100% e Oocystaceae com 1,11% e 100%. Para os 10 exemplares de maior tamanho, vemos nas tabelas 24 e 25 e figura 21, que os principais itens foram Chlorophyta, 27,74% de frequência numérica estimada e 80% de frequência de ocorrência; Naviculaceae, 26,64% de frequência numérica estimada e 100% de ocorrência; Bacillariophyceae não identificadas, 11,92%

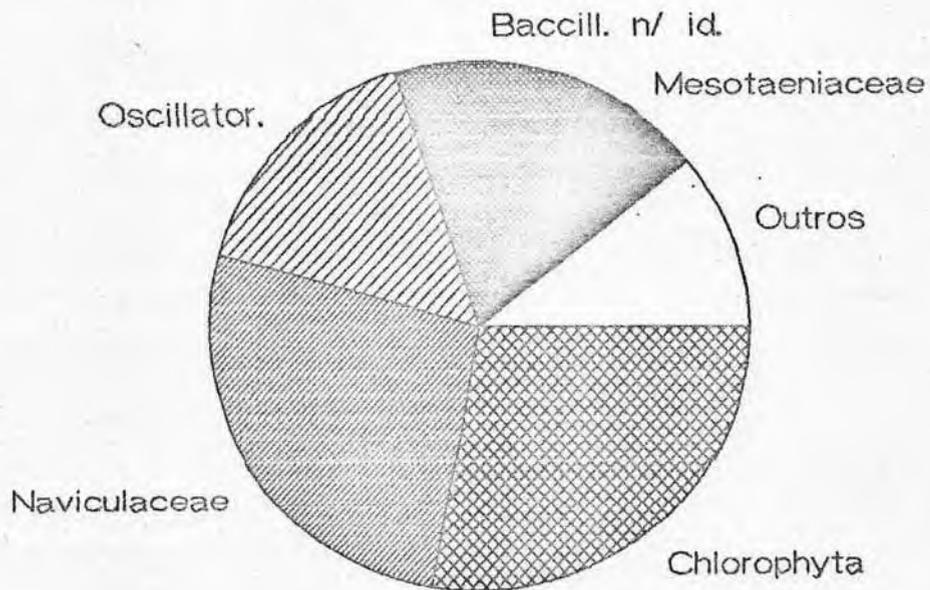
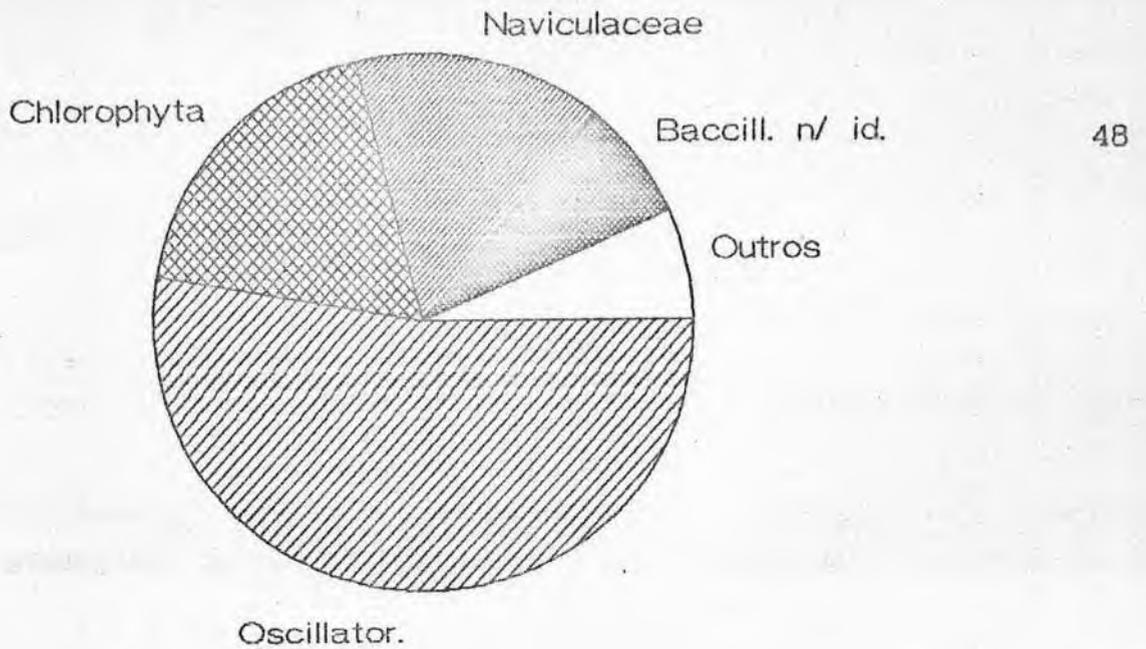


Figura 21: Representação gráfica da frequência relativa dos principais itens da dieta de *Phalloceros caudimaculatus* na estação 1. Exemplos da menor classe de comprimento (classe 1) em cima e exemplos da maior classe de comprimento (classe 2) embaixo.

e 100% de ocorrência; Mesoteniaceae, com 6,90% e 80%; Coscinodiscaceae, 2,93% e 100% de ocorrência, além de Desmidiaceae e Surirelaceae que, apesar da baixa frequência numérica estimada (0,64% e 0,23%, respectivamente), apresentaram 100% de frequência de ocorrência. Na tabela 25 e figura 22, vemos que nos exemplares da classe 1 foram encontrados 18 itens e nos exemplares da classe 2, 22 itens pelo método de frequência de ocorrência. Na estação 3, foram analisados 6 exemplares da classe 1 e, como podemos ver nas tabelas 24 e 25 e na figura 23 os itens mais importantes encontrados no tubo digestivo foram: Naviculaceae, com 83,84% de frequência numérica estimada e 100% de ocorrência e Oscillatoriaceae, com 9,50% de frequência numérica estimada e 20% de frequência de ocorrência. No total, foram encontrados 9 itens no trato digestivo pelo método qualitativo empregado (tab. 25 e fig 22).

*Poecilia vivipara* foi analisada quanto ao conteúdo do trato digestivo nas estações 2 (10 exemplares da classe 1), 3 (10 exemplares da classe 1 e 10 da classe 2) e 5 (10 da classe 2). Podemos observar nas tabelas 24 e 25 e figura 24 que, na estação 2, os principais foram: larva de Chironomidae, com 36,84% de frequência numérica estimada e 70% de ocorrência; Naviculaceae, 35,84% de frequência numérica estimada e 100% de ocorrência; Desmidiaceae, com 8,77% e 70%. No total foram encontrados, como vemos na tabela 25 e figura 22, 10 itens. Na estação 3 foram encontrados pela análise qualitativa 18 itens em exemplares da classe 1 e 25 em exemplares da classe 2 (tabela 25 e figura 22). Podemos ver nas tabelas 24 e 25 e figura 25 que os principais

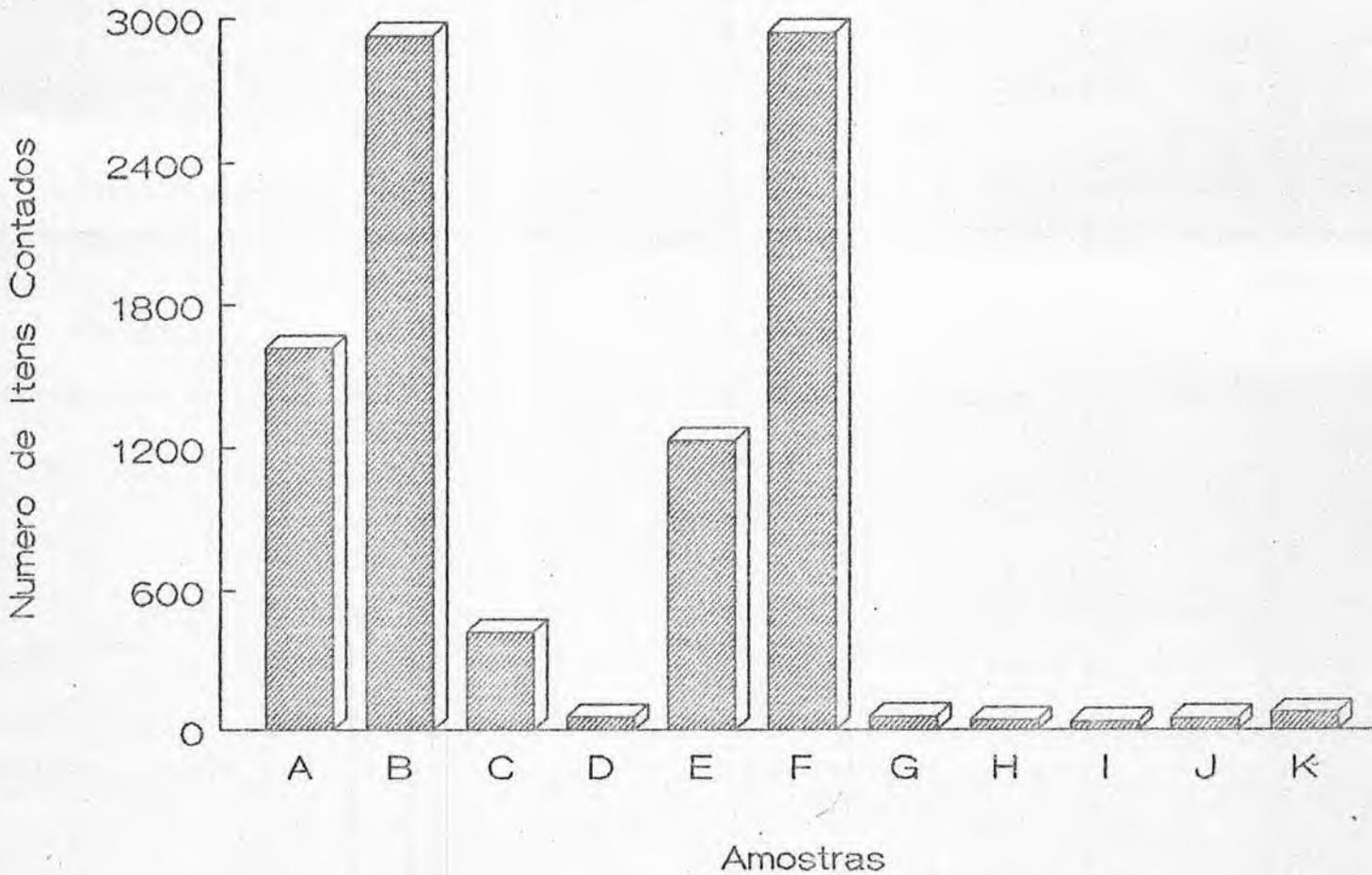


Figura 22: Representação gráfica do número total de itens contados no trato digestivo de *P. caudimaculatus* classe de comprimento 1 (A), classe de comprimento 2 (B) na estação 1, da classe 1 na estação 3 (C); *P. vivipara* classe 1 na estação 2 (D), classe 1 (E) e classe 2 (F) na estação 3, classe 2 na estação 5 (G); *P. januaris* classe 1 (H) e classe 2 (I) na estação 5; e *J. lineata* da classe 1 (J) e da classe 2 (K) na estação 5.

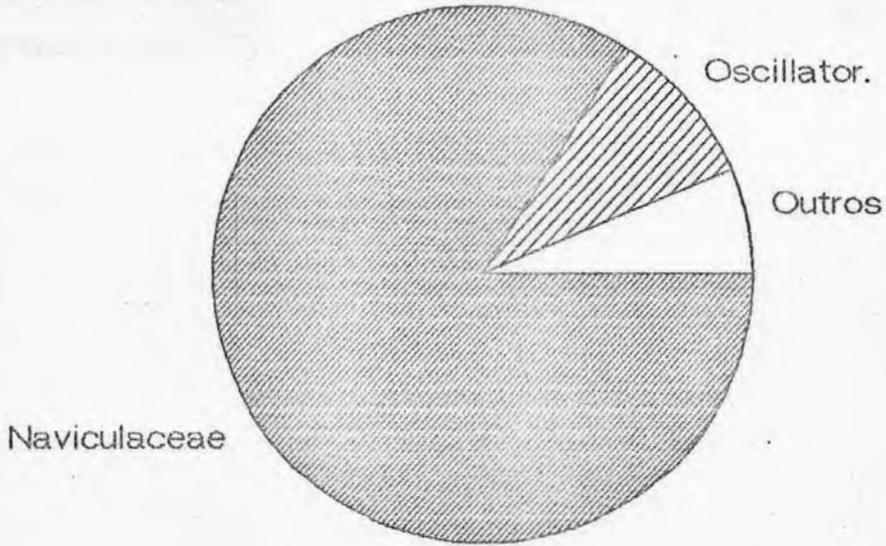


Figura 23: Representação gráfica da frequência relativa dos principais itens da dieta de *Phalloceros caudimaculatus* na estação 3.

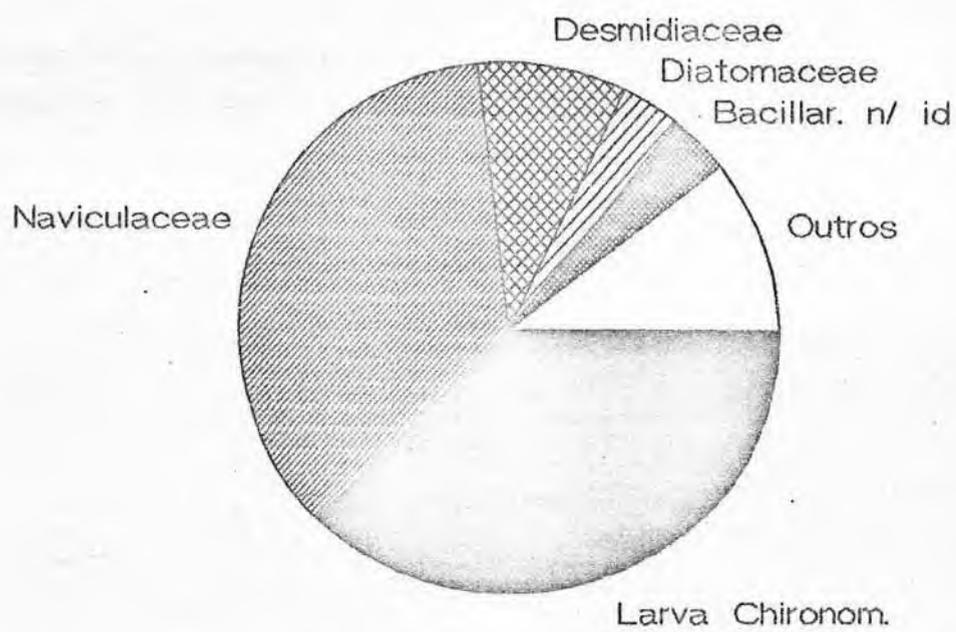
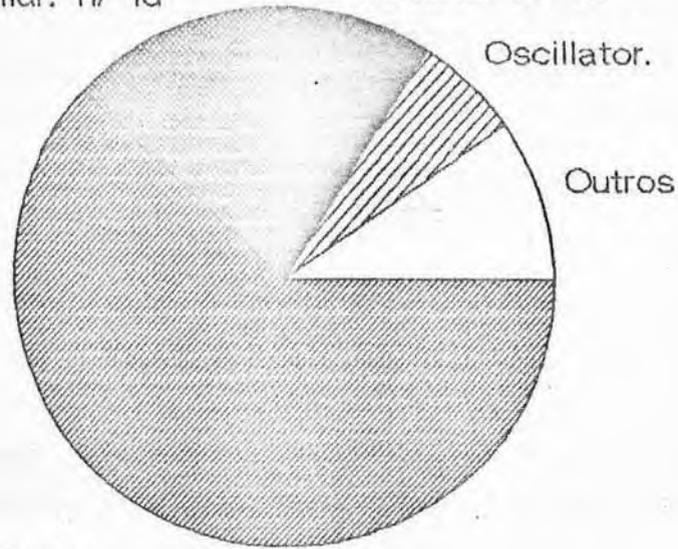


Figura 24: Representação gráfica da frequência relativa dos principais itens da dieta de *Poecilia vivipara* na estação 2.

Bacillar. n/ id

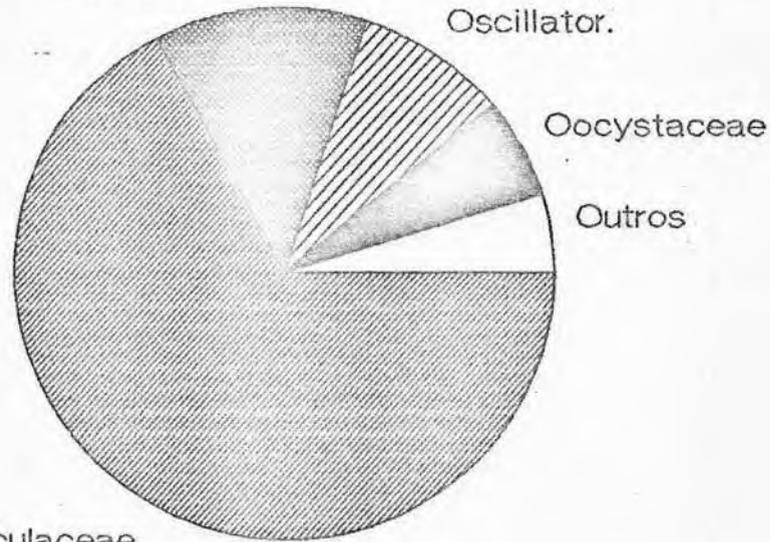
Material n/ id.



53

Naviculaceae

Bacillar. n/ id



Naviculaceae

Figura 25: Representação gráfica da frequência relativa dos principais itens da dieta de *Poecilia vivipara* na estação 3. Exemplos da menor classe de comprimento (classe 1) em cima e exemplos da maior classe de comprimento (classe 2) embaixo.

itens encontrados nos exemplares da classe 1 foram: Naviculaceae, 61,65% de frequência numérica estimada e 100% de frequência de ocorrência; Bacillariophyceae não identificadas, 13,16% de frequência numérica estimada e 100% de ocorrência; Oscillatoriaceae, 6,29% e 100% de ocorrência e Coscinodiscaceae com baixa frequência numérica estimada (1,39%) mas 100% de ocorrência. Para as *P. vivipara* da classe 2, os mais importantes itens, como mostram as tabelas 24 e 25 e figura 25, foram: Naviculaceae, 66,98% de frequência numérica estimada e 100% de ocorrência; Bacillariophyceae não identificadas, com 12,71% e 100% de ocorrência; Oscillatoriaceae, 9,31% e 100%; Oocystaceae, 6,08% de frequência numérica estimada e 100% de ocorrência e Desmidiaceae com 0,40% de frequência numérica estimada e 100% de ocorrência. Analisando-se pelo método de frequência de ocorrência, estes exemplares da classe 2 apresentaram a maior diversidade dentre as espécies estudadas (25 itens), sendo que os itens de origem animal foram esporádicos (de 10% a 50% de frequência de ocorrência)(tabela 25). Na estação 5, foram encontrados 13 itens (figura 22) sendo que as tabelas 24 e 25 e a figura 26 mostram que destes os principais foram: Organismo não identificado, com 33,89% de frequência numérica estimada e 40% de ocorrência; Anaulaceae com 30,05 de frequência numérica estimada e 60% de ocorrência; Scenedesmaceae, 13,55% de frequência numérica estimada e 60% de ocorrência ; Naviculaceae, 5,08% e 60% de ocorrência e algas não identificadas com 5,08% de frequência numérica estimada e 40% de ocorrência. Nesta amostra da classe 2, nenhum item atingiu 100% de frequência de ocorrência (tabela 25).

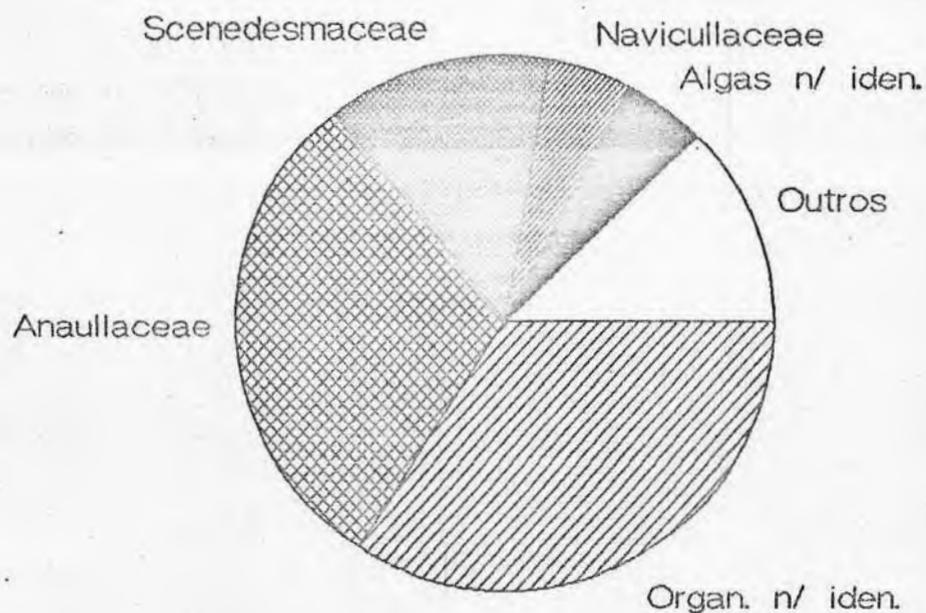


Figura 26: Representação gráfica da frequência relativa dos principais itens da dieta de *Poecilia vivipara* na estação 5.

O conteúdo do trato digestivo de *Phalloptychus januarius* mostrado nas tabelas 24 e 25, foi analisado em 10 exemplares da classe 1 e 10 exemplares da classe 2. Para exemplares de menor tamanho pode ser visto nas tabelas 24 e 25 e figuras 22 e 27 que foram encontrados 9 itens sendo: Scenedesmaceae com 79,06% de frequência numérica estimada e 100% de ocorrência; Anaulaceae, com 4,65% de frequência numérica estimada e 30% de ocorrência e nos outros sete itens 2,32% de frequência numérica estimada e 10% ou 20% de frequência de ocorrência. Nos indivíduos da classe 2, como pode ser visto nas tabelas 24 e 27 e nas figuras 22 e 27, foram encontrados 5 itens sendo: Scenedesmaceae, com 39,28% de frequência numérica estimada e 80% de ocorrência; algas não identificadas, 32,14% de frequência numérica estimada e 50% de ocorrência; organismos não identificados, 14,28% e 20% de ocorrência; Anaulaceae, 10,17% e 40% e Naviculaceae com 3,57% de frequência numérica estimada e 20% de ocorrência.

As análises em *Jenynsia lineata* foram feitas com 10 exemplares da classe 1 e 10 exemplares da classe 2. Como pode ser visto nas tabelas 24 e 28, nos exemplares de menor porte foram encontrados 12 itens, sendo que os mais importantes foram: Chlorophyceae não identificada com 41,66% de frequência numérica estimada e 40% de frequência de ocorrência; Naviculaceae, algas não identificadas e crustáceo não identificado apresentaram 10,41% de frequência numérica estimada e, respectivamente, 60%, 70% e 20% de frequência de ocorrência; Anaulaceae, 8,33% de frequência numérica estimada e 40% de ocorrência e organismo não

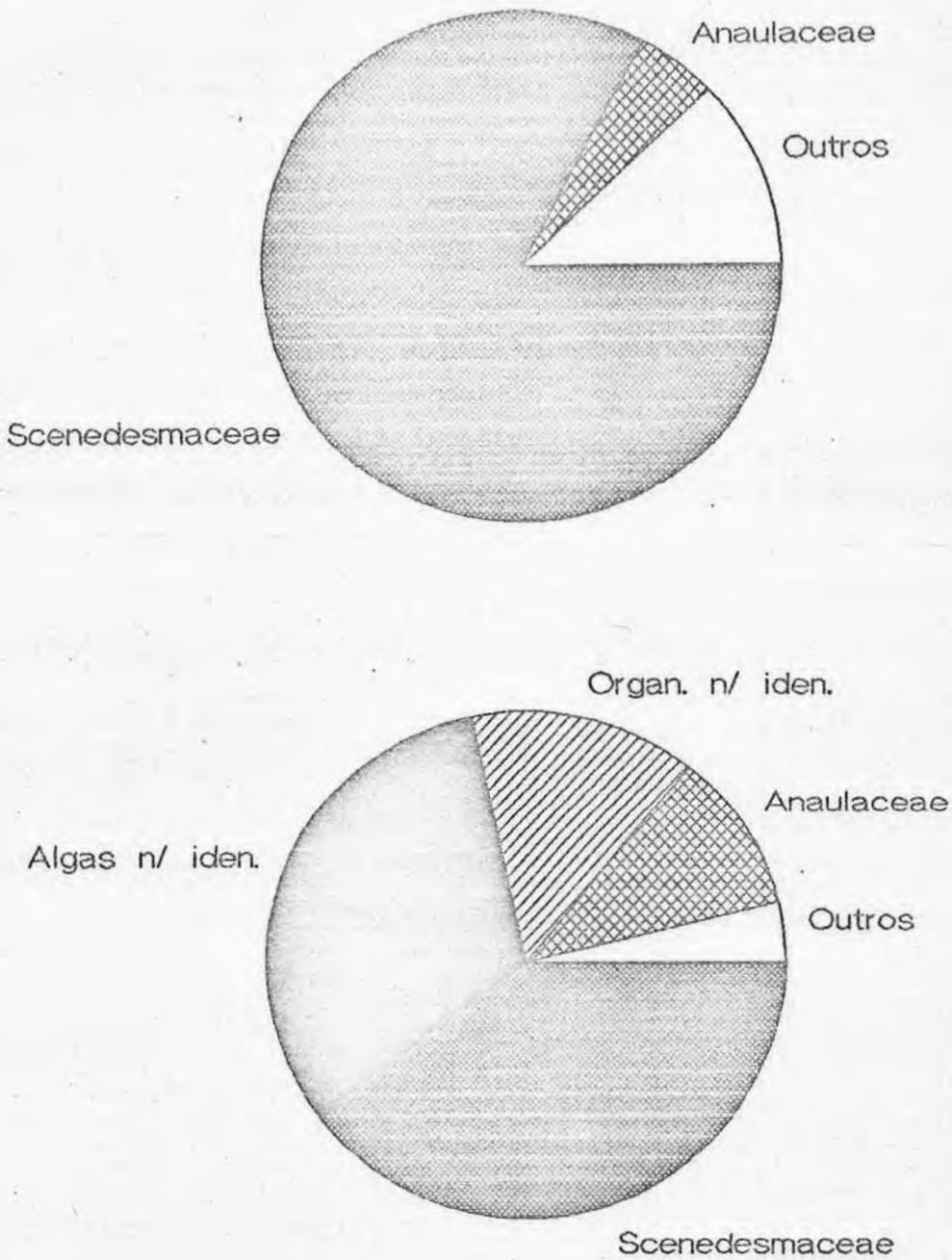
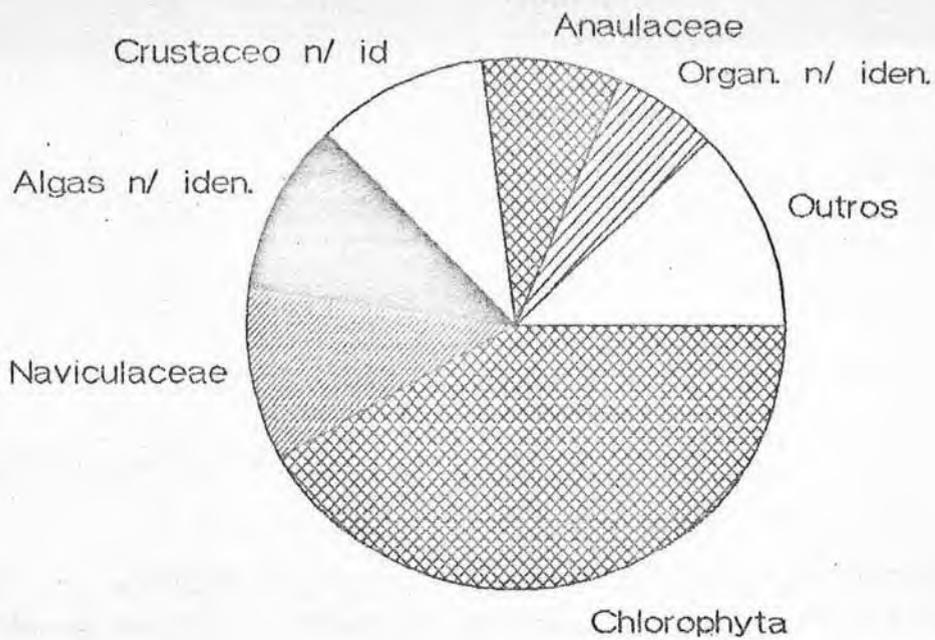


Figura 27: Representação gráfica da frequência relativa dos principais itens da dieta de *Phalloptychus januarius* na estação 5. Exemplos da menor classe de comprimento (classe 1) em cima e exemplos da maior classe de comprimento (classe 2) embaixo.

identificados apresentou 6,25% de frequência numérica estimada e 40% de ocorrência. Nos exemplares da classe 2 foram encontrados, como mostram as tabelas 24 e 25 e figuras 22 e 28, 10 itens, sendo que os principais foram organismos não identificados com 49,33% de frequência numérica estimada e 50% de ocorrência; Anaulaceae com 14,66% e 40% de ocorrência; Surirelaceae, 10,66% e 40%; Chlorophyceae não identificada, 6,66% de frequência numérica estimada e 20% de ocorrência e fragmentos de artrópodes com 5,33% e 60% de ocorrência.

Nos peixes estudados predominou alimentação herbívora, sendo que a maior frequência de item de origem animal foi em *P. vivipara* na estação 2 e as maiores frequências de organismos não identificados ocorreram em *P. vivipara* (35,58%), *P. januarius* (14,28%) e *J. lineata* (51,99%) da classe de comprimento 2 na estação 5 (tabela 24).

O número de itens contados por amostra de peixe variou muito, como mostra a figura 23. Em *P. caudimaculatus* (classes 1 e 2 na estação 1) e em *P. vivipara* (classes 1 e 2 na estação 3) sempre foram contados mais de 1000 itens nos 10 exemplares examinados. Em *P. caudimaculatus*, na estação 3, foram contados 421 itens. Por outro lado, para *P. vivipara* (nas estações 2 e 5), *P. januarius* e *J. lineata* a contagem não passou de 100.



59

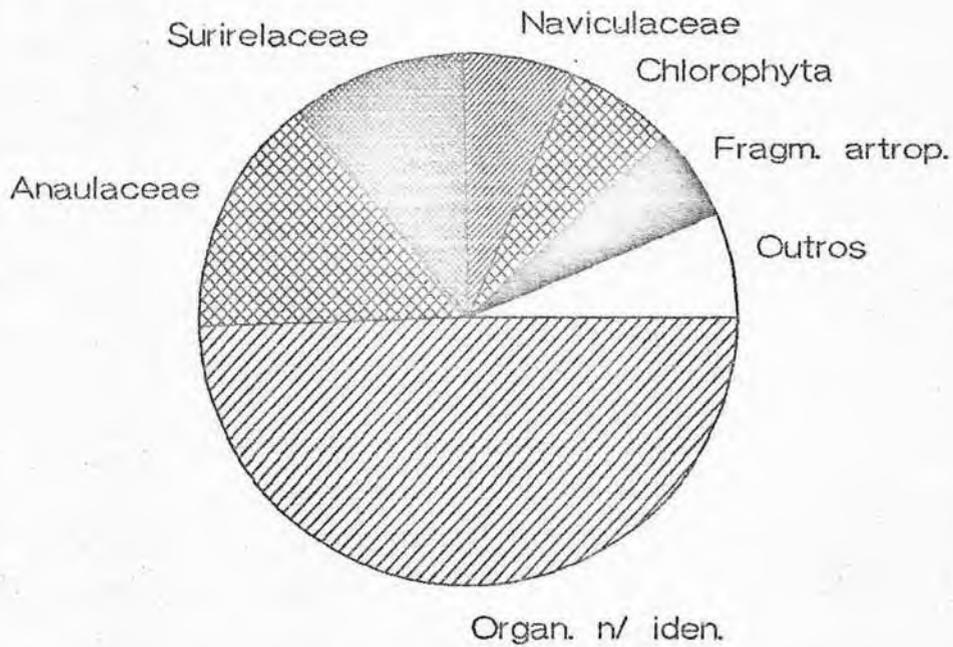


Figura 28: Representação gráfica da frequência relativa dos principais itens da dieta de *Jenynsia lineata* na estação 5. Exemplos da menor classe de comprimento (classe 1) em cima e exemplos da maior classe de comprimento (classe 2) embaixo.

## DISCUSSÃO

A população de *Phalloceros caudimaculatus* mostrou-se bastante estruturada no rio Ubatiba, principalmente na estação 1 onde a amplitude de variação de classes de comprimento foi similar à encontrada na amostra total (todas as estações juntas). Nas estações 2 e 3 a população desta espécie apresentou amplitude de variação muito restrita (por exemplo, na estação 3, 96,9% dos exemplares pertenciam a três classes de comprimento).

*Poecilia vivipara* apresentou a maior amplitude de variação de classes de comprimento dentre as espécies estudadas com alta ocorrência de indivíduos de 1,1 a 2,0 cm (38%). Estes dados refletem a maior ocorrência destas classes de comprimento para *P. vivipara* comparando-se com as outras espécies estudadas. No entanto, observamos que, na estação 4, não foi possível coletá-los no microhabitat de maior ocorrência de adultos todos os meses tornando a amostra destas classes de comprimento na estação 4 (65,2%) e na amostragem total (38%) superestimada.

*Phalloptychus januarius* apresentou menor amplitude de variação de tamanho dentre as quatro espécies. Na estação 5, a população mostrou a maior amplitude de variação nas classes de comprimento.

Para *Jenynsia lineata*, a amplitude de comprimento foi

grande e a estação onde a espécie mostrou-se melhor estruturada e representada foi a estação 5.

Na proporção sexual, as espécies estudadas apresentaram predomínio de fêmeas. HENN (1916) aponta como geral o predomínio de fêmeas em coleções de pecilídeos. Alguns autores sugerem que a predação seletiva pode alterar a proporção sexual diminuindo a porcentagem de machos (KRUMHOLZ, 1948) ou de fêmeas (BRITTON & MOSER, 1982). Um trabalho experimental envolvendo várias gerações e retirada seletiva de indivíduos poderia testar essas hipóteses.

As espécies estudadas apresentaram forte predomínio de adultos possivelmente porque a malhagem dos aparelhos de pesca utilizados não retinha indivíduos de menor porte. De qualquer modo, a espécie melhor representada na amostra total, *P. vivipara*, foi também a que apresentou maior captura de jovens.

A distribuição longitudinal dos barrigudinhos no rio Ubatiba apresentou adição de espécies do trecho superior ao inferior e substituição no trecho inferior.

*P. caudimaculatus* foi o único pecilídeo na estação 1. Na estação 2 esta espécie foi acessória e de frequência baixa e, na estação 3, foi constante mas apresentou baixa frequência. Provavelmente, a elevada constância na estação 3 resulta da entrada no rio Ubatiba de exemplares oriundos de um afluente (rio Itapeteiú), cuja desembocadura é muito próxima a esta estação. *P. vivipara* apresentou elevada constância nas estações 2, 3, 4 e 5 e frequência alta nas estações 2, 3 e 4, tornando-a predominante na maior parte da drenagem estudada. CARAMASCHI (1986) considera a hipótese de que *P. caudimaculatus* ocupa preferencialmente águas

claras sugerida por Dr. Ivan Sazima (comunicação pessoal) face aos dados de distribuição da espécie em riachos do Tietê e do Paranapanema. CARAMASCHI [coord.] (1991) constataram a presença de *P. caudimaculatus* em águas claras e de *P. vivipara* em remansos de água turva. Aparentemente, a diferença de preferência de *P. caudimaculatus* e *P. vivipara* quanto à transparência da água pode originar padrões distintos de distribuição longitudinal. CARAMASCHI (1986), estudando rios das bacias do Tietê e Paranapanema, considerou *P. caudimaculatus* como espécie constante e de ocorrência nos trechos superior, médio e inferior. Vale ressaltar que *P. caudimaculatus* foi o único pecilídeo que ocorreu nos riachos estudados por CARAMASCHI (op. cit.). SAO THIAGO (1990) registrou no rio Parati-mirim (RJ) *P. caudimaculatus* como constante nos trechos médio-superior, médio-inferior e inferior e *P. vivipara* como acessória no trecho superior e acidental no trecho inferior. A transparência da água no rio Parati-mirim foi, segundo SAO THIAGO (op. cit.), cristalina nos trechos superior, médio-superior e médio-inferior e ligeiramente turva no trecho inferior. No trecho superior, *P. vivipara* ocorreu somente em um lago marginal surgindo a hipótese de que tenha sido introduzida acidentalmente. A estrutura das populações e a distribuição encontrada nas estações estudadas parece-nos sugerir a hipótese de que *P. caudimaculatus*, quando em simpatria com *P. vivipara* ocorre preferencialmente no trecho superior e *P. vivipara* nos trechos médio e inferior.

*P. januarius* foi acidental e pouco freqüente na estação 3 e, nas estações 4 e 5, foi constante e freqüente. *J. lineata*

foi acidental nas estações 3 e 4 e constante na 5. Quanto à frequência não apresentou valores tão altos quanto as outras espécies mas, no total, 90,1% dos exemplares foram coletados na estação 5. A ocorrência destas espécies próximo à lagoa já era esperada pois são peixes comuns nas lagoas costeiras do litoral fluminense.

Os resultados encontrados confirmam a distribuição encontrada por COSTA (1984) para as mesmas espécies no rio Ubatiba em coletas trimestrais no período de abril de 1982 e abril de 1983.

É muito citada na bibliografia a ocorrência destas espécies em águas com diferentes níveis de salinidade. ANDREATA et. al. (1990) encontrou *P. vivipara*, *P. januarius* e *J. lineata* na lagoa da Tijuca em áreas cuja salinidade variou de 40% a 0,5%. Além disso, ANDREATA et. al. (op. cit.) consideraram *P. vivipara*, *J. lineata* e *P. januarius* espécies abundantes na laguna da Tijuca (RJ), sendo que as duas primeiras foram as mais abundantes dentre as 41 espécies encontradas. CHAO et al. (1982) constataram para a Lagoa dos Patos (RS) a ocorrência das quatro espécies estudadas no rio Ubatiba, sendo que *P. caudimaculatus* ocorreu em frequência muito baixa e em apenas um tipo de amostra; *P. vivipara*, *P. januarius* e *J. lineata* ocorreram em dois tipos de amostra e em frequências maiores, principalmente *J. lineata* com a maior frequência de captura dentre as quatro espécies.

*P. caudimaculatus* ocupou remansos com áreas protegidas por vegetação. Quando ocorreu em remansos sem nenhum tipo de vegetação, estes ambientes apresentavam maior profundidade.

Acreditamos que se trate de estratégia anti-predatória pois, no trecho de ocorrência de *P. caudimaculatus*, não ocorria predador aquático para os adultos mas foi observada a presença de martimpescador. Deste modo, esta espécie proteger-se-ia da predação por ave ou nadando para a vegetação ou para o fundo. POWER (1983) verificou estratégia semelhante contra predação por aves em *Ancistrus* no Panamá. MITTELBACH (1986) afirma que a presença de predadores pode influenciar muito na ocupação espacial de uma espécie inibindo a ocupação de áreas de alto risco de predação.

*P. caudimaculatus* ocorreu em grande abundância em charcos de olho d'água. CARAMASCHI, HALBOTH & CASTRO (1991) apontaram para a ocorrência de *P. caudimaculatus* nos trechos médio e inferior do rio Barra Grande (litoral de Parati, RJ). Dra Erica Pellegrini Caramaschi (com. pes.) informa que a ocorrência de *P. caudimaculatus* no trecho inferior esteve ligada a um ambiente desse tipo, ou seja, desembocadura de um pequeno afluente, enquanto *P. vivipara* predominou nos remansos marginais. Em bibliografia recente encontramos a ocorrência de *P. caudimaculatus* em locais próximos à margem com pequena profundidade e pequena ou moderada correnteza (SABINO & CASTRO, 1990); remansos com pequena profundidade (SAO THIAGO, 1990) e remansos com preferência por água pouco turva (CARAMASCHI et al., 1991). *P. vivipara* ocupou remansos com ou sem vegetação (estações 2 e 3), a margem (estações 3, 4 e 5) e o fundo (estações 4 e 5). Além disso, nestas estações a correnteza variou de muito forte (na estação 2) até praticamente nula (na estação 5); a água variou de moderadamente escura (na 2) até muito escura (na 5);

profundidade de poucos centímetros (na 2) até 2m ou mais (na 4) e substrato arenoso (na 2) até areno-lodoso (na 5). Estes dados mostram grande capacidade de ocupação de ambientes variados que poderia explicar a ampla distribuição desta espécie nos rios litorâneos da Venezuela até o rio de La Plata (FOWLER, 1954). Nas estações 4 e 5, *P. vivipara*, *P. januarius* e *J. lineata* apresentaram ocupação diferenciada em relação ao tamanho dos exemplares. Acreditamos que isso se deva às características físicas pois esta área possui pequena correnteza, tornando o substrato menos lavado e talvez com mais recursos alimentares disponíveis. Além disso, sendo a água escura e profunda torna o risco de predação por aves significativamente menor. HELLFMAN (1978) e KEAST (1978) apresentam casos semelhantes de padrões de ocupação diferenciada relacionada ao tamanho ou à idade para vários peixes.

Muitos autores têm ressaltado a importância do comportamento no estudo de ecologia de peixes.

As quatro espécies estudadas apresentaram atividade predominantemente diurna e com dois picos de atividade alimentar.

O hábito diurno em *P. caudimaculatus* já foi constatado por SABINO & CASTRO (1990) em observação de campo. A utilização de observações em aquário para determinação do ritmo circadiano em peixes de riachos foi iniciada por ARANHA & SAZIMA (1986) e, especificamente no rio Ubatiba, por ARANHA et al. (1988). O método permite a quantificação do tempo empregado pela espécie em diferentes atividades.

*P. caudimaculatus* apresentou atividade alimentar intensa

e quase intermitente ao longa das 24 horas. Para *P. vivipara*, *P. caudimaculatus* e *J. lineata* a atividade alimentar foi menos intermitente e menos intensa em termos de freqüência relativa de tempo empregado no forrageamento. Esta diminuição na intensidade de atividade foi mais nítida em *P. januarius* e *J. lineata*. A presença de predadores pode induzir as presas a respostas comportamentais como deslocamento para habitats protegidos, aumento de vigilância e/ou redução da distância e do tempo de forrageamento, entre outros (MITTELBACH, 1986). POWER (1984) afirma que o risco de predação inibiu as iniciativas de procura de alimento. Na área estudada no presente trabalho é nítida a maior ocorrência de predadores na estação 5, tornando interessante a análise das causas dessa variação na atividade alimentar.

A distribuição da freqüência de fêmeas "grávidas" de *P. caudimaculatus* ao longo do rio Ubatiba sugere que a espécie se reproduz com maior incidência na estação 1, o que é reforçado pela maior freqüência de jovens nessa estação. A ocorrência de jovens na estação 2 onde não foram capturadas fêmeas grávidas possivelmente, foi ocasionada pelo arrastamento de exemplares pela correnteza. Na estação 3, a freqüência de fêmeas "grávidas" foi nitidamente menor.

Para *P. vivipara*, a distribuição de fêmeas "grávidas" apresentou grande freqüência na estação 5. Nas estações 2, 3 e 4 a ocorrência de fêmeas "grávidas" manteve-se em níveis próximos entre si. Os dados sugerem que a espécie se reproduz ao longo de toda a área de distribuição, mas com grande concentração na lagoa

de Maricá. A distribuição de jovens de *P. vivipara* mostra grande concentração de exemplares na estação 4. Este resultado, como já foi dito, pode estar parcialmente superestimado por dificuldades de coleta no microhabitat usual dos exemplares adultos. Entretanto, acreditamos que a freqüência muito elevada (52,7%) pode representar realmente ocupação diferenciada, possivelmente favorecida pelas condições da estação que envolvem remanso e grande quantidade de matéria orgânica.

*P. januarius* apresentou alta ocorrência de fêmeas "grávidas" na estação 5.

A alta freqüência de fêmeas "grávidas" de *J. lineata* na estação 4 reflete um problema de amostragem uma vez que, ao longo do período estudado, somente quatro fêmeas foram coletadas naquela e duas se apresentavam "grávidas". Na estação 5 a freqüência de fêmeas "grávidas" foi baixa e sugere a possibilidade de ocupação espacial diferenciada de fêmeas de *J. lineata* em relação às fêmeas "grávidas" das outras espécies e em relação aos outros da própria espécie (jovens, machos e/ou fêmeas).

A freqüência de jovens na estação 5 foi extremamente baixa para todas as espécies, sugerindo problemas de amostragem e/ou a preferência de ocupação por parte dos jovens em outra área, uma vez que as coletas na lagoa se deram num único local.

A sobreposição a nível de local de reprodução provavelmente é menos freqüente que em outros níveis (LARKIN, 1954). No entanto, o mesmo autor considera que os efeitos da competição a este nível poderiam ser extremamente danosos à população. Vários autores têm verificado ocupação espacial

diferenciada entre machos, fêmeas e/ou jovens nas espécies de peixes de água doce com que trabalharam (e.g. WINN, 1958; GIBBONS & GEE, 1972; MATHESON & BROOKS, 1983).

Os Cyprinodontiformes estudados em Maricá não apresentaram sazonalidade na época reprodutiva. A ovoviviparidade, característica comum às espécies estudadas, é reconhecida como uma estratégia que permite a reprodução com relativa independência das variações ambientais. A fertilização interna, segundo THIBAUT & SCHULTZ (1978), pode permitir, entre outras coisas, a variação no intervalo dos períodos reprodutivos e tempo de gestação. Em Maricá, observamos fêmeas "grávidas" ao longo do ano todo, não caracterizando época reprodutiva. SÃO THIAGO (1990) estudando aspectos reprodutivos de peixes do rio Parati-mirim, também menciona um período reprodutivo prolongado para as espécies envolvidas. A autora atribui esta estratégia a uma resposta biológica a um ambiente instável como os rios costeiros, onde a reposição contínua de jovens constituiria um mecanismo de restabelecimento da estrutura da população. Com a mesma hipótese, no rio Ubatiba MENEZES & CARAMASCHI (submetido) verificaram para *Hypostomus* gr. *H. punctatus* um período de reprodução prolongado e PORTO & CARAMASCHI (submetido) observou que *Pimelodella lateristriga* apresentou indivíduos reprodutivos durante todo o ano.

Para o estudo da dieta, é recomendado o uso associado de métodos quantitativos (numérico, volumétrico e por peso) e qualitativos (frequência de ocorrência) (HYNES, 1950). O uso dos métodos volumétricos e de peso não se mostraram adequados, pois

os itens encontrados eram muito pequenos. O método numérico não se mostrou prático pois implicaria na contagem de milhares de itens na maioria dos exemplares. Optamos então por adaptar o método numérico para obter a importância numérica de cada item por subamostragem.

Estudos sobre alimentação de peixes do rio Ubatiba, apontaram três espécies de Tetragonopterinae como onívoras (GOMES, 1989); *Pimelodella lateristriga* foi caracterizada quanto à dieta como onívora e bentônica (PORTO, 1991) e duas espécies de Characidiinae são citadas como insetívoras (HALBOTH & CARAMASCHI, 1989). Quanto aos Cyprinodontiformes estudados, as quatro espécies apresentaram, sem dúvida, dieta herbívora. SABINO & CASTRO (1990) apresentam *P. caudimaculatus* como espécie onívora com tendência à herbivoria. Por outro lado, COSTA (1987) encontrou 100% de algas na dieta de *P. caudimaculatus* em rio costeiro próximo à lagoa de Saquarema, RJ (rio Mato Grosso).

Em Maricá, *P. caudimaculatus* apresentou grande semelhança na dieta entre os exemplares de menor porte (classe 1) e os de maior porte (classe 2), sendo que os itens Naviculaceae, Chlorophyta não identificada e Oscillatoriaceae totalizaram 86% da dieta nos peixes da classe 1 e 70% nos peixes da classe 2. A maior ocorrência de Oscillatoriaceae em indivíduos menores pode ser reflexo de variação na distribuição do item no ambiente ou seletividade, por parte dos peixes, na captura desta alga. PAYNE (1986) cita *Oscillatoria* como planctônica. Assim, a correnteza poderia influenciar a abundância em diferentes habitats tornando a disponibilidade deste item diferenciada. Por outro lado, vários

autores têm observado seletividade em função do tamanho dos exemplares na captura de itens em peixes planctófagos (e.g. EGGERS, 1977). Para analisar estas hipóteses de maneira conclusiva é necessário o estudo da variação da abundância desta alga em relação ao habitat e/ou analisar a seletividade de captura de *P. caudimaculatus* em diferentes classes de tamanho.

Na estação 3, Naviculaceae apresentou grande predomínio em *P. caudimaculatus* e *P. vivipara*, sugerindo grande abundância desta família de algas nesta estação.

A diversidade de itens no trato digestivo de *P. caudimaculatus* na estação 3 foi muito menor do que a diversidade encontrada em *P. caudimaculatus* na estação 1 e *P. vivipara* na estação 3. Estes resultados sugerem partilha a nível trófico e a dieta de *P. caudimaculatus* seria menos diversificada quando em simpatria com *P. vivipara*.

Em *P. vivipara* observamos, na estação 2, a menor frequência numérica estimada de itens de origem vegetal (56,1%) e a maior frequência de itens de origem animal (42,09%), comparando-se com a dieta dos exemplares da mesma espécie nas estações 3 e 5. Isto pode ser reflexo das características ambientais da estação 2 pois, com a forte correnteza, itens como algas devem ser arrastadas pela água, tornando a composição de itens alimentares disponíveis diferente em relação às estações 3 e 5. Esta variação no alimento disponível explicaria as diferenças na dieta se comparada ao hábito alimentar encontrado em *P. vivipara* nas estações 3 e 5. ANGERMEIER & KARR (1984) afirmam que a dieta em peixes reflete a preferência,

disponibilidade e o acesso ao alimento.

A dieta dos exemplares de *P. vivipara* das duas classes de tamanho foram semelhantes. Os itens helmintos e nematóides não foram encontrados digeridos ou semi-digeridos e foram esporádicos, sugerindo constituírem-se em endoparasitas. GOMES (1989) encontrou nematóides no conteúdo estomacal de *Deuterodon* sp e de *Astyanax janeiroensis* no rio Ubatiba, considerando-os como parasitas. PORTO (1991) encontrou nematóides no conteúdo estomacal de *Pimelodella lateristriga* no mesmo rio e confirmou com especialista tratar-se de parasita.

Na estação 5, foram analisados 10 exemplares de *P. vivipara*, 20 exemplares (10 de classe de tamanho) de *P. januarius* e outros 20 exemplares de *J. lineata*. O total de itens contados em cada uma destas amostras foi muito baixo em comparação com os resultados obtidos, principalmente nas estações 1 e 3. Este valor total baixo fez com que itens que ocorreram apenas uma vez atingissem frequências maiores de 2% ao passo que, nas estações 1 e 3, a unidade contada representou menos de 0,1%. POWER (1984) sugere que a presença de predadores influencia significativamente na procura por alimento em *Ancistrus*. Em estudo com *Lepomis*, MITTELBACH (1986) afirma que a presença de predadores pode influenciar no desempenho alimentar da presa. Nesta estação na lagoa de Maricá eram encontradas garças muito frequentemente ao longo de todo o período estudado.

Os itens Scenedesmaceae e Anaulaceae ocorreram somente nos peixes coletados na estação 5 sugerindo serem algas de distribuição restrita a esta estação.

Organismos não identificados ocorreram em alta frequência no conteúdo do trato digestivo de *P. vivipara*, *P. januarius* e *J. lineata* na estação 5. O trato digestivo de alguns exemplares destas espécies estavam repletos deste item que parece ser ovos de invertebrados. GOMES (1989) e PORTO (1991) apontam, respectivamente, a ocorrência de ovos no conteúdo estomacal de dois gêneros de lambaris (*Deuterodon* e *Astyanax*) e de *Pimelodella* coletados no rio Ubatiba e OLIVEIRA (1989) encontrou alta frequência de ovos na dieta de *Genidens* da lagoa de Maricá. Observamos nos Cyprinodontiformes estudados no rio Ubatiba que estes itens ocorreram, principalmente, nos exemplares de maior classe de tamanho, sugerindo que este item seja de fundo, onde os exemplares da classe de tamanho 2 procuravam o alimento.

As diferenças na dieta entre exemplares das duas classes de tamanho de *P. januarius* e entre exemplares de diferentes tamanhos de *J. lineata* podem refletir a variação da disponibilidade da oferta alimentar nos microhabitats de forrageamento ou a partilha intraespecífica para o recurso alimentar. Para uma definição segura, a oferta alimentar nos habitats de alimentação destas espécies deveria ser estudada.

A comparação das dietas de *P. januarius* e *J. lineata* mostram nítidas diferenças. *P. januarius* alimentou-se preferencialmente de Scenedesmaceae, item que foi ocasional em *J. lineata*. Por outro lado, *J. lineata* ingeriu Chlorophyta não identificada em abundância e este item nem sequer ocorreu em *P. januarius*. Estes dados sugerem partilha alimentar entre *P. januarius* e *J. lineata*. Para uma conclusão segura quanto a

natureza e intensidade das diferenças intra e interespecíficas na dieta de *P. januarius* e *J. lineata* são necessários estudos de caráter experimental. Diversos autores sugeriram partilha a nível alimentar para as espécies que estudaram. ROSS (1986) em trabalho de revisão sobre o assunto, afirma que 64% das pesquisas de partilha com mais de duas espécies de peixe apontam a segregação a nível alimentar como a mais importante.

Deste modo, concluímos que as espécies estudadas apresentaram evidências de partilha em diversos níveis de recursos. *P. caudimaculatus* e *P. vivipara* apresentaram partilha a nível espacial, sendo que os resultados obtidos para *P. caudimaculatus* na estação 3 (a menor freqüência de captura, a baixa ocorrência de fêmeas "grávidas" e a diminuição da alimentação em termos qualitativos e quantitativos) sugerem que a população desta espécie é prejudicada pela simpatria com *P. vivipara*. Os resultados nas estações 4 e 5 indicam partilha espacial em relação ao tamanho em *P. vivipara*, *P. januarius* e *J. lineata* e partilha trófica entre *P. januarius* e *J. lineata*. Estas hipóteses necessitam de teste experimental, conforme sugere PRICE (1984) para estudos desta natureza. Por outro lado, concordam com SCHÖNER (1974) quando este propõe importância crescente dos níveis espacial, trófico e reprodutivo da partilha. ROSS (1986) afirma que, em estudos de partilha com mais de duas espécies de peixes de água doce, os níveis alimentar e trófico são os mais importantes.

Acreditamos que, apesar dos fatores abióticos determinarem a distribuição das espécies, a partilha de recursos

apresenta papel importante na estruturação deste segmento da comunidade.

## CONCLUSÕES

1. A distribuição longitudinal dos Cyprinodontiformes estudados não é homogênea ao longo do rio Ubatiba. Encontramos processo de adição de espécie do trecho superior ao inferior e também processo de substituição no trecho inferior;
2. *Phalloceros caudimaculatus* ocorre preferencialmente no trecho superior e *Poecilia vivipara* nos trechos médio e inferior. *Phalloptycus januarius* e *Jenynsia lineata* ocorreram somente no trecho inferior;
3. Características abióticas (e.g. correnteza e transparência da água) e bióticas (e.g. interações específicas e predação) atuam na ocupação espacial das espécies estudadas;
4. As quatro espécies estudadas são diurnas e apresentam dois picos de atividade alimentar. *P. caudimaculatus* apresentou atividade mais intermitente e intensa que as outras três espécies estudadas;
5. A frequência de fêmeas "grávidas" variou longitudinalmente sendo que para *P. caudimaculatus* a maior frequência foi na estação 1; para *P. vivipara* na estação 5, mas com ocorrência

moderada nas estações 2, 3 e 4 e para *P. januarius* e *J. lineata* na estação 5;

6. Os peixes estudados não apresentaram sazonalidade na reprodução;

7. *P. caudimaculatus*, *P. vivipara*, *P. januarius* e *J. lineata* apresentaram dieta herbívora. Na estação 2, a ocorrência de itens de origem animal deve estar relacionada à baixa disponibilidade de itens vegetais;

8. *P. januarius* e *J. lineata* mostram diferenças na dieta entre as duas classes de tamanho, o que não ocorreu em *P. caudimaculatus* e *P. vivipara*;

9. Sugerimos a partilha interespecífica na distribuição longitudinal de *P. caudimaculatus* e *P. vivipara* e partilha espacial intraespecífica na ocupação do habitat entre *P. vivipara*, *P. januarius* e *J. lineata* no trecho inferior. A nível trófico, indicamos partilha entre *P. januarius* e *J. lineata*.

Bibliografia

- ANDREATA, J.V; BARBIERE, L.R.R.; SEBILIA, A.S.C.; SILVA, M.H.C.; SANTOS; M.A. & SANTOS, M.P., 1990. Relação dos peixes da laguna de Marapendi, Rio de Janeiro, Brasil. Atlântica, Rio Grande, 12 (1): 5-17.
- ANDREWARTHA, H.G. & BIRCH, L.C., 1954. The distribution and abundance of animals. Univ. of Chicago Press. Chicago.
- ANGERMEIER, P.I. & KARR, J.R., 1984. Fish communities along enviromental gradients of tropical streams. Env. biol. fish. 9 (2): 39-57.
- ARANHA, J.M.R.; CARAMASCHI, E.P. & CARAMASCHI, U., 1985. Ocupação ambiental, regime alimentar e época reprodutiva de duas espécies de *Corydoras* (Siluroidei, Callichthyidae) coexistentes no rio Alambari (Botucatu, SP). Resumos XII Cong. Brasil. Zool.: 190.
- ARANHA, J.M.R. & CARAMASCHI, E.P., 1989. Distribuição longitudinal e ocupação ambiental de quatro espécies de Cyprinodontiformes no rio Ubatiba (Maricá, RJ). Resumos XVI Cong. Brasil. Zool.: 55.
- ARANHA, J.M.R; GOMES, J.H.C; HALBOTH, D.A & CARAMASCHI, E.P., 1988. Ritmo circadiano de atividade de oito espécies de peixes do rio Ubatiba (Maricá, RJ). Resumos XVI Encon. Anual de Etol.: 139.

- ARANHA, J.M.R. & SAZIMA, I., 1986. Ritmo de atividade e comportamento alimentar de duas espécies de *Corydoras* (Siluriformes). Resumos XIII Cong. Brasil. de Zool.: 146.
- BAKER, J.A. & ROSS, S.T., 1981. Spacial and temporal resource utilization by southeastern ciprinids. Copeia 1981: 178-189
- BARNES, R.S.K., 1980. Costal lagoons. Cambridge University Press, Cambridge, 106p.
- BICUDO, C.E.M. & BICUDO, R.M.T., 1970. Algas de águas continentais continentais brasileiras. Chave ilustrada para identificação de gêneros. São Paulo, Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências, 228p.
- BOURRELLY, P., 1968. Les algues d'eau douce: initiation à la systematique. Vol. II, les algues jaunes et brunes, Chrysophycées, Theophycées, Xanthophycées et Diatomées. Paris, Ed N Bousée & Cie. 438p.
- BOURRELLY, P., 1970. Les algues d'eau douce: initiation à la systematique. Vol III, les algues bleues et rouges, les Euglénèens, Peridiniens et Cryptomonadines. Paris, Ed. N. Bousée & Cie, 512p.
- BOURRELLY, P., 1972. Les algues d'eau douce: initiation à la systematique. Vol I, las algas vertes 2 ed. Paris, Ed N. Bousée & Cie, 572p.
- BRITTON, R.H. & MOSER, M.E. , 1982. Size specific predation by herons and effect on the sex-ratio of

natural populations of the mosquito fish *Gambusia affinis* Baird and Girard. Oecologia (Berl) 53: 146-151.

CARAMASCHI, E.P., 1986. Distribuição da ictiofauna de riachos das bacias do Tietê e do Paranapanema, junto ao divisor de águas (Botucatu, SP). Tese (Doutor em Ciências). Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 245p. /não publicada/

CARAMASCHI, E.P., 1988. Estudo da taxocenose de peixes ao longo do rio Ubatiba (Maricá, RJ). I- Distribuição dos ambientes. Resumos II Cong. Brasil. Limnol.: 95

CARAMASCHI, E.P.; HALBOTH, D.A.; GOMES, J.H.C. & ARANHA, J.M.R., 1988. Observações sobre a distribuição espacial e comportamento dos peixes no trecho superior do rio Ubatiba (Maricá, RJ). Resumos VI Encon. Anual de Etol.: 141.

CARAMASCHI, E.P. [Coord], 1991 . Levantamento e distribuição da ictiofauna. In: CARAMASCHI [Coord] LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA DO RIO PARAIBA DO SUL E CICLO REPRODUTIVO DAS PRINCIPAIS ESPECIES, NO TRECHO COMPREENDIDO ENTRE TRES RIOS E CAMPOS. Relatório técnico Convênio ENGEVIX/FUJB/UFRJ Volume I, parte B

CARAMASCHI, E.P.; HALBOTH, D.A. & CASTRO, A.M., 1991. Composição e distribuição da ictiofauna de rios costeiros, rio Barra Grande (Parati, RJ). Resumos IX

Encontro Brasileiro de Ictiologia: 145.

- CHAO, L.N.; PEREIRA, L.E.; VIEIRA, J.P.; BEMVENUTI, M.A. & CUNHA, L.P.R., 1982. Relação preliminar dos peixes estuarinos e marinhos da lagoa dos Patos e região costeira adjacente, Rio Grande do Sul, Brasil. Atlântica, Rio Grande, 5: 67-75
- CODY, M.L. & DIAMOND, J.M. (eds), 1975. Ecology and evolution of communities. Belknap Press. Cambridge
- CONNOR, E.F. & SIMBERLOFF, D.S., 1979. The assembly of species communities: change or competition? Ecology 60: 1132 - 1140.
- COSTA, W.J.E.M., 1984. Peixes fluviais do sistema lagunar de Maricá, Rio de Janeiro, Brasil. Atlântica 7: 65 - 72.
- COSTA, W.J.E.M., 1987. Feeding habitats of a fish community in a tropical coastal stream, Rio mato Grosso, Brazil. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 22(3): 145-153
- DIAMOND, J.M., 1978. Niche shifts and the rediscovery of interspecific competitions. Am. Sci. 66: 322 - 331
- EGGERS, D.M., 1977. Planktivorous preference by prey size. Ecology 63 (2): 381-390.
- FRANCISCHINI, A.D. & CARAMASCHI, E.P., 1989. Estudo da taxocenose de peixes ao longo do rio Ubatiba (Marica, RJ). II - Anestesia e marcação de peixes em laboratório de algumas espécies de peixes de água doce. Resumos XVI Cong. Brasil. Zool. : 52 - 53

- FOWLER, H.W., 1954. Os peixes de água doce do Brasil. Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo, vol. IX. 400p
- GASCON, D. & LEGGETT, W.C., 1977. Distribution, abundance and resource utilization of littoral zone fishes in response to a nutrient/production gradient in Lake Memphremagog. J. Fish. Res. Bd. Can. 34: 1105- 1117
- GIBBONS, J.R.H. & GEE, J.H., 1972. Ecological segregation between longnose and blacknose dace ( genus Rhinichthys in the Mink River, Manitoba. J. Fish. Res. Bd. Can. 29: 1245-1252.
- GOMES, J.H.C., 1989. Partilha de recursos entre três espécies de lambaris coexistentes no rio Ubatiba, Maricá, Rio de Janeiro (Characidae, Tetragonopterinae). Monografia de Bacharelado, Departamento de Biologia Marinha, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 67p.
- GOMES, J.H.C. & CARAMASCHI, E.P., 1988. Estudo da taxocenose de peixes ao longo do rio Ubatiba (Maricá, RJ). II - Distribuição longitudinal e sazonal de quatro espécies de lambaris (Osteichthyes, Characiformes). Resumos II Cong. Brasil. Limnol.: 63
- GOMES, J.H.C. & CARAMASCHI, E.P.C. (submetido). Partilha de recursos entre três espécies de lambaris coexistentes no rio Ubatiba, Maricá, Rio de Janeiro (Characidae, Tetragonopterinae). Rev. Bras. Biol.
- GROSSMAN, G.D.; MOYLE, P.B. & WHITAKER Jr, J.O., 1982.

- Stochascity in structural and functional characteristics of an Indiana stream fish assemblage: A test of community theory. Am. Nat. 120(4): 423 - 454.
- HALBOTH, D.A. & CARAMASCHI, E.P., 1988. Estudo da taxocenose de peixes do rio Ubatiba (Maricá, RJ). III - Distribuição espacial e sazonal de duas espécies de peixes Characidiinae (Osteichthyes, Characiformes). Resumos II Cong. Brasil. Limnol.: 64
- HALBOTH, D.A. & CARAMASCHI, E.P., 1989. Dieta de espécies de peixes Characidiinae coexistentes no rio Ubatiba, Maricá, RJ. Resumos XVI Cong. Brasil. Zool.: 54
- HELLFMAN, G.S., 1978. Patterns of community structure in fishes: summary and overview. Env. Biol. Fish. 3 (1): 129-148.
- HENN, A.W., 1916. On various south american poeciliid fishes. Ann. Carnegie Mus. 10: 93-142.
- HORN, M.H., 1972. The amount of space available for marine and freshwater fishes. Ibid 70: 1295 - 1297
- HUNTCHINSON, G.E., 1958. Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. 22: 415 - 427.
- HUNTCHINSON, G.E., 1959. Homage to Santa Rosalia, or why are there so many kinds of animals? Am. Nat. 93: 145 - 159.
- HYNES, H.B.N., 1950. The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*)

- with a review of methods used in the studies of the food of fishes. J. Anim. Ecol. 19: 35 - 58
- HYSLOP, E.P., 1980. Stomach contents analysis a review of methods and their application. J. Fish. Biol. 17: 411 - 429.
- KEAST, A., 1978. Trophic and spcial interrelationships in the fish species of an Ontario temperate lake. Env. Biol. Fish. 3: 7 - 31
- KRUMHOLZ, L.A., 1948. Reproduction in the western mosquito-fih *Gambusia affinis* (Baird & Giard), and its use in mosquito control. Ecol. Monog. 18: 1-43.
- LARKIN, P.A., 1956. Interspecific competition and population control in freshwater fish. J. Fish. Res. Bd. Can. 13(3): 327 - 342
- MACAN, T.T., 1959. Guia de animales invertebrados de agua dulce. Eunsa, Pamplona, 118p.
- MacARTHUR, R.H., 1972. Geographical Ecology. Harper and Row, New York.
- MacARTHUR, R.H. & LEVINS, R, 1967. The limiting similarity, convergence and divergence of coexisting species. Am. Nat. 101: 377-385.
- MATHERSON, R.E.Jr & BROOKS, G.R.Jr, 1983. Habitat segregation between *Cottus bairdi* and *Cottus girardi*: an exemple of complex inter- and intra-specific resource partitionig. Am. Midland Nat. 110 (1): 165-176.
- MENDELSON, J., 1975. Feeding relationships among species

- of *Notropis* (Pisces: Cyprinidae) in a Wisconsin stream. Ecol. Monogr. 45: 199 - 230.
- MENEZES, M.S. & CARAMASCHI, E.P., (submetido). Características reprodutivas de *Hypostomus H. punctatus* (Osteichthyes, Siluroformes) no rio Ubatiba, Maricá, RJ. Rev. Brasil. Biol.
- MITTELBACH, G., 1986. Predator-mediated habitat use: some consequences for species interactions. Env. Biol. Fish. 16 (1-3): 159-169.
- NEEDHAM, J.G. & NEEDHAM, P.R., 1978. Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces Reverté, Barcelona, 131p.
- OLIVEIRA, E.S., 1989. Reprodução, crescimento, idade, hábitos alimentares intra e interespecíficos e pesca de *Genidens genidens* (Pisces, Ariidae), no sistema lagunar de Maricá, RJ. Monografia de bacharelado em Biologia. Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 88p./ não publicada/
- PAYNE, A.L., 1986. The ecology of tropical lakes and rivers. John Wiley & Sons. 301p.
- PIANKA, E.R., 1982. Ecología Evolutiva, J. Ayala trad., Omega S.A., 365p.
- PORTO, L.M.S., 1991. Distribuição longitudinal, dieta alimentar e ciclo reprodutivo de *Pimelodella lateristriga* (Osteichthyes, Siluroidei) no rio Ubatiba, Maricá, Rio de Janeiro. Dissertação de

Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 155p./ não publicada.

- PORTO, L.M.S. & CARAMASCHI, E.P. (submetido). Escala de maturação e ciclo reprodutivo de *Pimelodella lateristriga* (Muller & Troschel, 1849)(Siluriformes, Pimelodidae) no rio Ubatiba, Maricá, Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Biologia
- POWER, M.E., 1983. Depth-distribution of armored catfish: predator-induced resource avoidance? Ecology 60: 328-332
- POWER, M.E., 1984. Grazing responses of tropical freshwater fishes to different scales of variation in their food. 25-37p. In: T.M. ZARET [ed.]. Evolutionary ecology of neotropical freshwater fishes. Dr W Junk Publishers, 173p.
- PRICE, P.W., 1984. Alternatives paradigms in community ecology. In: PRICE, P.W. & SLOBODCHIROF, W.S. A new ecology: Novel approach to interactive systems. John Wiley & Sons. 515p.
- ROSS, S.T., 1986. Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. Copeia 1986(2): 352 - 388.
- SABINO, J. & CASTRO, R.M.C., 1990 . Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta Atlântica (Sudeste do Brasil). Rev. Brasil. Biol. 50 (1): 23-36
- SAO THIAGO, H., 1990. Composição e distribuição

- longitudinal da ictiofauna do rio Parati-Mirim (RJ) e aspectos sobre a reprodução das principais espécies. Dissertação de Mestrado, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ. 165p /não publicada/
- SCHÖENER, T.W., 1974. Resource partitioning in ecological communities. Sci. 185: 27 - 38.
- SCHÖENER, T.W., 1986. Resource Partitioning. In: Kikawa, J. & Anderson, D.J. Community Ecology: pattern and process. Blackwell.
- STRONG, D.R., 1980. Null hypothesis in ecology. Synthese 43: 271 - 285.
- THIBAUT, R.E. & SCHULTZ, R.J., 1978. Reproductive adaptations among viviparous fishes (Cyprinodontiformes: Poeciliidae). Evolution 32 (2): 320-333.
- UIEDA, V.S., 1983. Regime alimentar, distribuição espacial e temporal de peixes (Teleostei) em um riacho na região de Limeira, São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, 151p
- VIANNA, M., (1989). Ritmo circadiano na atividade, alimentação e partilha de recursos entre peixes de um rio de Angra dos Reis, RJ. Monografia de Bacharelado, Departamento de Biologia Marinha, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 88p.
- WERNER, E.E.; HALL, T.J. & WERNER, M.D., 1978. Littoral zone fish communities of two Florida lakes and a comparison with Michigan Lake. Env. Biol. Fish. 3:

163 - 172

- WIENS, J.A., 1977. On competition and variable environments. Am. Sci. 65: 590 - 597.
- WINDELL, J.T., 1968. Food analysis and rate of digestion. in: Ricker, W.E., Methods for fish Production in fresh waters, Oxford, Blackwell: 197-203.
- WINN, H.E., 1958. Comparative reproductive behavior and ecology of fourteen species of darters (Pisces, Percidae). Ecol. Monog. 58 (2): 155-191.
- YANT, P.R., KARR, J.R. & ANGERMEIER, P.L., 1984. Stochasticity in stream fish communities: an alternative interpretation. Am Nat. 124(4): 573 - 582
- ZARET, T.M. & RAND, A.S., 1971. Competition in tropical stream fishes: support for the competitive principle. Ecol. 52: 336 - 342

TABELA 1 : Distribuição das freqüências de classes de comprimento das espécies no período estudado. (N= número de exemplares).

Classes de Comprimento (cm)	ESPECIES ESTUDADAS							
	Phalloceros caudimaculatus		Poecilia vivipara		Phalloptychus januarius		Jenynsia lineata	
	N	%	N	%	N	%	N	%
0,6 - 1,0	3	,4	10	6,1				
1,1 - 1,5	50	7,1	313	19,5	16	1,3	7	5,8
1,6 - 2,0	108	15,4	297	18,5	258	21,2	23	19,0
2,1 - 2,5	177	25,2	203	12,6	252	20,7	24	19,8
2,6 - 3,0	147	20,9	270	16,8	260	21,3	23	19,0
3,1 - 3,5	87	12,4	182	11,3	161	13,2	19	15,7
3,6 - 4,0	51	7,3	114	7,1	129	10,6	11	9,0
4,1 - 4,5	67	9,5	88	5,5	134	10,9	4	3,3
4,6 - 5,0	12	1,7	61	3,8	9	,7	5	4,1
5,1 - 5,5			36	2,2			3	2,5
5,6 - 6,0			21	1,3			1	,8
6,1 - 6,5			6	,4				
6,6 - 7,0			5	,3			1	,8
7,1 - 7,5			2	,1				
TOTAL	702		1608		1219		121	

TABELA 2 : Distribuição das frequências relativas das classes de comprimento de *Phalloceros caudimaculatus* por estação de coleta para o período estudado. (N= número de exemplares coletados).

Classes de Comprimento (cm)	ESTACOES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
0,6 - 1,0	3	,5								
1,1 - 1,5	49	8,9	1	10,0						
1,6 - 2,0	74	13,4	2	20,0	32	22,9				
2,1 - 2,5	96	17,4	4	40,0	77	55,0				
2,6 - 3,0	119	38,9	2	20,0	26	18,6				
3,1 - 3,5	83	15,0	1	10,0	3	2,1				
3,6 - 4,0	49	8,9			2	1,4				
4,1 - 4,5	67	21,0								
4,6 - 5,0	12	2,2								
TOTAL	552		10		140					

TABELA 3 : Distribuição das freqüências relativas das classes de comprimento de *Poecilia vivipara* por estação de coleta para o período estudado. (N= número de exemplares).

Classes de Comprimento (cm)	ESTACOES					DE COLETA				
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
0,6 - 1,0							9	2,1	1	,6
1,1 - 1,5			55	11,3	59	11,3	195	46,1	4	2,3
1,6 - 2,0			68	13,9	92	17,7	81	19,1	10	5,7
2,1 - 2,5			90	18,4	64	12,3	38	9,0	5	2,8
2,6 - 3,0			133	27,3	126	24,2	40	9,5	14	8,0
3,1 - 3,5			59	12,1	69	13,2	40	9,5	15	8,5
3,6 - 4,0			45	9,2	36	6,9	9	2,1	30	17,0
4,1 - 4,5			23	4,7	28	5,4	6	1,4	27	15,3
4,6 - 5,0			10	2,0	27	5,2	4	,9	24	13,6
5,1 - 5,5			4	,8	9	1,7	1	,2	23	13,1
5,6 - 6,0			1	,2	8	1,5			13	7,4
6,1 - 6,5					2	,4			4	2,3
6,6 - 7,0					1	,2			4	2,3
7,1 - 7,5									2	1,1
TOTAL			488		521		423		176	

TABELA 4 : Distribuição das frequências relativas das classes de comprimento de *Phalloptychus januarius* por estação de coleta para o período estudado. (N= número de exemplares).

Classes de Comprimento (cm)	ESTACOES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
0,6 - 1,0										
1,1 - 1,5							1	1,5	15	1,3
1,6 - 2,0					1	33,3	37	55,2	220	19,1
2,1 - 2,5					2	66,6	21	31,3	229	19,9
2,6 - 3,0							7	10,4	297	25,8
3,1 - 3,5									129	14,0
3,6 - 4,0							1	1,5	117	11,2
4,1 - 4,5									133	11,7
4,6 - 5,0									9	,8
TOTAL					3		67		1149	

TABELA 5 : Distribuição das freqüências relativas das classes de comprimento de *Jenynsia lineata* por estação de coleta para o período estudado. (N= número de exmplaes)

Classes de Comprimento (cm)	ESTACOES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
0,6 - 1,0										
1,1 - 1,5							1	10,0	6	5,5
1,6 - 2,0									23	21,1
2,1 - 2,5							1	10,0	23	21,1
2,6 - 3,0					1	50,0	2	20,0	20	18,3
3,1 - 3,5							2	20,0	17	15,6
3,6 - 4,0							1	10,0	10	9,2
4,1 - 4,5					1	50,0	1	10,0	2	1,8
4,6 - 5,0							2	20,0	3	2,7
5,1 - 5,5									3	2,7
5,6 - 6,0									1	,9
6,1 - 6,5										
6,6 - 7,0									1	,9
TOTAL					2		10		109	

TABELA 6 : Distribuição das freqüências de machos e fêmeas para as espécies estudadas no período. (N= número de exemplares).

	ESPECIES ESTUDADAS							
	Phalloceros		Poecilia		Phalloptychus		Jenynsia	
	caudimaculatus		vivipara		januarius		lineata	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Machos	226	37,2	379	30,4	446	37,2	29	28,3
Fêmeas	383	62,8	871	69,6	689	62,8	74	71,7
TOTAL	609		1250		1135		103	

TABELA 7 : Distribuição das freqüências de jovens e adultos para as espécies estudadas no período. (N= número de exemplares).

	ESPECIES ESTUDADAS							
	Phalloceros caudimaculatus		Poecilia vivipara		Phalloptychus januarius		Jenynsia lineata	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Adultos	611	87,0	1248	77,6	1135	93,1	103	85,2
Jovens	91	13,0	360	22,4	84	6,9	18	14,8
TOTAL	702		1608		1219		121	

TABELA 8 : Distribuição dos valores da constância de *Phalloceros caudimaculatus*, *Poecilia vivipara*, *Phalloptychus januarius* e *Jenynsia lineata* por estação de coleta no período estudado. (N= número de coletas que a espécie foi capturada).

	ESTAÇÕES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
<i>Phalloceros</i>	14	100	7	50	12	85,7				
<i>Poecilia</i>			14	100	14	100	13	92,8	12	92,3
<i>Phalloptychus</i>					1	6,6	8	60	12	92,3
<i>Jenynsia</i>					2	24,2	2	14,2	12	92,3

TABELA 9: Distribuição das frequências relativas de coleta de *Phalloceros caudimaculatus* em relação ao total de exemplares capturados das quatro estudadas por estação e por mês de coleta no período estudado. (N= número total de exemplares da espécie coletados).

Meses	ESTAÇÕES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
VI/87	27	100.0			17	20.9				
VII	106	100.0	1	2.3	26	25.0				
VIII	90	100.0	2	6.6	17	28.8				
IX	84	100.0			3	12.5				
X	14	100.0								
XI	18	100.0			16	23.5				
XII	12	100.0	1	0.9	21	23.5				
I/88	152	100.0			11	11.8				
II	25	100.0			9	27.2				
III	6	100.0	2	10.0	1	10.0				
IV	7	100.0	1	4.6	3	27.3				
V	5	100.0	1	3.3	10	30.3				
VI	3	100.0								
VII/88	3	100.0	2	25.0	6	60.0				
TOTAL	552		10		140					

TABELA 10: Distribuição das frequências relativas de coleta de *Poecilia vivipara* em relação ao total de exemplares capturados das quatro estudadas por estação e por mês de coleta no período estudado. (N= número total de exemplares da espécie coletados).

Meses	ESTAÇÕES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
VI/87			22	100,0	61	75,3	26	38,8		
VII			41	97,6	78	75,0	8	100,0	13	11,0
VIII			28	93,3	42	71,1	29	100,0	5	1,8
IX			25	100,0	21	87,5	24	96,0	19	95,0
X			42	100,0	49	100,0	23	100,0	2	2,1
XI			52	100,0	52	76,4	39	100,0		
XII			103	99,0	67	75,2	25	96,1	19	13,4
I/88			68	100,0	82	88,1	150	94,9	19	19,7
II			22	100,0	23	69,6	14	45,1	5	31,2
III			18	90,0	9	90,0	10	100,0	14	36,8
IV			21	95,4	8	72,7	8	88,8	28	13,6
V			29	96,6	23	69,7	63	92,6	11	12,0
VI			11	100,0	2	100,0	4	57,1	10	7,8
VII/88			6	75,0	4	40,0			31	22,3
TOTAL			488		521		423		176	

TABELA 11: Distribuição das frequências relativas de coleta de *Phalloptychus janaurius* em relação ao total de exemplares capturados das quatro estudadas por estação e por mês de coleta no período estudado. (N= número de exemplares da espécie coletados).

Meses	ESTAÇÕES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
VI/87					3	3,7	41	61,1		
VII									99	83,8
VIII									267	96,7
IX							1	4,0		
X									86	94,5
XI									68	90,6
XII							1	3,8	119	84,3
I/88							2	1,2	67	69,7
II							17	54,8	11	68,7
III									13	34,2
IV							1	11,1	174	84,8
V							1	1,5	79	86,8
VI							3	42,8	91	71,0
VII/88									75	53,9
TOTAL					3		67		1149	

TABELA 12: Distribuição das frequências relativas de coleta de *Jenynsia lineata* em relação ao total de exemplares capturados das quatro estudadas por estação e por mês de coleta no período estudado. (N= número de exemplares da espécie coletado).

Meses	ESTAÇÕES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
VI/87										
VII									6	5,0
VIII									4	1,4
IX									1	5,0
X									3	3,2
XI									7	9,3
XII					1	1,1			3	2,1
I/88							6	3,7	10	10,4
II					1	3,0				
III									11	28,9
IV									3	1,4
V							4	5,8	1	1,0
VI									27	21,1
VII/88									33	23,7
TOTAL					2		10		109	

TABELA 13: Distribuição das frequências relativas de tempo utilizado em atividade alimentar a cada hora para as quatro espécies ao longo de 24 horas.

Horário (hs)	ESPECIES ESTUDADAS			
	Phalloceros caudimaculatus	Poecilia vivipara	Phalloptychus januarius	Jenynsia lineata
1:00	,8			
2:00	5,5			
3:00	,5			
4:00	5,6	33,0		
5:00	10,2	8,0	21,3	1,3
6:00	14,0	1,0	,2	
7:00	1,3	1,3	5,5	1,3
8:00		1,1	,2	2,9
9:00	8,5			,2
10:00		,1	2,0	,6
11:00	3,6	,1	,4	
12:00	28,8	,5	,7	
13:00	20,8			
14:00	57,0	62,3		

Horário (hs)	ESPECIES ESTUDADAS			
	Phalloceros caudimaculatus	Poecilia vivipara	Phalloptychus januarius	Jenynsia lineata
15:00	67,1	26,6		
16:00	23,3	1,5		,9
17:00	13,6		,5	
18:00	58,5		1,5	,4
19:00	58,6			,4
20:00	21,1		9,0	2,5
21:00		5,0	,4	
22:00				
23:00				
24:00				

TABELA 13: Distribuição das frequências relativas de tempo utilizado em atividade alimentar a cada hora para as quatro espécies ao longo de 24 horas.(continuação)

TABELA 14: Distribuição das frequências relativas de fêmeas grávidas em relação ao número total de fêmeas por espécie e por estação de coleta no período estudado. (N = Número total de fêmeas coletadas).

Estações	ESPECIES				ESTUDADAS			
	Phalloceros		Poecilia		Phalloptychus		Jenynsia	
	caudimaculatus		vivipara		januarius		lineata	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Est. 1	297	45.1						
Est. 2			325	30.4				
Est. 3	80	12.5	283	21.2				
Est. 4			148	19.6	38	5.2	4	50.0
Est. 5			113	53.0	678	49.8	69	14.5

TABELA 15: Distribuição das frequências relativas de jovens em relação ao número total por espécie e por estação de coleta no período estudado. (N = Número de exemplares coletados).

Estações	ESPECIES ESTUDADAS							
	Phalloceros		Poecilia		Phalloptychus		Jenynsia	
	caudimaculatus		vivipara		januarius		lineata	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Est. 1	552	15.6						
Est. 2	10	10.0	488	11.8				
Est. 3	140	2.8	521	13.6				
Est. 4			423	52.7	67	1.5	10	10.0
Est. 5			176	4.5	1149	6.7	109	15.6

TABELA 16: Distribuição das frequências relativas de fêmeas grávidas de *Phalloceros caudimaculatus* em relação ao total de fêmeas coletadas por estação de coleta e por mês de coleta no período estudado. (N= número de fêmeas grávidas coletadas).

Meses	ESTAÇÕES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
VI/87	6	50,0								
VII	15	19,4								
VIII	27	45,0			5	62,5				
IX	26	57,7			1	50,0				
X	5	83,3								
XI	1	50,0			1	14,2				
XII	5	55,5								
I/88	35	63,6								
II	5	31,2								
III										
IV	7	100,0			1	50,0				
V	2	66,6			2	40,0				
VI										
VII/88										
TOTAL	134				10					

TABELA 17: Distribuição das freqüências relativas de jovens de *Phalloceros caudimaculatus* em relação ao total de exemplares coletados por estação de coleta e por mês de coleta no período estudado. (N= número de jovens coletados).

Meses	ESTAÇÕES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
VI/87										
VII	1	,9								
VIII	9	10,0								
IX	7	8,3								
X	2	28,5								
XI	13	72,2			3	18,7				
XII	1	8,3								
I/88	45	29,6								
II	4	16,0								
III	2	33,3								
IV										
V	2	40,0			1	10,0				
VI										
VII/88			1	50,0						
TOTAL	86		1		4					

TABELA 18: Distribuição das frequências relativas de fêmeas grávidas de *Poecilia vivipara* em relação ao total de fêmeas coletadas por estação de coleta e por mês de coleta no período estudado. (N= número de fêmeas grávidas coletadas).

Meses	ESTAÇÕES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
VI/87			6	37,5	4	10,0	1	5,5		
VII			21	67,7	9	19,5	1	33,3	2	40,0
VIII			12	63,1	17	89,4	1	14,2		
IX			12	85,7					6	42,8
X			5	38,4	7	58,3				
XI			6	20,0	6	15,3				
XII			5	5,6	2	4,5			2	15,3
I/88			13	24,5	6	13,3	4	12,9	3	18,7
II			1	6,6	3	16,6				
III			9	81,8	5	83,3	1	50,0	5	45,4
IV			4	44,4					14	70,0
V			5	33,3	1	10,0	21	58,3	7	100,0
VI									4	57,1
VII/88									8	53,3
TOTAL			99		60		29		60	

TABELA 19: Distribuição das frequências relativas de jovens de *Poecilia vivipara* em relação ao total de exemplares coletados por estação de coleta e por mês de coleta no período estudado. (N= número de jovens coletados).

Meses	ESTAÇÕES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
VI/87			1	4,5	3	4,9	5	19,2		
VII							5	62,5		
VIII			2	7,1	5	11,9	21	72,4		
IX					18	85,7	13	54,1		
X			26	61,9	24	49,0	23	100,0	2	100,0
XI			13	25,0	7	13,5	28	71,7		
XII			11	10,7	1	1,5	5	20,0	2	10,5
I/88					9	11,0	112	74,6	1	5,2
II					1	4,3	3	21,4	2	40,0
III			3	16,7	1	11,1	7	70,0		
IV			1	4,8						
V			1	3,4	2	8,7	1	1,5		
VI										
VII/88									1	3,2
TOTAL			58		71		223		8	

TABELA 20: Distribuição das frequências relativas de fêmeas grávidas de *Phalloptychus januarius* em relação ao total de fêmeas coletadas por estação de coleta e por mês de coleta no período estudado. (N= número de fêmeas grávidas coletadas).

Meses	ESTAÇÕES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
VI/87										
VII									6	13,0
VIII									45	40,5
IX										
X									27	77,1
XI									9	22,5
XII									8	15,3
I/88									14	27,4
II							2	28,5	1	100,0
III									7	53,8
IV									124	77,0
V									48	67,6
VI									24	70,5
VII/88									4	9,5
TOTAL								2		315

TABELA 21: Distribuição das frequências relativas de jovens de *Phalloptychus januarius* em relação ao total de exemplares coletados por estação de coleta e por mês de coleta no período estudado. (N= número de jovens coletados).

Meses	ESTAÇÕES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
VI/87										
VII										
VIII										
IX										
X									1	1,1
XI									17	25,0
XII									18	15,1
I/88										
II							1	5,9	4	36,4
III										
IV										
V										
VI									24	25,8
VII/88									12	16,0
TOTAL							1		76	

TABELA 22: Distribuição das freqüências relativas de fêmeas grávidas de *Jenynsia lineata* em relação ao total de fêmeas coletadas por estação de coleta e por mês de coleta no período estudado. (N= número de fêmeas grávidas coletadas).

Meses	ESTAÇÕES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
VI/87										
VII										
VIII										
IX									1	100,0
X										
XI										
XII										
I/88							1	33,3		
II										
III									6	66,7
IV							1	100,0		
V										
VI									3	25,0
VII/88										
TOTAL								2		10

TABELA 23: Distribuição das freqüências relativas de jovens de *Jenynsia lineata* em relação ao total de exemplares coletados por estação de coleta e por mês de coleta no período estudado. (N= número de jovens coletados).

Meses	ESTAÇÕES DE COLETA									
	N	1	N	2	N	3	N	4	N	5
VI/87										
VII										
VIII									1	25,0
IX										
X									1	33,3
XI										
XII										
I/88										
II										
III										
IV										
V							1	25,0		
VI									11	40,7
VII/88									4	12,1
TOTAL							1		17	

TABELA 24: Distribuição das freqüências numéricas estimadas de cada item do conteúdo do trato digestivo para cada amostra de cada espécie por estação de coleta. (CL1 e CL2, classes de comprimento 1 e 2; /1, estação 1; /2, estação 2; /3, estação 3; e /5, estação 5).

ITENS	Phalloceros			Poecilia				Phalloptyc.		Jenynsia	
	CL1/1	CL2/1	CL1/3	CL1/2	CL1/3	CL2/3	CL2/5	CL1/5	CL2/5	CL1/5	CL2/5
Navic.	14,96	26,64	83,84	35,08	61,65	66,98	5,08	2,32	3,57	10,41	6,66
Achanan	0,30	0,30			0,65	0,61		2,32			
Nitzs.	0,43	0,13		1,75	0,49	0,20					
Diatom.	0,61	1,87		3,50	0,16	0,10				2,08	
Coscin.	0,68	2,93			1,39	2,17	3,38			4,16	
Oscill.	52,69	15,64	9,50		6,29	9,31					
Desmid	0,18	0,64	2,61	8,77	0,73	0,40	1,69	2,32			
Oocyst.	1,11	2,69	1,18		4,66	6,08					
Surir.	0,18	0,23	0,23		0,65	0,37		2,32		2,08	10,66
Euglen	2,41	0,78	2,13	1,75	0,16		1,69				
Mesot.	0,06	6,90									
Anaul.							30,05	4,65	10,17	8,33	14,66
Scened.							13,55	79,06	39,28		
Diat.n/ ident.	6,98	11,92		3,50	13,16	12,71	1,69	2,32			
Chlor.	18,36	27,74				0,40				41,66	6,66
Fil. n/ ident.	0,49	0,34			0,16	0,03					
Alg. n/ ident.	0,06	0,34	0,23	1,75		0,23	5,08	2,32	32,14	10,41	
Mat.veg n/ iden	0,30	0,10	0,23		0,57	0,17					
Protoz.	0,06	0,03									
Rotif.						0,03					



TABELA 25: Distribuição das freqüências de ocorrência de cada ítem do conteúdo do trato digestivo para cada amostra de cada espécie por estação de coleta. (CL1 e CL2, classes de comprimento 1 e 2; /1, estação 1; /2, estação 2; /3, estação 3; e /5, estação 5).

ITENS	Phalloceros			Poecilia				Phalloptyc.		Jenynsia	
	CL1/1	CL2/1	CL1/3	CL1/2	CL1/3	CL2/3	CL2/5	CL1/5	CL2/5	CL1/5	CL2/5
Navic.	90	100	100	100	100	100	60	20	20	60	40
Achanan	50	70			70	60		10			
Nitzs.	50	60		30	60	80					
Diatom.	80	90		60	60	50				20	
Coscin.	80	100			100	80	20			20	
Oscill.	80	100	20		100	100					
Desmid	30	100	60	70	90	100	30	20			
Oocyst.	100	90	40		80	100					
Surir.	20	100	20		70	60		10		10	40
Euglen	100	20	60	30	60	70	20				
Mesot.	10	80									
Anaul.							60	30	40	40	40
Scened.							60	100	80	40	
Diat. n/ ident.	100	100	20	40	100	100	30	10			
Chlor.	60	80				50	30			40	20
Fil. n/ ident.	50	60			20	50					
Alg. n/ ident.	10	50	10	30		50	40	20	50	70	
Mat. veg n/ iden	40	70	20		60	90					
Protoz.	10	10				30					
Rotif.						10					

Helmin.					10								
Tardig.					20								
Nemat.					10					10	10		
Microc.		10			20	40	10						
Crust.n ident.							10				20		
Chiron.		50			70								
Hymenop.												10	
Acaro					10							10	
Fragm. Artrop.	20	30			40	10	30					60	60
Mat.an. ident.		10					50						
Organ.n ident.		50				10	40	40	20	20	40	50	
Mat. n. ident						20	40	20					20

TABELA 25: Distribuição das freqüências de ocorrência de cada ítem do conteúdo do trato digestivo para cada amostra de cada espécie por estação de coleta. (CL1 e CL2, classes de comprimento 1 e 2; /1, estação 1; /2, estação 2; /3, estação 3; e /5, estação 5). (continuação).