
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

PAULA PONTELI FERNANDES COSTA

**DIVERSIDADE, ALIMENTAÇÃO E
REPRODUÇÃO DA ICTIOFAUNA DO
RIBEIRÃO CLARO E DE UMA LAGOA
MARGINAL, RIO CLARO, SP**

PAULA PONTELI FERNANDES COSTA

DIVERSIDADE, ALIMENTAÇÃO E REPRODUÇÃO DA ICTIOFAUNA DO
RIBEIRÃO CLARO E DE UMA LAGOA MARGINAL, RIO CLARO, SP

Orientador: Prof. Dr. Francisco Manoel de Souza Braga

Co-orientador: Dr. Leandro Muller Gomiero

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Biociências da Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio
Claro, para obtenção do grau de Bacharel e
Licenciado em Ciências Biológicas.

Rio Claro
2010

597 Costa, Paula Ponteli Fernandes
C837d Diversidade, alimentação e reprodução da ictiofauna do
Ribeirão Claro e de uma lagoa marginal, Rio Claro, SP / Paula
Ponteli Fernandes Costa. - Rio Claro : [s.n.], 2010
177 f. : il., figs., gráfs., tabs., fots.

Trabalho de conclusão de curso (licenciatura e
bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual
Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Manoel de Souza Braga
Co-Orientador: Leandro Muller Gomiero

1. Peixe. 2. Ictiologia. 3. Dieta. 4. Riachos. I. Título.

“Freedom is just another word for nothing left to loose”

Janis Joplin

“The darkest time is just before dawn”

The Mamas and the Papas

Dedico este trabalho à minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Dr. Francisco Manoel de Souza Braga por ter aceitado ser meu orientador e ao Dr. Leandro Muller Gomiero por ser meu co-orientador. Agradeço também ao Sei Lá por ter me ajudado tanto nas minhas coletas.

Agradeço a todos os meus amigos da minha graduação. Às meninas da Maria Feira: Maíra, Dea, Anzol, Joana e Mangá, por todos os momentos que passamos juntas, pelas risadas e bobagens que falávamos na mesa de bar. Vocês todas foram maravilhosas para mim! Em especial, à Joana, por todo o tempo que moramos juntas, tudo o que aprendi com ela, principalmente sobre mim mesma, e à Manga, pela sua generosidade e amizade, e também por tudo o que me ensinou neste tempo que moramos juntas.

Aos meninos da Rep. Alpha, que foi praticamente minha segunda casa em Rio Claro. Xaxim, apesar de todas as dificuldades, você sempre será uma pessoa especial para mim. Rodrigo, cansei de tanto dar risada das bobagens que você fala! Confirma, você é bixo, mas é meu amigo! Rafa, você me enche o saco e, ainda assim, eu te adoro! Bill, o que você me ajudou no TCC e em mil outras coisas... você é o cara! Apesar de emo... E Momo, não tenho outra coisa a dizer a não ser, “I love u, man!”. Sinto muito a sua falta todos os dias. Rio Claro não é a mesma coisa sem você. A todos vocês da Alpha, a minha graduação não seria tão inesquecível sem vocês, eu aprendi demais com tudo o que passamos juntos, e a nossa amizade com certeza é eterna!

Também agradeço ao Franco e ao Sombginha. Vocês dois foram embora mais cedo, e fizeram muita falta pra todos nós. Mas tenho certeza que a amizade continua. Ao Playmobil e toda a Rep. Metazooa. Play, tenho certeza que já te disse isso, mas você é uma das pessoas de melhor coração que eu conheço. À Jó, que é uma pessoa maravilhosa, e é uma inspiração pra todos nós pela sua força e coragem quando chegou a nossa linda Gabi! E claro à Biga, nossa bixete querida de casa!

Tenho que lembrar também das minhas amigas de São Paulo, Júlia, Gabi e Paty. Vocês três são o máximo, e mesmo que a gente fique muito tempo sem se ver eu sempre vou pensar em vocês e lembrar dos momentos que passamos juntas.

Agradeço também aos amigos do Minhoca que conheci nestes anos morando em Rio Claro. Fernandes, Lee, Rui e Teta vocês são divertidíssimos, como eu adoro sair com vocês para falar besteiras e dar muita risada! Vocês fazem muita falta... E, é claro, ao Landi, você é demais! Cara, o que seria do meu TCC sem você... Sério! Valeu mesmo por toda a sua

ajuda, te devo uma. Uma não, várias! Enfim, eu considero vocês todos como meus grandes amigos.

À família do Minhoca, Cidinha, Valdir, Lucas, dona Irene, a todos os tios e primos, em especial à Grá e ao Rafa, que são muito especiais e sempre me receberam com tanto carinho! Vocês são meus primos também!

Claro que não poderia faltar o Minhoca! Amor, muito obrigada por toda a ajuda que você me deu, não só pra fazer o TCC, mas por me fazer agüentar firme até o final! Sem você eu não conseguiria nunca. Mais do que o meu namorado, você é o meu melhor amigo, e amizade é eterna, você sabe... “Ain’t no mountain high enough...”

Agradeço a todos da minha família, tio Victor, tia Vera, Fábio Jr., Miriam, Mônica, tia Maria, Karina, Adriano, tio Carlos e tia Cristina. Agradeço de todo o meu coração à minha avó, Beatriz e à minha tia Silvia. Vocês são umas das pessoas que mais torcem por mim. Quando vejo a alegria de vocês quando alcanço minhas conquistas, elas sempre se tornam maiores e mais gratificantes.

Agradeço também aos meus irmãos, Julia e Ricardo. Somos todos muito diferentes, mas cada um, à sua maneira, faz a nossa família ser tão especial e completa. Vocês são muito importantes para mim.

Por fim, agradeço aos meus pais, Regina e Luiz. Mãe e pai, tudo o que vocês fizeram por mim sempre foi muito mais do que eu poderia sonhar em querer. Sempre agradeço a Deus pelos pais que eu tenho e pela família que vocês me deram. Sinto a falta de vocês todos os dias. Nós ficamos longe e o pouco tempo que a gente tem pra ficar junto não é suficiente pra matar a saudades. Mas eu sempre levo comigo tudo o que vocês me ensinaram, principalmente os nossos valores, que são, para mim, o que de mais valioso vocês poderiam me dar.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVOS.....	11
2.1. Diversidade.....	11
2.2. Alimentação.....	11
2.3. Reprodução.....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1. Área de estudo.....	12
3.2. Amostragem da ictiofauna.....	13
3.3. Caracterização geral das amostras.....	14
3.4. Análise dos dados.....	14
3.4.1. Índices de diversidade.....	14
3.4.2. Alimentação.....	16
3.4.3. Reprodução.....	18
3.4.4. Gordura acumulada.....	19
4. RESULTADOS.....	21
4.1. Temperatura e pluviosidade.....	21
4.2. Diversidade da ictiofauna.....	21
4.3. Alimentação.....	23
4.3.1. Espectro alimentar e GPA.....	23
4.3.2. Dieta das espécies coletadas com menor frequência absoluta.....	25
4.3.3. Dieta das espécies coletadas com maior frequência absoluta.....	30
4.3.4. Grau de repleção do estômago (GR).....	37
4.3.5. Índice de repleção do estômago (IR).....	41
4.4. Reprodução.....	43
4.4.1. Estádio de maturação (EM).....	43
4.4.2. Índice gonadossomático (IGS).....	47
4.4.3. Proporção sexual.....	50
4.5. Grau de gordura acumulada (GA).....	54
5. DISCUSSÃO.....	58
5.1. Ictiofauna e diversidade.....	58
5.2. Alimentação.....	61
5.2.1. Piscivoria.....	64
5.2.2. Herbivoria.....	64
5.2.3. Iliofagia.....	65
5.2.4. Onivoria.....	66
5.2.5. Insetivoria.....	67
5.3. Reprodução.....	67
5.4. Gordura acumulada.....	70
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
7. BIBLIOGRAFIA.....	73
8. APÊNDICE A.....	83
9. APÊNDICE B.....	93
10. APÊNDICE C.....	98

1. INTRODUÇÃO

Os ambientes aquáticos continentais contêm uma pequena parte da água do planeta, apenas 0,006% (TOWSEND et al, 2006). Ainda assim, eles são de extrema importância, já que fornecem recursos essenciais para a utilização humana, como água potável. Porém, assim como a maioria dos ecossistemas que compõem a Biosfera, esses ambientes vêm sofrendo alterações drásticas como resultados da intervenção do homem sobre a natureza (ODUM, 1986). Desse modo, fica evidente a necessidade de estudos sobre a estrutura e o funcionamento desses sistemas, com a finalidade de fundamentar ações de utilização racional de seus recursos naturais e de preservação para o futuro (BARRELA, 1997; BROWN, 2000; AGOSTINHO et al, 2007).

Nas florestas neotropicais, esses ecossistemas aquáticos fornecem um ambiente de estudo bastante heterogêneo, com muitas possibilidades. As altas temperatura e pluviosidade que ocorrem nestas regiões são responsáveis, em parte, pelo aumento da disponibilidade e diversidade de alimento (LOWE-McCONNELL, 1999). Além disso, com as alterações estocásticas e sazonais, pode-se notar a formação de micro e pequenos habitats distintos (LUIZ, AGOSTINHO, GOMES, HAHN, 1998; LOWE-McCONNELL, 1999).

Dentro de cada hábitat, existe uma enorme variedade de nichos ecológicos que diferem em detalhes. A diversidade de nichos em um trecho de água relativamente pequeno permite a coexistência de numerosas espécies intimamente relacionadas (LOWE-McCONNELL, 1999), aumentando a complexidade das cadeias alimentares e a riqueza de espécies (ESTEVES & ARANHA, 1999). Isto torna a abundância e a biodiversidade nestes ambientes realmente notáveis (LOWE-McCONNELL, 1999).

Segundo Lowe-McConnel (1999), existem 6650 espécies de peixes de água doce, das quais 2400 estão presentes nas águas neotropicais. A ictiofauna é um dos componentes mais conspicuos dos complexos ecossistemas aquáticos existentes nas florestas pluviais neotropicais (MENEZES et al, 2007). Assim, estudos focando a composição de fauna de peixes em um corpo hídrico e a maneira como esta se relaciona com o ambiente do entorno são vitais para a compreensão dessa comunidade e, conseqüentemente, para a conservação dessa biodiversidade (GROSSER; KOCH, DRÜGG-HAHN, 1994).

Ecologia fluvial é um assunto extremamente complexo. Qualquer sistema fluvial consiste de contínuas mudanças ecológicas e diferenças desde as cabeceiras até a

desembocadura (VANNOTE et al, 1980). Uma variedade de condições físicas e químicas muda de riacho para riacho ou através do curso de um determinado rio (TOWNSEND, 2006). Além disso, esses ecossistemas também estão sujeitos a variações sazonais intensas, como alterações na temperatura, oxigênio dissolvido, pluviosidade, nível da água, luminosidade, etc (LOWE-McCONNEL, 1999). A ecologia e, assim, a natureza dos peixes e outros animais aquáticos dependem diretamente dessas mudanças no ambiente em que estão inseridos (MENEZES et al, 2007). Somente levando em consideração as variações ambientais, em uma escala que considere conjuntamente tempo e espaço, será possível compreender a variação da comunidade de peixes (LOHR; FAUSCH, 1997).

Grandes rios neotropicais têm sido crescentemente estudados, em detrimento de seus pequenos tributários. Porém, esses riachos representam ecossistemas aquáticos em pequena escala, com características físicas, químicas e biológicas bem marcantes. Assim, esses ambientes podem ser muito úteis para auxiliar na elaboração de conceitos relativos à distribuição, abundância e coexistência dos organismos, além de avaliar as influências dos distúrbios físicos sobre as comunidades (ESTEVES & ARANHA, 1999).

Os riachos são caracterizados por sua forma linear, fluxo unidirecional, escoamento oscilante e leitos instáveis, tal como todo sistema lótico (MENEZES et al, 2007; TOWNSEND, 2006). São canalizados durante a estação chuvosa e apresentam áreas de inundação não persistentes. Podem ocorrer gradientes de velocidade de corrente que variam desde corredeiras com rochas e pedras, até poções e pequenos remansos. O oxigênio dissolvido é geralmente alto, assim como a variação da temperatura sazonal, sobretudo nas bacias da região sul e sudeste do Brasil, sendo que a transparência, pH e condutividade estão relacionados à geomorfologia da bacia de drenagem (ARAÚJO-LIMA et al, 1995).

A natureza estreita dos canais de riachos significa que eles estão intimamente conectados ao tipo de habitat terrestre do seu entorno. A vegetação terrestre que margeia um riacho (vegetação ripária ou mata ciliar) tem dois tipos de influência sobre a disponibilidade de recursos para a comunidade aí existente (MENEZES et al, 2007; TOWNSEND, 2006).

Primeiro, por sombrear o leito do rio, ela pode reduzir a produção primária de algas e outras plantas (MENEZES et al, 2007). As águas ácidas em combinação com a pouca luz que alcança os estreitos riachos de floresta, limita a produção de plantas microscópicas aquáticas e a de plantas vasculares, que podem ser utilizadas como alimento por animais aquáticos (TOWNSEND, 2006).

Segundo, por meio da perda de folhas, frutos e flores, a vegetação ripária pode contribuir diretamente para o suprimento de matéria orgânica e alimento de origem alóctone

de animais e microorganismos (ESTEVES & ARANHA, 1999; MENEZES et al, 2007). Algumas espécies de peixes de riacho de florestas são adaptadas para se alimentar de produtos da floresta que caem na água. Assim, esses peixes dependem muito de fontes de alimento como insetos terrestres e partes de plantas que caem das árvores no ambiente aquático ou são transportados para o mesmo (CASTRO & CASATTI, 1997; SABINO & CASTRO, 1990). Muitos peixes são fisiologicamente, anatomicamente e têm comportamento social adaptado à alimentação de tais produtos da floresta (MENEZES et al, 2007).

Quando uma floresta tropical é destruída, os parâmetros físico-químicos dos complexos ambientes aquáticos que nela existem são profundamente alterados. Sua diversidade biológica total, desde micro-organismos a pequenos invertebrados, insetos, peixes e plantas vasculares, diminui devido à extinção de numerosos táxons endêmicos (MENEZES et al, 2007).

Uma floresta pluvial integralmente mantida influencia o ambiente aquático de muitas maneiras. A quantidade de luz e assim, até certo ponto, de calor que chega à água é relativamente baixa e em algumas áreas drasticamente reduzidas. As flutuações da temperatura da água são pequenas e a química da água é relativamente estável. Além disso, o fornecimento de alimentos de origem alóctone é constante (MENEZES et al, 2007).

Quando esses ambientes passam por períodos de chuvas intensas, ocorre um aumento da velocidade da água dos riachos que, além de produzir um aumento do volume de água em torno dos animais, produz um aporte de silte, materiais orgânicos e inorgânicos acumulados no solo durante a seca (PAYNE, 1986).

Durante os períodos chuvosos, os rios e riachos enchem e os seus níveis sobem, fazendo com que depressões laterais a ele sejam ocupadas pelas águas. Com isso ocorre a formação de lagoas marginais ou a conexão do rio com lagoas já existentes. No período de seca, a água dos riachos volta ao seu nível normal, isolando novamente essas lagoas (GALETTI Jr., 1990; GALACATOS, 1996; LOWE-McCONNEL, 1999; ESTEVES, 2000; SMITH, 2000; GONÇALVES, 2007; LUZ, 2007).

Estas modificações certamente impõem novas condições de sobrevivência às espécies aí confinadas, visto que podem ocorrer mudanças nas taxas de oxigênio dissolvido, de produção primária e, portanto, de disponibilidade de recursos (ESTEVES & ARANHA, 1999), além de alterar as relações intra e interespecíficas (POWER, 1983).

Inúmeros estudos realizados em rios e riachos neotropicais relacionam as mudanças no ciclo hidrológico à atividade alimentar, desenvolvimento de gordura e reprodução de peixes (GOULDING, 1980; JUNK, 1985; LOWE McCONNELL, 1964, 1999; MACHADO-

ALLISSON, 1992). Assim, na época das chuvas é quando ocorre a maior atividade alimentar e também o armazenamento de gordura para, em seguida, ocorrer a desova (BENNEMANN, 1996), momento em que os peixes diminuem ou cessam sua alimentação (BOND, 1979; BARBIERI, 1992; BENNEMANN, 1996; GOMIERO, 2003).

Algumas espécies de peixes geralmente desovam no canal principal do rio e apresentam ovos e larvas pelágicas, os quais são carregados para as áreas alagadas e lagoas marginais. Assim, essas lagoas podem ser consideradas criadouros naturais de muitas espécies que habitam os rios (LOWE-McCONNELL, 1999), tornando-se ambientes essenciais para a manutenção e integridade da biodiversidade (SÚAREZ, 2004; GONÇALVES, 2007; GALETTI Jr., 1990; ESTEVES, 2000; SMITH, 2000).

A duração e a intensidade do transbordamento dos rios estão diretamente relacionadas ao tamanho da bacia de drenagem a qual ele está inserido e à intensidade e duração das cheias. Essas mudanças no regime de cheias têm um profundo efeito sobre a biologia dos peixes (LOWE-McCONNEL, 1999), uma vez que existe um sincronismo entre as fases hidrológicas e os eventos do ciclo reprodutivo destes animais, como maturação gonadal, migração, desova e desenvolvimento inicial das larvas e alevinos (CUNICO, 2002).

As lagoas formadas sazonalmente também apresentam abundância de alimentos, como plâncton (ESTEVES, 2000) e material alóctone proveniente da vegetação do entorno (LOWE-McCONNEL, 1999), além de muitas macrófitas aquáticas, que proporcionam refúgios para os alevinos e oxigenação da água. Além disso, estas lagoas também têm como função controlar a ciclagem biogeoquímica de vários elementos químicos aí presentes (ESTEVES, 2000).

Da mesma forma que a ecologia de rios e riachos é definida pelo fluxo unidirecional de água, a ecologia de lagos e lagoas é definida pela natureza relativamente estacionária de água dentro de sua bacia. Um componente crítico da ecologia de lagoas é a maneira pela qual a água pode se estratificar verticalmente em resposta à temperatura (TOWNSEND, 2007).

Como a água se assenta em uma bacia de lago, a camada superior é exposta ao sol e se aquece. Uma vez que a água quente é menos densa do que a fria (e por isso tende a subir), e por que existe uma resistência da água ao aquecimento, a camada superior se estratifica, ou seja, se separa da camada fria abaixo. Esta camada mais quente é mais iluminada e tem um conteúdo alto de oxigênio, pois águas superficiais trocam oxigênio com a atmosfera. Ela é, em geral, altamente produtiva, com densidades altas de vida animal e vegetal. A camada mais profunda é fria e frequentemente pobre em oxigênio. É nela que a matéria orgânica morta que chegou ao fundo é decomposta e seus nutrientes minerais são liberados (TOWNSEND, 2007).

As lagoas ricas em nutrientes podem sustentar uma flora rica em fitoplâncton microscópico flutuante, junto com uma diversidade de peixes e invertebrados, porém a flora enraizada de angiospermas é confinada às águas rasas próximas às margens, a zona litorânea, local rico em oxigênio, luz, recursos alimentares e locais de abrigo (TOWNSEND, 2007).

O tamanho, a composição e a diversidade da ictiofauna presente nestas lagoas marginais podem variar de acordo com alguns fatores bióticos, como a presença de macrófitas e predação, e abióticos, como o tempo de isolamento, a profundidade da lagoa, e a distância da lagoa ao rio principal (WELCOMME, 1975; LOWE-McCONNELL, 1999; OKADA et al, 2003). Quanto maior a distância entre a lagoa e o rio, menor o número de espécies colonizadoras e mais tempo a lagoa fica isolada, logo os peixes remanescentes ficam sujeitos a condições físicas e químicas mais estressantes (SÚAREZ, 2004).

Assim, as espécies que permanecem na lagoa são representadas por indivíduos que não retornaram ao rio antes do isolamento no período de seca ou espécies que possuem adaptações para sobreviver às condições impostas neste tipo de ambiente, como hipóxia, presença/ausência de macrófitas como abrigo, alta concentração de matéria orgânica, e assim podem ser capazes de sobreviver até a próxima cheia (SÚAREZ, 2004).

Diversos estudos têm sido feitos sobre biologia e diversidade da ictiofauna neotropical, tanto em riachos (SABINO & CASTRO, 1990; BARBIERI, 1992; FONTOURA et al, 1993; ARAÚJO-LIMA et al, 1995; BENNEMANN, 1996; BENEDITO-CECÍLIO, 1997; LUIZ, 1998; ESTEVES & ARANHA, 1999; GOMIERO, 2003; RONDINELLI, 2007; SILVA, 2009), quanto em lagoas marginais (GALETTI Jr, 1990; ESTEVES, 2000; SMITH & BARRELLA, 2000; CUNICO, 2002; OKADA et al, 2003; SÚAREZ, 2004; LUZ, 2007). Porém, existem poucos estudos relacionando a ictiofauna destes dois ambientes (GALACATOS, 1996; GONÇALVES, 2007). Por isso, é importante ressaltar a necessidade de novos estudos comparando e relacionando a comunidade de peixes de riachos e suas lagoas marginais e de que maneira uma influencia na outra, de modo a incrementar o conhecimento neste sentido para projetos de manejo e preservação destes ambientes tão biodiversos.

2. OBJETIVOS

Este trabalho teve por objetivo principal comparar a comunidade íctica presente em um ponto do Ribeirão Claro e em uma lagoa marginal, a partir de estudos de diversidade de espécies, atividade alimentar e reprodutiva, e a influência da sazonalidade nestes aspectos. Este estudo também pode fornecer subsídios para futuros projetos de recuperação e manejo desse importante manancial de água.

2.1. Diversidade

Inventariar as espécies de peixes componentes da comunidade do Ribeirão Claro e de uma lagoa marginal.

Estudar a diversidade da ictiofauna, relacionando Ribeirão Claro e lagoa marginal e os períodos chuvoso e seco.

Realizar estudos referentes à estrutura das populações de peixes, analisando as espécies mais abundantes e a riqueza de espécies.

2.2. Alimentação

Identificar as categorias alimentares de todas as espécies que possuam estômagos repletos, estabelecendo interações entre elas, considerando os ambientes e dos períodos estudados.

Descrever a alimentação e o acúmulo de gordura das espécies coletadas.

Analisar a dieta das espécies mais abundantes, comparando os dois ambientes e a sazonalidade.

2.3. Reprodução

Estudar o aspecto reprodutivo (estádios de maturação, gordura acumulada e sazonalidade) e estrutura das populações das espécies mais abundantes no Ribeirão Claro e na lagoa marginal, durante os dois períodos estudados.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

O Ribeirão Claro, um dos principais afluentes do rio Corumbataí, junto com os rios Cabeça e Passa-Cinco, possui área de drenagem de 270 km². A bacia hidrográfica do rio Corumbataí está localizada no interior da Média Depressão Periférica Paulista (VALENTE, 2001), região que se caracteriza pela grande ocorrência de municípios com população entre 100.000 e 400.000 habitantes, concentrada principalmente nas zonas urbanas, localizadas em diferentes pontos da mesma bacia hidrográfica (CAMARGO, 1995). Essa bacia abrange territórios dos municípios de Rio Claro, Araras, Corumbataí e Leme, localizando-se entre as latitudes 22°36'S e 20°16'S e as longitudes de 47°36'W e 47°26'W (PINTO, 1993; HENRY-SILVA, 2000).

Este sistema hídrico é de extrema importância para a cidade de Rio Claro e região, já que é responsável pelo abastecimento de 50 % da água utilizada pelo município (PINTO, 1993). Apesar de ser essencial para a população e de estar inserido em uma Unidade de Conservação, há décadas esse rio vem sofrendo com desequilíbrios causados pela atividade humana, como a pesca predatória, destruição e poluição de matas ciliares, lançamentos de efluentes industriais e domésticos, entre outros (SPICACCI, 1990; NETO, 1996; SANTOS, 2005). Os lançamentos de esgoto sem tratamento no rio causam inúmeros desequilíbrios para a ictiofauna. Devido ao processo de eutrofização causado pelo excesso de matéria orgânica, o nível do oxigênio cai drasticamente, gerando um ambiente inóspito para a maioria das espécies animais e vegetais.

O clima da região é do tipo subtropical, seco no inverno e chuvoso no verão, com temperatura média no mês mais quente superior a 22°C. As temperaturas mais altas ocorrem no período de dezembro a março e as mais baixas nos meses de junho e julho, com temperatura média de 17°C (VALENTE, 2001; ZANCHETTA, 2005). A temperatura média anual é de 20,9°C (PINTO, 1993; ZANCHETTA, 2005).

O regime de chuvas é tropical, com duas estações definidas: um período seco de março a setembro, com menos de 2% da precipitação anual, e um período chuvoso de outubro a fevereiro, com mais de 80% da precipitação anual, sendo o total precipitado do ano todo em torno de 1390 mm (VALENTE, 2001).

O Ribeirão Claro atravessa, no sentido NNE-SSW, o setor leste da zona urbana do município de Rio Claro, SP (HENRY-SILVA, 2000; ZANCHETTA, 2005), que possui uma população de 189.834 habitantes (IBGE, 2007). Trata-se de um importante manancial de abastecimento urbano, representando aproximadamente 20% do abastecimento de água da cidade. Apesar de sua importância, pontuam-se diversos emissários de esgoto *in natura* diretamente no curso fluvial, tanto à montante quanto à jusante do ponto de captação de água para abastecimento.

O Ribeirão Claro corta a Floresta Estadual “Edmundo Navarro de Andrade” (FEENA) no sentido norte-sul, estabelecendo, em alguns trechos, o limite entre a Unidade de Conservação (UC) e a área urbana de Rio Claro. Este fluxo fluvial corre por um vale aberto de fundo achatado, onde se encontram planícies fluviais bem desenvolvidas e meandros abandonados (ZANCHETTA, 2005).

As coletas no Ribeirão Claro (Fotografias 1, 2 e 3) foram realizadas à jusante do lago de captação e tratamento de água do Departamento autônomo de água e esgoto (DAAE), fruto do represamento das águas do Ribeirão Claro, e à montante de um ponto de despejo de esgoto doméstico. Nesta região, próximo ao ponto de captação de água do DAAE, é possível notar a existência de lagoas marginais (ZANCHETTA, 2005), uma das quais foi escolhida para ser estudada (Fotografias 4, 5 e 6).

Neste local, o rio apresenta profundidade média de 1,5 m e está relativamente limpo, com mata ciliar relativamente bem conservada e boas condições de água. A lagoa está localizada a poucos metros do rio, com água mais turva e muita matéria orgânica em decomposição, ocasionando um odor característico. Esta tem área de aproximadamente 200 m², e profundidade média de 1,5 m. Nos dois ambientes é possível observar a presença abundante de macrófitas aquáticas.

3.2. Amostragem da ictiofauna

Foram realizadas 4 coletas ao longo do ano, a primeira em fevereiro (coleta 1), a segunda em maio (coleta 2), a terceira em julho (coleta 3) e a última em setembro (coleta 4) do ano de 2009. As coletas de fevereiro e setembro corresponderam ao período chuvoso e as coletas de maio e julho, ao período seco.

Para a captura dos peixes foram utilizadas três armadilhas do tipo covo, com ração de gato servindo como isca, e redes de espera de malhas 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0 cm entre nós

adjacentes, sendo que cada unidade apresentava 1,5 m de altura e 10 m de comprimento, com exceção da rede de malha 2,0 que apresentava 20 m de comprimento, totalizando, assim, 105 m².

Cada coleta durou 3 dias: as redes (Fotografias 7, 8 e 10) e covos (Fotografia 9) eram dispostos primeiramente na lagoa marginal, no final da tarde do primeiro dia, próximo das 17h30, e retirados na manhã do segundo dia, próximo das 7h. Então as redes e covos eram dispostos novamente no Ribeirão Claro no fim da tarde do segundo dia e retirados na manhã do terceiro dia.

Os animais capturados foram imediatamente postos em um recipiente com formal 10% para fixação e levados para o Laboratório de ictiologia da UNESP – Rio Claro/SP. Após dois a quatro dias os indivíduos coletados foram colocados em álcool 70% para a preservação (ZAVALA-CAMIN, 1996).

3.3. Caracterização geral das amostras

Os exemplares foram datados e identificados ao nível específico com auxílio de artigos científicos e chaves de identificação (BRITSKI, 1972; GODOY, 1975; BRITSKI et al., 1988; GARUTTI & BRITSKI, 2000), e consultas a especialistas do departamento de Zoologia da UNESP de Rio Claro, SP. Em seguida, foram medidos (comprimentos total e padrão em cm) e pesados (em g).

Entende-se como comprimento total a medida do focinho do animal até a ponta da nadadeira caudal, e como comprimento padrão a medida do focinho do animal até a última escama na base da nadadeira caudal. Esta última medida se fez necessária, pois alguns indivíduos apresentaram nadadeira caudal danificada, impossibilitando a medida precisa do comprimento total.

Foi feita uma incisão ventral do ânus até a altura do opérculo em cada exemplar coletado, por onde foram retirados o estômago e as gônadas, que, por sua vez, foram pesados, em g.

3.4. Análise dos dados

3.4.1. Índices de diversidade

Foram calculados os índices de diversidade de Shannon-Wiener, de Margalef e de equidade de Pielou, de modo a se obter uma visão mais completa da diversidade das espécies presentes no ambiente estudado, como sugerido por muitos autores (MAGURRAN, 1991; TOKESHI, 1993; McKENNA, 2001).

O primeiro, e mais comum, índice de diversidade usado foi o de Shannon-Wiener (H') (MAGURRAN, 2004), que tem como vantagem ser apropriado para amostras aleatórias de espécies de uma comunidade, além de ser a equação mais satisfatória, pois expressa a importância relativa de cada espécie e não apenas a proporção entre espécies e indivíduos (WIHLM, 1972). É calculado através da seguinte equação:

$$H' = - \sum p_i \times \log p_i$$

Sendo $p_i = n_i / N$, onde H' é o valor do índice de Shannon-Wiener, n_i é o número de indivíduos coletados da espécie i , e N é o número total de exemplares coletados.

Para análises estatísticas dos dados de diversidade de Shannon-Wiener, comparando-se os dois ambientes e os períodos chuvoso e seco, foi utilizado o teste t-student, com auxílio do programa Past.

O segundo índice utilizado foi o Índice de Margalef (D). Este é um índice simples de diversidade, que considera somente o número de espécies que ocorreram no local ($S-1$), ou seja, a riqueza, sobre o logaritmo natural (base 10) do número total de indivíduos (N), medindo, assim, a riqueza de espécies em uma comunidade (MAGURRAN, 1991). Este índice é estimado através da seguinte equação:

$$D = (S - 1) / \log N$$

Onde, S é o número total de espécies amostradas e N é o número total de indivíduos em todas as espécies.

Por fim, também foi utilizado o índice de Equidade, ou Equitabilidade, de Pielou (J). Este compara a diversidade de Shannon-Wiener com a distribuição das espécies observadas (MAGURRAN, 1991). Este índice é obtido através da equação:

$$J = H' / H_{\text{máx}}$$

Onde, J é a equidade de Pielou, e $H_{\text{máx}} = \log(S)$.

Estes três índices de diversidade foram calculados de seis maneiras: para todos os indivíduos coletados no Ribeirão Claro, somando-se os períodos chuvoso e seco; para todos os indivíduos coletados na lagoa marginal, somando-se os dois períodos; para os indivíduos coletados no rio durante o período chuvoso; para os indivíduos coletados no rio no período seco; para os indivíduos coletados na lagoa no período chuvoso; e para os indivíduos coletados na lagoa no período seco.

Assim, foi possível realizar as seguintes comparações, com o auxílio do teste t: rio e lagoa no total; rio e lagoa no período chuvoso; rio e lagoa no período seco; período chuvoso e período seco somente no rio; e período chuvoso e período seco somente na lagoa.

3.4.2. Alimentação

Todos os estômagos dos exemplares foram pesados, em g, a fim de se calcular o índice de repleção (IR) (ZAVALLA-CAMIN, 1996), utilizado com frequência para se verificar eventuais variações na quantidade de alimento que uma população está consumindo, em dois locais e períodos distintos. Valores mais altos de índice de repleção (IR) refletem estômagos com mais alimento, logo uma atividade alimentar maior (SOARES E APELBAUM, 1994; BOWEN, 1983). O índice de repleção (IR) é calculado a partir da equação:

$$IR = Pe / Pt$$

Onde, Pe é o peso do estômago e Pt é o peso total do peixe, incluindo o estômago.

Os estômagos também foram analisados macroscopicamente para avaliação do seu grau de repleção (GR), que pode variar de 1 a 3, GR = 1 estômago vazio, sem conteúdo, GR = 2 estômago com algum conteúdo, e GR = 3 estômago repleto de alimento (BRAGA, 1990). Assim, pode-se obter uma média do índice de repleção (IR) para os estômagos GR = 1, GR = 2, GR = 3, para cada espécie.

Os dados de grau de repleção (GR) de cada ambiente, período e espécie foram comparados em relação a suas variações sazonais com o teste G (BOWEN, 1983; VANZOLINI, 1996; GOMIERO, 2007). As análises estatísticas foram realizadas somente para os dados das espécies com frequência absoluta de, no mínimo, 25 indivíduos no total e que foram coletadas nos dois ambientes e períodos.

Os estômagos com GR = 1 foram descartados, e os estômagos com GR = 2 e GR = 3 foram abertos. Seus conteúdos gástricos foram analisados com estereomicroscópio e identificados com o uso de guias, chaves de identificação (NEEDHAM & NEEDHAM, 1982; BORROR & DELONG, 1988; COSTA, 2006) e consultas a especialistas do departamento de Zoologia da UNESP de Rio Claro, SP.

Para se comparar a alimentação dos peixes entre os dois períodos e os dois locais de coletas, foram utilizadas as frequências de ocorrência (F%) e numérica (N%) e o índice alimentar (IA), bastante utilizados em estudos de alimentação de ictiofauna (HYNES, 1950; HYSLOP, 1980; ZAVALA-CAMIN, 1996).

A frequência de ocorrência (F%) pode ser definida como o número de estômagos nos quais cada item alimentar ocorreu, expresso como uma porcentagem do número total de

estômagos que continham algum alimento (HYSLOP, 1980). A frequência de ocorrência é calculada a partir da equação:

$$F\%i = (f_i \times 100) / f_t$$

Sendo, $F\%i$ a frequência de ocorrência do item alimentar i na dieta de uma determinada espécie, f_i o número de estômagos da espécie contendo o item alimentar i , f_t o número total de estômagos contendo alimento na amostra daquela espécie.

Os dados de frequência de ocorrência foram usados para se comparar as dietas entre os dois períodos, para verificar variação sazonal na dieta, e entre os dois ambientes estudados. Para isso foi utilizado o coeficiente de correlação de classes de Spearman (FRITZ, 1974; SIEGEL, 1975). Os testes estatísticos foram realizados somente para os dados das espécies com frequência absoluta de, no mínimo, 25 indivíduos no total e que foram coletadas nos dois ambientes e períodos.

Entende-se como frequência numérica ($N\%$) o número total de cada item alimentar, expresso como porcentagem do número total de itens encontrados (BOWEN, 1983). A frequência numérica ($N\%$) é calculada a partir da equação:

$$N\%i = (n_i \times 100) / n_t$$

Sendo, $N\%i$ a frequência numérica do item alimentar i na dieta de uma determinada espécie, n_i o número total contabilizado do item alimentar i , n_t o número total de itens alimentares contabilizados nos estômagos analisados daquela espécie. Vale lembrar que este índice só pode ser calculado para aqueles itens que podem ser quantificados.

Foi feito também o cálculo do índice alimentar (IA) (KAWAKAMI & VAZZOLER, 1980), calculado a partir da equação:

$$IA_i = F\%i \times N\%i$$

Onde, IA_i é o índice alimentar do item i , $F\%i$ é a frequência de ocorrência do item alimentar i , e $N\%i$ é a frequência numérica do item alimentar i . Da mesma maneira que a frequência numérica, o índice alimentar só pode ser calculado para itens que podem ser contados.

Os itens alimentares identificados também foram analisados através do Grau de Preferência Alimentar (GPA), proposto por Braga (1999). Este método consiste em atribuir valores aos itens alimentares da dieta de uma espécie, de acordo com a sua participação relativa em cada estômago analisado. Se dentro de um estômago ocorrer somente um item, atribui-se a ele valor 4. Se dentro de um estômago ocorrer mais de um item, o predominante recebe valor 3, o que ocorrer em baixa abundância recebe valor 1, e o intermediário recebe

valor 2. Isto é feito para todos os itens de cada estômago. É importante lembrar que para o método de GPA foram analisados somente os estômagos com GR = 3.

Posteriormente, todos os valores atribuídos para cada item alimentar são somados e divididos pelo número de estômagos analisados, com GR = 3, ou seja:

$$GPA_i = S_i / N$$

Onde GPA_i é o valor do GPA para o item alimentar i , S_i é a somatória dos valores atribuídos àquele item em todos os estômagos analisados, e N é o número de estômagos analisados, com GR = 3.

Com isso, cada item pode ser classificado da seguinte maneira, segundo o seu valor de GPA:

Se GPA = 4, o item é classificado como preferencial absoluto;

Se $3 \leq GPA < 4$, o item é classificado como altamente preferencial;

Se $2 \leq GPA < 3$, o item é classificado como secundário;

Se $0 < GPA < 1$, o item é classificado como ocasional.

Com estes dados, foi possível agrupar as espécies encontradas em categorias alimentares, formando, assim, um espectro alimentar para a ictiofauna estudada, conforme o local e o período em que foram coletados. É importante ressaltar que foram considerados na elaboração dos espectros alimentares todos os estômagos com GR = 3, inclusive das espécies com poucos indivíduos coletados.

3.4.3. Reprodução:

Da mesma maneira que os estômagos, as gônadas de cada indivíduo foram retiradas pela incisão ventral e pesadas, em g. Com isso, foi calculado o índice gonadosomático (IGS) para cada indivíduo, utilizado para inferir acerca do ciclo reprodutivo da espécie em questão (BAZZOLI & GODINHO, 1991; VAZZOLER, 1996; MAZZONI & CARAMASCHI, 1997). O índice gonadosomático (IGS) é calculado a partir da seguinte equação:

$$IGS = P_g / P_t$$

Onde, P_g corresponde ao peso da gônada e P_t corresponde ao peso do peixe, com as gônadas.

As gônadas também foram analisadas macroscopicamente e avaliadas conforme o seu estágio de maturação (EM), conforme Nomura (1975) e Vazzoler (1996). Assim, foram classificadas da seguinte maneira:

Estádio A: Imaturo. Gônadas vazias, sem nenhum material em seu interior. Os testículos são fios finos transparentes e cinzento-esbranquiçados. Os ovários são fios finos e transparentes.

Estádio B: Em maturação. É considerado o estágio de repouso das gônadas, geralmente presentes em peixes que estão fora do seu período reprodutivo. Os testículos se tornam um pouco mais largos do que o estágio A com coloração variando do creme ao branco. Os ovários vão se alargando progressivamente, tornando-se saculiformes, cada vez mais vascularizados, com coloração variando entre o rosa e o vermelho. Dispõem-se relativamente mais distantes da coluna vertebral e lateralmente aos órgãos internos. Apresentam ovócitos visíveis a olho nu, porém pouco numerosos.

Estádio C: Maduros. Os testículos tornam-se túrgidos, esbranquiçados, fluindo seu líquido interno sob pressão. Os ovários crescem muito de volume, ocupando grande parte da cavidade interna do corpo, chegando a deslocar os órgãos internos para a região anterior da cavidade. Adquirem coloração alaranjada, é possível notar vasos sanguíneos ao seu redor. Os ovócitos são uniformes, mais numerosos e maiores do que no estágio B.

Estádio D: Esgotados. É considerado o estágio após a desova. Os testículos tornam-se flácidos, sanguíneos ou roxos, com pouco ou nenhum conteúdo. Os ovários tornam-se avermelhados e sanguinolentos, com pouco ou nenhum ovócito, suas paredes tornam-se finas e flácidas.

Com esses dados, foi possível estabelecer uma média do índice gonadossomático para cada estágio de maturação de cada sexo. Os dados de estágio de maturação foram analisados estatisticamente com o teste G (VANZOLINI, 1996), para se estimar a época reprodutiva de cada espécie estudada, bem como sua duração, nos dois ambientes estudados. Os testes estatísticos foram realizados somente para os dados das espécies com frequência absoluta de, no mínimo, 25 indivíduos no total e que foram coletadas nos dois ambientes e períodos.

A proporção sexual de machos e fêmeas foi estabelecida para cada ambiente e período. Para comparar se a proporção sexual diferiu do esperado 1:1 foi utilizado o teste qui-quadrado, através da construção de tabelas de contingência (ZAR, 1984; VANZOLINI, 1996). As análises estatísticas foram realizadas somente para as espécies com frequência absoluta de, no mínimo, 25 indivíduos em todas as coletas e que foram capturadas nos dois ambientes ou nos dois períodos.

3.4.4. Gordura acumulada

Após a incisão ventral, cada exemplar foi classificado conforme o grau de gordura acumulada (GA) na cavidade visceral (BRAGA, 1990). Atribui-se GA = 1 ao indivíduo sem gordura na cavidade, GA = 2 com vestígios de gordura, e GA = 3 se a cavidade visceral estiver repleta de gordura. Para comparação estatística entre cada ambiente e período estudado em relação a suas variações sazonais, foi feito o teste G, segundo Vanzolini (1996). Os testes estatísticos foram realizados somente para os dados das espécies com frequência absoluta de, no mínimo, 25 indivíduos no total e que foram coletadas nos dois ambientes e períodos.

4. RESULTADOS

4.1 Temperatura e pluviosidade

No ano de 2009, quando as coletas foram realizadas, as médias de temperaturas mais elevadas ocorreram nos meses de janeiro, fevereiro, março e setembro. Já as temperaturas mais baixas ocorreram durante os meses de junho e julho. Os meses mais quentes foram acompanhados de maiores precipitações, e os mais frios de menores precipitações.

O mês de março foi o que apresentou maior temperatura média (25,62°C), e o mês de junho foi o que apresentou temperatura média mais baixa (17,49°C). Quanto à pluviosidade, a taxa mais alta foi no mês de janeiro (286,6 mm) e a mais baixa no mês de abril (25,3 mm).

Os dados de temperatura e pluviosidade do ano de 2009 na cidade de Rio Claro estão sumarizados na figura 1.

4.2 Diversidade da ictiofauna

Foram coletados 1411 indivíduos, 1121 no Ribeirão Claro e 290 na lagoa marginal. As tabelas 1 e 2 mostram as ordens, famílias e espécies dos peixes que foram coletados nos períodos chuvoso e seco, no rio e na lagoa, respectivamente.

No rio foram coletados 401 exemplares no período chuvoso e 720 no período seco, totalizando 26 espécies pertencentes a 4 ordens (Characiformes, Gymnotiformes, Perciformes e Siluriformes). Na lagoa foram coletados 100 exemplares na estação cheia e 190 na seca, totalizando 14 espécies pertencentes a 5 ordens (Characiformes, Siluriformes, Gymnotiformes, Perciformes e Synbranchiformes).

Total (Rio X Lagoa):

O índice de Shannon-Wiener calculado para o rio, considerando-se todas as espécies coletadas nos dois períodos, resultou em $H' = 2,222$, maior do que na lagoa, também considerando-se as espécies dos dois períodos, que resultou em $H' = 2,061$. De acordo com o teste t, houve diferença significativa entre os dois índices de Shannon-Wiener ($p < 0,05$) (Figura 2).

Da mesma maneira, o índice de Margalef calculado para o rio ($D=3,56$) foi maior do que na lagoa ($D=2,293$) (Figura 3). Por outro lado, o índice de equidade de Pielou apresentou valor mais alto na lagoa ($J=0,5609$) do que no rio ($0,3549$) (Figura 4).

Rio (Cheia X Seca):

Levando-se em consideração apenas as espécies coletadas no rio e comparando-se os dois períodos estudados, o índice de Shannon-Wiener calculado para o período chuvoso ($H'=2,151$) foi significativamente maior, segundo o teste t ($p < 0,05$), do que no período seco ($H'=1,99$) (Figura 5).

O índice de Margalef do período chuvoso ($D=3,003$), porém, foi menor do que do período seco ($D=3,495$) (Figura 6), diferentemente do índice de equidade de Pielou, maior no período de chuvas ($J=0,4523$) do que no período de seca ($J=0,3056$) (Figura 7), apresentando o mesmo padrão do índice de Shannon.

Lagoa (Cheia X Seca):

Na lagoa, o índice de Shannon-Wiener calculado para as espécies coletadas no período de chuvas resultou em $H'=2,26$, maior do que no período de seca, que resultou em $H'=1,68$ (Figura 8). Esta diferença foi significativa segundo o teste t ($p < 0,05$).

O índice de Margalef da lagoa também seguiu este mesmo padrão, maior no período chuvoso ($D=2,389$) do que no período seco ($D=1,715$) (Figura 9), assim como o índice de equidade de Pielou, que foi maior na cheia ($J=0,7988$) do que na seca ($J=0,5366$) (Figura 10).

Período chuvoso (Lagoa X Rio):

Considerando-se apenas as espécies coletadas no período chuvoso e comparando-se os dois locais estudados, o índice de Shannon-Wiener calculado para o rio resultou em $H'=2,151$ e calculado para a lagoa resultou em $H'=2,26$ (Figura 11). Segundo o teste t, estes dois valores não tiveram diferença significativa ($p > 0,05$).

Porém, o índice de Margalef calculado para o rio ($D=3,003$) teve maior valor do que o calculado para a lagoa ($D=2,389$) (Figura 12). O índice de equidade de Pielou, por outro lado, apresentou maior valor na lagoa ($J=0,7988$) do que no rio ($J=0,4523$) (Figura 13).

Período seco (Lagoa X Rio):

No período de seca, o índice de Shannon-Wiener calculado para o rio, considerando-se somente as espécies coletadas neste período, resultou em $H'=1,992$, valor maior do que o

calculado para a lagoa, que resultou em $H'=1,68$ (Figura 14). De acordo com o teste t, os dois valores obtidos têm diferença significativa ($p < 0,05$).

O índice de Margalef para as espécies coletadas neste período também foi maior no rio ($D=3,496$) do que na lagoa ($D=1,715$) (Figura 15). Ao contrário, o índice de Equidade de Pielou obtido para a lagoa ($J=0,5366$) foi maior do que o obtido para o rio ($J=0,3056$) (Figura 16).

4.3 Alimentação

Foram analisados 995 estômagos, provenientes de 1411 exemplares de peixes, correspondendo a 70,5% dos indivíduos capturados nos dois ambientes estudados. Destes, 735 (52,1%) estavam parcialmente repletos de alimento ($GR=2$) e 260 (18,4%) estavam repletos ($GR=3$). As quantidades de estômagos estudados para cada local e período estão descritos na tabela 3.

4.3.1 Espectro alimentar e GPA

O espectro alimentar das espécies capturadas que apresentaram pelo menos um estômago repleto ($GR=3$) está ilustrado nas figuras 17 a 22. O cálculo do grau de preferência alimentar foi feito utilizando-se apenas os dados dos estômagos com $GR=3$.

Analisando estas figuras, foi possível agrupar as 17 espécies que tiveram sua dieta analisada pelo método de GPA em 5 categorias alimentares: herbivoria, bentofagia, iliofagia, insetivoria e carnivoria.

Na lagoa marginal (Figura 17), as espécies mais abundantes, *Serrapinus notomelas* (77 indivíduos), *Astyanax fasciatus* (61 indivíduos), *Serrapinus heterodon* (42 indivíduos) e *Hyphessobrycon eques* (37 indivíduos), apresentaram uma dieta basicamente onívora, tendendo à herbivoria.

Os itens de maior preferência e consumidos por maior número de espécies foram os itens de origem vegetal, principalmente restos vegetais. Porém os itens vegetais foram exclusivos somente de uma espécie, *Astyanax altiparanae*. Larvas e pupas de diptera foram os itens com maior preferência dentro dos insetívoros, consumidos por quase todas as espécies.

Cyphocarax modestus foi a principal espécie iliofaga, por apresentar alta preferência por sedimentos, apesar de outras espécies terem se alimentado deste item secundariamente ou

ocasionalmente. A única espécie exclusivamente piscívora foi *Hoplias malabaricus*, apesar de escamas terem sido encontradas no estômago de outras espécies. *Callychthys callychthys* foi a espécie que apresentou maior diversidade alimentar, podendo ser incluída em praticamente todas as categorias alimentares, já que apresentou preferência por 4 delas, herbivoria, bentofagia, insetivoria e piscivoria.

As figuras 18 e 19 mostram o espectro alimentar na lagoa nos períodos chuvoso e seco, respectivamente. Fica evidente a partir destas figuras que ocorreu uma diminuição na quantidade de itens alimentares no período seco (14 itens) em relação ao período chuvoso (18 itens), apesar do número de grupos alimentares se manter o mesmo.

Na seca (Figura 19), as espécies analisadas tenderam a se alimentar preferencialmente por itens de origem vegetal. Já na cheia (Figura 18), essa preferência foi menos evidente, pois as espécies analisadas tenderam à onivoria, ingerindo mais itens alimentares.

No rio (Figura 20), as espécies mais numerosas, *Cyphocarax modestus* (319 indivíduos) e *Astyanax fasciatus* (310 indivíduos), apresentaram dieta iliófaga e onívora, respectivamente. *Cyphocarax modestus* se alimentou quase que exclusivamente da matéria orgânica adsorvida nos sedimentos, assim como *Steindacnerina insculpta* e *Hypostomus strigaticeps*, com ocorrência ocasionalmente de restos vegetais e algas. *Astyanax fasciatus* apresentou a maior diversidade de itens alimentares, com pequena tendência à herbivoria.

Os itens consumidos por mais espécies foram insetos, principalmente imaturos de díptera, e itens de origem vegetal, principalmente restos vegetais. O grupo de insetívoros foi o que apresentou maior diversidade de itens alimentares, com 10 itens diferentes.

Apenas uma espécie, *Acestrorhynchus lacustris*, apresentou dieta exclusivamente piscívora, com preferência por presas do gênero *Astyanax*. *Hoplias malabaricus* também se alimentou de peixes inteiros, apesar de ter sido encontrada em um estômago uma *Licosa* sp. (Arachnidae) inteira. Da mesma maneira, *Salminus hilarii* teve preferência por Characiformes, presa muito numerosa no local, além de ter consumido restos de insetos ocasionalmente. *Rhandia quelen* foi preferencialmente piscívora, mas também se alimentou secundariamente de insetos e ocasionalmente de itens vegetais.

Serrapinus heterodon foi a única espécie a se alimentar exclusivamente de itens vegetais. *Serrapinus notomelas* também apresentou preferência por itens vegetais, apesar de ter consumido ocasionalmente restos de insetos. Não houve nenhuma espécie exclusivamente insetívora, porém *Gymnotus carapo* e *Geophagus brasiliensis* apresentaram alta preferência por imaturos de díptera e se alimentaram secundariamente de restos vegetais e nematoda, respectivamente. O grupo dos bentófagos foi o menos numeroso, com apenas duas espécies,

Geophagus brasiliensis e *Hemigrammus marginatus*, e somente um item consumido (nematoda).

As figuras 21 e 22 ilustram o espectro alimentar no rio nos períodos chuvoso e seco, respectivamente. Na cheia foram registrados 20 itens alimentares, apesar de ter ocorrido uma categoria alimentar a menos (bentófaga). Já na seca foram registradas apenas 18 itens alimentares, apesar de terem ocorrido mais espécies (12) do que na cheia (10).

4.3.2. Dieta das espécies coletadas com menor frequência absoluta

Espécies coletadas na lagoa marginal nos períodos chuvoso e seco (Tabelas 4 e 5)

Astyanax altiparanae

Os dois exemplares de *Astyanax altiparanae* coletados no período seco foram os únicos coletados na lagoa nos dois períodos. Apresentaram conteúdo estomacal pouco diversificado, apenas sedimentos (F%=50) e restos vegetais (F%=100).

Callychtys callychtys

A dieta dos 4 indivíduos de *Callychtys callychtys* coletados na lagoa no período chuvoso foi bem diversificada, com itens vegetais, como folhas, algas, sementes e restos vegetais, e animais, como insetos imaturos, ácaros, Nematoda, bivalves e escamas. O item com maior frequência de ocorrência foram restos vegetais, presentes em todos os estômagos analisados (F%=100). A mais alta frequência numérica foi de imaturos de Diptera (N%=52,066), que apresentou também maior Índice Alimentar (IA=3904,96).

No período seco, os dois exemplares de *Callychtys callychtys* com conteúdo estomacal, dos 4 coletados na lagoa no período seco, apresentaram dieta semelhante à dos encontrados no mesmo local no período chuvoso. Bem diversificada, sua dieta apresentou itens vegetais, como algas sementes e restos vegetais (F%=50), e insetos imaturos, como Diptera, Hemiptera e Ephemeroptera (F%=100, F%=50, F%=100, respectivamente). O item com maiores valores de frequência numérica e índice alimentar foram imaturos de Diptera (N%=70,270, IA=7027,03).

Geophagus brasiliensis

O único indivíduo de *Geophagus brasiliensis* com algum conteúdo estomacal, dos 3 coletados na lagoa e no período seco, apresentou como item alimentar apenas restos de insetos (F%=100).

Gymnotus carapo

Os 2 exemplares de *Gymnotus carapo* com conteúdo estomacal, dos três capturados na lagoa durante a cheia, se alimentaram predominantemente de insetos adultos, como Formicidae, e imaturos, como Diptera e Coleoptera, mas também foram encontrados itens de origem vegetal. As maiores frequências de ocorrência e numérica e o maior índice alimentar foram de imaturos de Diptera (F%=100, N%=95,762, IA=9576,271).

Hoplias malabaricus

O único indivíduo de *Hoplias malabaricus* com conteúdo estomacal, dos três coletados neste local no período chuvoso, apresentou em seu estômago somente um item, um exemplar de *Cyphocarax modestus*, com frequências de ocorrência, numérica e índice alimentar máximos (F%=100, N%=100, IA=100).

No período seco, foi coletado somente um exemplar de *Hoplias malabaricus*, cujo único conteúdo estomacal foi composto por um indivíduo de *Hyphessobrycon eques* (F%=100, N%=100, IA=10000).

Steindachnerina insculpta

Foram coletados 2 exemplares de *Steindachnerina insculpta* na lagoa durante o período de seca. Estes alimentaram-se apenas de sedimentos (F%=100).

Symbranchus marmoratus

Foram capturados 5 exemplares de *Symbranchus marmoratus* somente no período chuvoso e na lagoa. A maior parte do seu conteúdo estomacal era composta por restos de peixe (F%=80), além de algas (F%=40), restos vegetais (F%=60) e outros itens de origem animal, além de sedimentos. Apenas imaturos de Odonata e Diptera apresentaram frequência numérica (N%=50) e índice alimentar (IA=1000).

Espécies coletadas no Ribeirão Claro nos períodos chuvoso e seco (Tabelas 6 e 7)

Acestrorhynchus lacustris

Foram coletados 5 indivíduos de *Acestrorhynchus lacustris* no rio durante o período chuvoso, dos quais 3 apresentaram estômago com alimento. Sua dieta foi composta somente por peixes, como um exemplar de *Astyanax sp.* encontrado em um dos estômagos (F%=33,33, N%=33,33, IA=1111,11). Nos três estômagos foram encontrados restos de peixes (F%=100).

Já no período seco, dos 10 exemplares de *Acestrorhynchus lacustris* coletados no rio, 3 apresentaram conteúdo estomacal. Estes apresentaram mesmas frequências de ocorrência, numérica e índice alimentar para os três itens alimentares que consumiram, *Astyanax sp.*, *Astyanax fasciatus*, e peixe inteiro (F%=33,33, N%=33,33, IA=1111,11).

Astyanax altiparanae

A espécie *Astyanax altiparanae* foi mais numerosa no rio durante o período seco, com 23 exemplares com conteúdo estomacal dos 67 coletados. Assim, sua dieta foi muito diversificada, com itens vegetais, como algas, folhas, frutos, sementes e restos vegetais, insetos, como imaturos de Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera e Plecoptera, adultos de Formicidae e Coleoptera, e outros itens como Nematoda, Acarina e ooteca de barata. O item com maior frequência de ocorrência foram restos vegetais (F%=73,913), e com maior frequência numérica e índice alimentar foram imaturos de diptera (N%=45,238, IA=1180,124).

Astyanax eigenmannianus

Os itens alimentares do único exemplar de *Astyanax eigenmannianus* encontrado em todas as coletas e locais foram restos de insetos, restos de sementes e restos vegetais (F%=100).

Corydoras aeneus

Foi capturado somente um *Corydoras aeneus* em todas as coletas e locais. Seus itens alimentares foram somente escamas (F%=100, N%=50, IA=5000) e imaturos de Diptera (F%=100, N%=50, IA=5000).

Geophagus brasiliensis

Foram coletados 8 exemplares de *Geophagus brasiliensis* no rio somente durante o período seco, 4 com alimento no estômago. Todos apresentaram imaturos de diptera em seus estômagos (F%=100, N%=98,850, IA=9885,06). Apresentaram também Nematoda (F%=25,

N%=1,149, IA=28,735), restos vegetais (F%=25), restos de sementes(F%=25) e restos de insetos (F%=50).

Gymnotus carapo

A dieta dos 5 exemplares de *Gymnotus carapo* coletados no rio durante a cheia apresentou predominância de insetos, assim como na lagoa. Foram encontrados imaturos de Diptera, Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata e Trycoptera, adultos de Isopoda, mas também apresentou itens vegetais, como algas e restos vegetais. O item com maiores frequências de ocorrência, numérica e índice alimentar foi Diptera imaturo (F%=45,454, N%=96,143, IA=4370,14).

Hoplias malabaricus

Foram capturados 6 indivíduos de *Hoplias malabaricus* no rio no período de chuvas, 4 deles com alimento no estômago. Três dos estômagos analisados apresentaram escamas (F%=75, N%=75, IA=5625), dois deles apresentaram restos de peixes (F%=50), um apresentou um peixe inteiro (F%=25, N%=25, IA=625), e o outro apresentou um exemplar de *Licosa sp.* inteiro (F%=25, N%=25, IA=625).

O único exemplar de *Hoplias malabaricus* com conteúdo estomacal, dos dois coletados no rio na seca, apresentou em seu estômago apenas um exemplar de *Hyphessobrycon eques* (F%=100, N%=100, IA=10000) e restos de peixes (F%=100).

Hoplosternum littorale

No rio durante o período chuvoso, foram capturados 4 exemplares de *Hoplosternum littorale*, todos com conteúdo estomacal. Sua dieta foi composta principalmente por restos de insetos (F%=100), imaturos de Diptera (F%=75, N%=20,83, IA=1562,5), areia (F%=50), sedimentos (F%=25) e algas (F%=25).

Durante o período seco, foram capturados 13 exemplares de *Hoplosternum littorale* no rio, 3 dos quais apresentaram conteúdo estomacal. Foi predominante nos estômagos analisados Diptera imaturos (F%=100, N%=96,946, IA=9694,66). Também ocorreu nos estômagos Nematoda (F%=33,33, N%=3,053, IA=101,781) e gotículas de gordura (F%=33,33).

Hypostomus ancistroides

O único exemplar de *Hypostomus ancistroides* com conteúdo estomacal, dos 11 indivíduos coletados no rio durante a cheia, apresentou em sua dieta apenas sedimentos (F%=100).

Hypostomus strigaticeps

Foram coletados 8 exemplares de *Hypostomus strigaticeps* no rio na cheia, dos quais 3 apresentaram conteúdo estomacal. Este consistiu em sedimentos (F%=100), algas (F%=66,66), restos vegetais (F%=66,66), e areia (F%=33,33).

No período seco, dos 8 indivíduos de *Hypostomus strigaticeps* coletados no rio, apenas um apresentou conteúdo estomacal, sedimento (F%=100).

Pimelodella sp.

Os 5 exemplares de *Pimelodella sp.* capturados no rio no período chuvoso tiveram uma dieta bem diversificada. Os itens alimentares que predominaram foram restos vegetais (F%=100) e Diptera imaturos (F%=100, N%=99,115, IA=9911,591). Também foram encontrados outros insetos como Dermaptera adulto (F%=25, N%=0,098, IA=2,455) e Coleoptera imaturo (F%=25, N%=0,098, IA=2,455), algas (F%=25), sementes (F%=25, N%=0,589, IA=14,73) e frutos (F%=25, N%=0,098, IA=2,455).

Durante o período de seca, foram capturados 5 indivíduos de *Pimelodella sp.* no rio, dos quais dois apresentaram conteúdo no estômago. Estes apresentaram como principal item alimentar imaturos de Diptera (F%=100, N%=86, IA=8600), escamas (F%=50, N%=14, IA=700) e restos de insetos (F%=50).

Prochilodus lineatus

O único exemplar de *Prochilodus lineatus* coletado, foi capturado no rio durante a seca. Este apresentou em seu estômago apenas sedimentos (F%=100) e restos vegetais (F%=100).

Rhandia quelen

Os 5 exemplares de *Rhandia quelen* coletados no rio somente no período seco apresentaram conteúdo estomacal. Os principais itens presentes foram imaturos de Diptera (F%=40, N%=84,210, IA=3368,42), sementes (F%=40, N%=21,052, IA=842,105), restos vegetais (F%=40) e restos de insetos (F%=40). Também foram encontrados restos de peixes (F%=20) e Odonata imaturo (F%=20, N%=10,526, IA=210,526).

Salminus hilarii

No rio foram coletados 9 exemplares de *Salminus hilarii* apenas no período seco, dos quais 5 apresentaram conteúdo estomacal. O principal item alimentar foi Characiformes (F%=60, N%=50, IA=3000), seguido por Diptera imaturo (F%=20, N%=33,33, IA=666,666), um indivíduo de *Pimelocella* sp. (F%=20, N%=16,66, IA=333,333) e restos de peixes (F%=20).

Schizodon nasutus

Apenas um indivíduo de *Schizodon nasutus* foi coletado no rio, somente no período seco. Este apresentou em seu estômago algas, restos vegetais, folhas e sedimentos (F%=100).

Serrasalmus marginatus

A dieta dos 3 exemplares de *Serrasalmus marginatus* com conteúdo estomacal, dos 5 coletados no rio no período chuvoso, foi composta basicamente por restos de peixes (F%=100) e escamas (F%=66,66, N%=50, IA=3333,33), além de imaturos de Trycoptera e Diptera e restos de insetos com menores frequências de ocorrência, numérica e índice alimentar.

O único exemplar de *Serrasalmus marginatus* com conteúdo estomacal coletado no rio no período seco, dos 5 coletados, apresentou em seu estômago apenas raios de nadadeiras (F%=100).

Steindacnerina insculpta

Dos 50 indivíduos de *Steindacnerina insculpta* coletados no rio apenas no período seco, 49 apresentaram conteúdo estomacal. Predominou em todos os estômagos o item sedimento (F%=100), e em alguns deles foram encontrados também restos vegetais (F%=8,163) e algas (F%=4,081).

4.3.3. Dieta das espécies coletadas com maior frequência absoluta

Astyanax fasciatus

Foram coletados exemplares de *Astyanax fasciatus* em todas as coletas e nos dois ambientes estudados. Esta espécie apresentou alimentação muito diversificada, com itens alimentares de origem animal e vegetal. As figuras 23, 24, 25 e 26 ilustram as frequências de

ocorrência (F%) e numérica (N%) de cada item alimentar encontrado nos estômagos dos peixes coletados no Ribeirão Claro, na cheia e na seca, e na lagoa marginal, na cheia e na seca, respectivamente. As figuras 27 e 28 ilustram os valores de índice alimentar no Ribeirão Claro e na lagoa marginal, respectivamente.

No Ribeirão Claro durante o período chuvoso, dos 141 indivíduos de *Astyanax fasciatus* coletados, 85 apresentaram conteúdo estomacal. Os itens alimentares com maior frequência de ocorrência foram restos vegetais (F% = 67,058), algas (F% = 47,058), restos de sementes (F% = 35,294) e restos de insetos (F% = 27,058). Diptera imaturos (N% = 62,650), escamas (N% = 14,457) e frutos (N% = 9,638) foram os itens com maior frequência numérica (Figura 23). Já os maiores índices alimentares (Figura 27) foram de Diptera imaturo (IA = 737,065), escamas (IA = 102,055) e frutos (IA = 68,036).

No mesmo local, no período seco foram coletados 169 exemplares, dos quais somente 57 apresentaram estômago repleto ou parcialmente repleto. Os itens com maior frequência de ocorrência foram restos vegetais (F% = 94,736), algas (F% = 40,350), restos de insetos (F% = 40,350), restos de sementes (F% = 38,596), Diptera imaturos (F% = 28,070) e folhas (F% = 28,070). Já os itens com maior frequência numérica foram Diptera imaturos (N% = 76,428), Formicidae (N% = 2,857) e Nematoda (N% = 2,857) (Figura 24). Neste período o índice alimentar (Figura 27) mais alto foi de Diptera imaturo (IA = 2145,363).

Na lagoa marginal, durante o período chuvoso, os 11 indivíduos coletados apresentaram conteúdo estomacal. Diptera imaturo foi encontrado em todos os estômagos analisados (F% = 100). Também tiveram altos valores de frequência de ocorrência restos vegetais (F% = 90,909) e restos de sementes (F% = 54,554). Com maior frequência numérica foram os itens Diptera imaturo (N% = 61,538) e sementes (N% = 32,307) (Figura 25). Assim, os itens que apresentaram maiores valores de índice alimentar neste período (Figura 28) foram Diptera imaturo (IA = 6153,846) e sementes (IA = 881,118).

Já no período seco foram capturados 50 exemplares, dos quais 41 apresentaram estômago repleto ou parcialmente repleto de alimento. Diptera imaturo e restos vegetais tiveram o mesmo valor de frequência de ocorrência (F% = 80,487), além de sementes (F% = 34,146) e algas (F% = 26,829) também serem bastante freqüentes. Em relação à frequência numérica, os itens com maior valor foram sementes (N% = 70,108) e imaturos de Diptera (N% = 25,543) (Figura 26). Os itens com maior índice alimentar (Figura 28) foram sementes (IA = 2394,955) e Diptera imaturo (IA = 2055,938).

Os dados de frequência de ocorrência de todos os itens alimentares consumidos pelos peixes do rio e da lagoa foram comparados através do coeficiente de correlação de Spearman,

que evidenciou diferença significativa ($t = 4,53$; $p < 0,05$) na dieta da ictiofauna nos dois ambientes.

No rio, as frequências de ocorrência dos itens alimentares de *A. fasciatus* das estações cheia e seca também apresentaram diferença significativa ($t = 4,38$; $p < 0,05$). A dieta dos indivíduos coletados na lagoa no período de seca e de cheia apresentaram, da mesma maneira, diferença significativa ($t = 5,19$; $p < 0,05$).

Comparando-se os dados do período chuvoso na lagoa e no rio, foram observadas diferenças significativas nas frequências de ocorrência de *A. fasciatus* ($t = 2,13$; $p < 0,05$). O mesmo foi constatado para a estação seca no rio e na lagoa ($t = 5,41$; $p < 0,05$).

Hemigrammus marginatus

Exemplares de *Hemigrammus marginatus* foram capturados no Ribeirão Claro nas duas estações, mas na lagoa foram capturados somente no período chuvoso. Sua alimentação foi diversificada, com insetos e restos vegetais como principais itens encontrados. As figuras 29, 30 e 31 ilustram os dados das frequências de ocorrência e numérica dos itens alimentares consumidos pelos indivíduos de *Hemigrammus marginatus* no Ribeirão Claro, nos períodos chuvoso e seco, e na lagoa durante a cheia, respectivamente. As figuras 32 e 33 ilustram os dados de índice alimentar no Ribeirão Claro e na lagoa marginal, respectivamente.

No Ribeirão Claro durante o período chuvoso, foram capturados 17 exemplares de *Hemigrammus marginatus*, destes 12 apresentaram conteúdo estomacal. Os itens alimentares que predominaram nos estômagos analisados foram os itens de origem vegetal, como restos vegetais ($F\% = 100$), restos de sementes ($F\% = 91,666$) e algas ($F\% = 16,666$). Secundariamente, também ocorreram restos de insetos ($F\% = 8,333$), imaturos de Diptera ($F\% = 8,333$; $N\% = 33,333$) e de Coleoptera ($F\% = 8,333$; $N\% = 33,333$) e Nematoda ($F\% = 8,333$; $N\% = 33,333$) (Figura 29). O índice alimentar (Figura 32) foi o mesmo para imaturos de Diptera e de Coleoptera e Nematoda ($IA = 277,777$).

Já no período seco também no rio, foram coletados 5 indivíduos, dos quais 4 apresentam estômago repleto ou parcialmente repleto de alimento. Foram encontrados restos vegetais e imaturos de Diptera em todos os estômagos analisados ($F\% = 100$). Também apresentaram alto valor de frequência de ocorrência restos de sementes ($F\% = 50$) e restos de insetos ($F\% = 50$). O valor de frequência numérica foi o mais alto para imaturos de Diptera ($N\% = 96$), seguido por Coleoptera ($N\% = 4$) (Figura 30). Neste período o índice alimentar (Figura 32) foi alto para imaturos de Diptera ($IA = 9600$).

Na lagoa marginal, durante o período chuvoso, foram encontrados 19 exemplares, todos com conteúdo estomacal. Os itens com maior frequência de ocorrência foram restos vegetais (F% = 94,736) e imaturos de Diptera (F% = 84,210). Os maiores valores de frequência numérica foram dos itens imaturos de Diptera (N% = 66,666) e sementes (N% = 27,555) (Figura 31). Os valores mais altos de índice alimentar (Figura 33) também foram de imaturos de Diptera (IA = 5614,04) e sementes (IA = 1450,29). Vale ressaltar que nenhum indivíduo de *Hemigrammus marginatus* foi coletado na lagoa durante o período seco.

Segundo o coeficiente de correlação de Spearman, as frequências de ocorrência das amostras do rio e da lagoa apresentaram similaridade na alimentação de *Hemigrammus marginatus* ($t = 0,42$; $p > 0,05$). Da mesma maneira, comparando-se os dados do Ribeirão Claro, na estação cheia e seca, não houve diferença significativa entre as duas amostras ($t = 1,14$; $p > 0,05$). Por fim, os dados do rio e da lagoa no período chuvoso também foram similares ($t = 0,34$; $p > 0,05$).

Hyphessobrycon eques

Foram coletados indivíduos de *Hyphessobrycon eques* tanto na lagoa quanto no rio, nos dois períodos estudados. Os principais itens alimentares identificados foram vegetais, porém também houve participação significativa de insetos e sedimentos na alimentação desta espécie. As frequências de ocorrência e numérica dos itens alimentares identificados no Ribeirão Claro, nos períodos chuvoso e seco, e na lagoa marginal, na cheia e na seca estão sumarizados nas figuras 34, 35, 36 e 37, respectivamente. As figuras 38 e 39 ilustram os índices alimentares calculados para o rio e para a lagoa, respectivamente.

No período chuvoso no Ribeirão Claro, 41 indivíduos foram coletados, destes 23 apresentaram conteúdo estomacal. Foram encontrados restos vegetais em todos os estômagos analisado (F% = 100). Outros itens importantes na alimentação desta espécie foram restos de sementes (F% = 60,869), algas (F% = 30,434) e sementes (F% = 13,043; N% = 80). Foram encontrados, secundariamente, imaturos de Diptera (F% = 8,695; N% = 20), sedimentos (F% = 8,695) e restos de insetos (F% = 4,347) (Figura 34). O valor de índice alimentar mais alto neste período no rio (Figura 38) foi para sementes (IA = 1043) seguido por imaturos de Diptera (IA = 173).

No período seco, no mesmo local, 37 exemplares foram capturados, dos quais 30 apresentaram estômago repleto ou parcialmente repleto de alimento. Também foram predominantes restos vegetais (F% = 80,555) e restos de sementes (F% = 36,111), porém a quantidade de imaturos de Diptera foi bem menor (F% = 2,777; N% = 100) e foram

encontrados sedimentos ($F\% = 33,333$) em mais estômagos (Figura 35). O índice alimentar neste período (Figura 38) foi calculado somente para imaturos de Diptera ($IA = 277,77$).

Na lagoa marginal, durante a estação chuvosa, foram capturados 16 exemplares, todos com estômago repleto ou parcialmente repleto de alimento. Os itens alimentares com maior frequência de ocorrência foram restos vegetais ($F\% = 93,75$), imaturos de Diptera ($F\% = 50$), sedimentos ($F\% = 50$), restos de sementes ($F\% = 43,75$), folhas ($F\% = 18,75$), restos de insetos ($F\% = 18,75$) e Nematoda ($F\% = 18,75$). As maiores frequências numéricas foram para imaturos de Diptera ($N\% = 41,379$), sementes ($N\% = 27,586$), folhas ($N\% = 13,793$) e Nematoda ($N\% = 13,793$) (Figura 36). O índice alimentar foi mais alto para imaturos de Diptera ($IA = 2068,96$), sementes ($IA = 344,827$), folhas ($IA = 258,620$) e Nematoda ($IA = 258,620$) (Figura 39).

Já na estação seca na lagoa, foram coletados 21 exemplares, todos com conteúdo estomacal. Os itens alimentares mais frequentes nos estômagos foram restos vegetais ($F\% = 71,428$), imaturos de Diptera ($F\% = 57,142$), restos de sementes ($F\% = 38,095$) e algas ($F\% = 38,095$). Imaturos de Diptera ($N\% = 78,571$) e sementes ($N\% = 14,285$) foram os itens com maiores frequências numéricas (Figura 37). O índice alimentar (Figura 39) também foi mais alto para imaturos de Diptera ($IA = 4489,795$) e sementes ($IA = 204,081$).

As frequências de ocorrência dos itens alimentares dos exemplares coletados no rio e na lagoa foram significativamente diferentes, segundo o coeficiente de correlação de Spearman ($t = 3,919$; $p < 0,05$). No rio, comparando-se as dietas no período seco e chuvoso, também houve diferença significativa ($t = 3,82$; $p < 0,05$). Por outro lado, na lagoa as dietas na cheia e na seca foram similares ($t = 1,50$; $p > 0,05$).

Comparando-se os dados do Ribeirão Claro e da lagoa marginal durante o período chuvoso, houve diferença significativa segundo o coeficiente de correlação de Spearman ($t = 2,66$; $p < 0,05$). Da mesma maneira, as dietas do rio e da lagoa na seca foram significativamente diferentes ($t = 2,16$; $p < 0,05$).

Cyphocarax modestus

Uma das espécies com mais indivíduos coletados no Ribeirão Claro e na lagoa, nos dois períodos, foi *Cyphocarax modestus*. Esta espécie se alimentou predominantemente de sedimentos. As figuras 40, 41 ilustram os itens alimentares consumidos e suas frequências de ocorrência no Ribeirão Claro e na lagoa marginal, respectivamente, durante os períodos chuvoso e seco.

No Ribeirão Claro no período chuvoso foram coletados 40 indivíduos de *Cyphocarax modestus*, 39 deles com estômago repleto ou parcialmente repleto de alimento. Já no período seco, foram capturados 279 indivíduos, dos quais 278 apresentaram conteúdo estomacal. Nos dois períodos, sedimentos foram os itens alimentares predominantes ($F\% = 97,42$ na cheia; $F\% = 97,21$ na seca), além de algas e restos vegetais (Figura 40).

Na lagoa marginal, foram coletados 11 indivíduos no período chuvoso, todos com conteúdo estomacal, e 11 no período seco, 10 com estômago repleto ou parcialmente repleto de alimento. Todos os estômagos analisados nos dois períodos apresentaram sedimentos como item alimentar predominante ($F\% = 100$). Secundariamente, apresentaram restos vegetais ($F\% = 18,18$ na cheia, $F\% = 10$ na seca) e algas somente no período seco ($F\% = 30$) (Figura 41).

Serrapinus heterodon

Foram coletados indivíduos de *Serrapinus heterodon* no Ribeirão Claro e na lagoa marginal, tanto no período seco quanto no chuvoso. Os valores das frequências de ocorrência e numérica dos itens alimentares consumidos pelos peixes no Ribeirão Claro, na cheia e na seca, e na lagoa, na cheia e na seca, estão sumarizados nas figuras 42, 43, 44 e 45, respectivamente. Os dados de índice alimentar do rio e da lagoa encontram-se sumarizados nas figuras 46 e 47, respectivamente.

No Ribeirão Claro, durante o período chuvoso, foram coletados 46 indivíduos, dos quais 37 apresentaram conteúdo estomacal. Todos os estômagos dos peixes coletados neste período e local apresentaram restos vegetais ($F\% = 100$), também ocorreram com maior frequência sedimentos ($F\% = 35,135$) e algas ($F\% = 29,129$). As maiores frequências numéricas (Figura 42) e índices alimentares (Figura 46) foram de imaturos de Diptera ($N\% = 66,666$; $IA = 360,360$) e folhas ($N\% = 33,333$; $IA = 90,090$).

Já durante o período seco, foram coletados 9 indivíduos, 7 dos quais apresentaram conteúdo estomacal. Ocorreram somente 3 itens alimentares, restos vegetais ($F\% = 85,714$), algas ($F\% = 71,428$) e restos de sementes ($F\% = 14,285$) (Figura 43).

Na lagoa marginal, durante o período chuvoso, foram coletados 5 indivíduos de *Serrapinus heterodon*, dos quais 4 apresentaram estômago repleto ou parcialmente repleto. Em todos os estômagos analisados havia restos vegetais e sedimentos ($F\% = 100$). Também ocorreram, em menor proporção, restos de sementes folhas e algas ($F\% = 25$) (Figura 44). Foi calculado o índice alimentar (Figura 47) somente do item folhas ($IA = 2500$).

Já no período seco, foram coletados na lagoa 37 indivíduos, todos com conteúdo estomacal. Restos vegetais e folhas apresentaram a mais alta frequência de ocorrência ($F\% =$

72,972), seguidos por sedimentos ($F\% = 67,567$), algas ($F\% = 24,324$), e imaturos de Diptera ($F\% = 8,108$). A maior frequência numérica foi de folhas ($N\% = 92,125$), seguido por imaturos de Diptera ($N\% = 4,724$) (Figura 45). Os maiores índices alimentares foram de folhas ($IA = 6722,706$) e de imaturos de Diptera ($IA = 38,306$) (Figura 47).

Foram comparadas as frequências de ocorrência dos itens alimentares consumidos pelos peixes coletados no rio e na lagoa, através do coeficiente de correlação de Spearman, evidenciando que não houve diferença significativa entre os dois ambientes ($t = 1,74$; $p > 0,05$).

As dietas dos peixes coletados no Ribeirão Claro também não apresentaram diferença significativa entre a cheia e a seca, segundo o coeficiente de correlação de Spearman ($t = -1,16$; $p > 0,05$). Já a comparação feita entre os peixes coletados na lagoa na cheia e na seca evidenciou diferença entre as duas dietas ($t = 3,09$; $p < 0,05$).

Comparando-se os dados do rio e da lagoa somente no período chuvoso, as dietas também foram significativamente diferentes ($t = 3,39$; $p < 0,05$). Já a mesma comparação feita com os dados do período seco, evidenciou similaridade entre as dietas ($t = 0,90$; $p > 0,05$).

Serrapinus notomelas

Indivíduos de *Serrapinus notomelas* foram capturados nos dois períodos, tanto no rio quanto na lagoa. Na sua dieta foram predominantes itens vegetais, como sementes, frutos e folhas, e insetos, tanto imaturos quanto adultos. As figuras 48, 49, 50 e 51 ilustram os dados das frequências de ocorrência e numérica no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco, e na lagoa marginal, também durante os dois períodos, respectivamente. Já as figuras 52 e 53 ilustram os valores de índices alimentares dos itens consumidos pelos indivíduos coletados no rio e na lagoa, respectivamente.

No Ribeirão Claro durante o período chuvoso, foram coletados 52 indivíduos de *Serrapinus notomelas*, dos quais 37 apresentaram conteúdo estomacal. Neste período, todos os estômagos analisados apresentaram restos vegetais ($F\% = 100$), e a grande maioria apresentou restos de sementes ($F\% = 89,189$). As maiores frequências numéricas foram de sementes e imaturos de diptera ($N\% = 37,5$; $N\% = 37,5$, respectivamente) (Figura 48), assim como os maiores índices alimentares ($IA = 101,351$; $IA = 101,351$, respectivamente) (Figura 52).

Já no período seco no mesmo local, foram capturados somente 2 indivíduos, dos quais apenas um apresentou conteúdo estomacal. Este apresentou restos vegetais ($F\% = 100$), restos

de sementes ($F\% = 100$) e imaturos de diptera ($F\% = 100$; $N\% = 100$) (Figura 49). O índice alimentar de imaturos de diptera foi 1000 (Figura 52).

Na lagoa marginal durante a estação cheia, foram capturados 16 indivíduos todos com estômagos repletos ou parcialmente repletos de alimentos. Os itens alimentares com maior frequência de ocorrência foram restos vegetais ($F\% = 100$), sedimentos ($F\% = 62,5$), sementes ($F\% = 43,75$) e imaturos de diptera ($F\% = 43,75$). As maiores frequências numéricas foram de imaturos de diptera ($N\% = 70,175$) e sementes ($N\% = 21,929$) (Figura 50), assim como os maiores índices alimentares ($IA = 3070,175$; $IA = 959,429$, respectivamente) (Figura 53).

Na estação seca na lagoa, foram capturados 61 exemplares, destes 45 apresentaram conteúdo estomacal. Estes foram os indivíduos que apresentaram maior quantidade de itens alimentares. Imaturos de diptera ($F\% = 100$), restos vegetais ($F\% = 82,222$), sementes ($F\% = 42,222$), restos de sementes ($F\% = 37,777$) e frutos ($F\% = 31,111$) foram os itens que predominaram nos estômagos estudados. As maiores frequências numéricas foram de imaturos de diptera ($N\% = 64,166$) e sementes (23,333) (Figura 51), itens que também apresentaram os maiores valores de índice alimentar ($IA = 6416,666$; $IA = 985,185$, respectivamente) (Figura 53).

A comparação feita, através do coeficiente de Spearman, entre os itens alimentares consumidos pelos indivíduos de *Serrapinus notomelas* coletados no rio e na lagoa evidenciou similaridade entre as dietas ($t = 1,94$; $p > 0,05$).

No Ribeirão Claro, as dietas dos exemplares coletados no período seco e no chuvoso apresentou diferença significativa ($t = 2,99$; $p < 0,05$), segundo o coeficiente de correlação de Spearman. Na lagoa, também foi constatada diferença entre as dietas dos dois períodos ($t = 3,10$; $p < 0,05$).

No período chuvoso, as dietas dos peixes coletados no rio e na lagoa não apresentaram diferença significativa ($t = 1,04$; $p > 0,05$), segundo o coeficiente de correlação de Spearman. Já no período seco, as dietas dos exemplares dois ambientes apresentaram diferença significativa ($t = 3,02$; $p < 0,05$).

4.3.4. Grau de repleção do estômago (GR)

Astyanax fasciatus

Na lagoa, durante o período chuvoso, dos 11 estômagos de *Astyanax fasciatus* analisados, 9 (81,8%) apresentaram grau de repleção do estômago (GR) igual a 2, 2 apresentaram $GR = 3$ (18,2%) e nenhum deles apresentou $GR = 1$. Já durante o período seco,

foram analisados 50 estômagos. Desses, 9 apresentaram GR = 1 (18%), 37 (74%) apresentaram GR = 2 e 4 (8%) apresentaram GR = 3.

Já no Ribeirão Claro, para a estação chuvosa, foram analisados 138 estômagos. Desses, 66 (47,8%) foram classificados como GR = 1, ocorrendo a mesma quantidade de estômagos, 66 (47,8%), para GR = 2. Apenas 6 (4,3%) estômagos apresentaram GR = 3. Para a estação seca, foram analisados 169 estômagos, dos quais 103 (60,9%) apresentaram GR = 1. Foram classificados 60 (35,5%) estômagos como GR = 2 e 6 (3,5%) estômagos como GR = 3.

Os dados referentes ao grau de repleção dos estômagos dos indivíduos de *Astyanax fasciatus* coletados na lagoa e no rio estão sumarizados nas figuras 54 e 55, respectivamente.

Com o auxílio do teste G, foi possível verificar que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os dados graus de repleção dos períodos chuvoso e seco, tanto no rio quanto na lagoa. Porém comparando-se os dados do Ribeirão Claro e da lagoa marginal, foi constatada diferença através do teste G ($p < 0,05$).

Hemigrammus marginatus

Na lagoa marginal, foram analisados 19 estômagos de *Hemigrammus marginatus*, todos coletados somente no período chuvoso. Desses, apenas 1 (5,3%) apresentou GR = 1, 13 (68,4%) estômagos foram classificados como GR = 2 e 5 (26,3%) foram classificados como GR = 3.

No Ribeirão Claro, durante o período chuvoso, foram analisados 17 estômagos, dos quais 5 (29,4%) foram classificados como GR = 1, 8 (47,1%) como GR = 2 e 4 (23,5%) como GR = 3. Já durante o período seco, foram analisados 5 estômagos, dos quais 1 (20%) apresentou GR = 1, 2 (40%) apresentaram GR = 2 e 2 (40%) apresentaram GR = 3.

Os dados referentes ao grau de repleção dos estômagos dos indivíduos de *Hemigrammus marginatus* coletados na lagoa marginal e no Ribeirão Claro estão sumarizados nas figuras 56 e 57, respectivamente.

Verificou-se, através do teste G, que os dados de grau de repleção não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$), nem quando comparados os dados da lagoa marginal e do Ribeirão Claro no total, nem quando comparados os dados dos dois períodos no rio.

Hyphessobrycon eques

Na lagoa marginal, foram analisados 21 estômagos de *Hyphessobrycon eques* no período chuvoso. Desses, 4 (19%) foram classificados como GR = 1, 14 (66,6%) foram classificados como GR = 2, e 3 (14,3%) como GR = 3. No período seco, foram analisados 16

estômagos, dos quais nenhum apresentou GR = 1, 11 (68,8%) apresentaram GR = 2 e 5 (31,2%) apresentaram GR = 3.

Já no Ribeirão Claro, durante o período chuvoso, foram analisados 41 estômagos, dos quais 18 (43,9%) apresentaram GR = 1, 20 (48,4%) apresentaram GR = 2 e 3 (7,3%) apresentaram GR = 3. No período seco, foram analisados 37 estômagos, destes 7 (18,9%) foram classificados como GR = 1, 19 (51,3%) como GR = 2 e 11 (29,7%) como Gr = 3.

Os dados referentes ao grau de repleção dos estômagos dos indivíduos de *Hyphessobrycon eques* coletados na lagoa marginal e no Ribeirão Claro estão sumarizados nas figuras 58 e 59, respectivamente.

O teste G feito para os dados de grau de repleção dos estômagos de *Hyphessobrycon eques* apontou diferenças significativas ($p < 0,05$) tanto na comparação feita entre o Ribeirão Claro e a lagoa marginal no total, quanto na comparação feita entre os dados dos períodos chuvoso e seco do rio. Já quando comparados os dados dos dois períodos da lagoa, não houve diferença significativa ($p > 0,05$).

Cyphocarax modestus

Na lagoa marginal, durante o período chuvoso, foram analisados 11 estômagos de *Cyphocarax modestus*. Desses, 7 (63,6%) apresentaram GR = 1, 1 (9%) apresentou GR = 2 e 3 (27,2%) apresentaram GR = 3. Durante o período seco, também foram analisados 11 estômagos, dos quais nenhum foi classificado como GR = 1, 9 (81,8%) foram classificados como GR = 2 e 2 (18,1%) como GR = 3.

No Ribeirão Claro, durante o período chuvoso, foram analisados 40 estômagos. Desses, 34 (85%) apresentaram GR = 1, 4 (10%) apresentaram GR = 2 e 2 (5%) apresentaram GR = 3. Já no período seco, foram analisados 274 estômagos, dos quais 50 (18,2%) foram classificados como GR = 1, 149 (54,3%) foram classificados como GR = 2 e 75 (27,3%) como GR = 3.

Os dados referentes ao grau de repleção dos estômagos dos indivíduos de *Cyphocarax modestus* coletados na lagoa marginal e no Ribeirão Claro estão sumarizados nas figuras 60 e 61, respectivamente.

Quando comparados os dados do rio e da lagoa no total, através do teste G, não foram verificadas diferenças significativas ($p > 0,05$). Por outro lado, quando comparados os dados dos períodos chuvoso e seco, tanto no Ribeirão Claro quanto na lagoa, o teste G evidenciou diferenças sazonais ($p < 0,05$).

Serrapinus heterodon

Na lagoa marginal, durante o período chuvoso, foram analisados 5 estômagos de *Serrapinus heterodon*. Desses, 1 (20%) apresentou GR = 1, 3 (60%) apresentaram GR = 2 e 1 (20%) apresentou GR = 3. Já no período seco, foram analisados 37 estômagos, dos quais nenhum apresentou GR = 1, 11 (29,7%) apresentaram GR = 2 e 26 (70,3%) apresentaram GR = 3.

No Ribeirão Claro, durante o período chuvoso, foram analisados 46 estômagos. Desses, 14 (30,4%) foram classificados como GR = 1, 32 (69,6%) foram classificados como GR = 2 e nenhum como GR = 3. No período seco, dos 9 estômagos analisados, 2 (22,2%) foram classificados como GR = 1, 6 (66,7%) como GR = 2 e 1 (11,1%) como GR = 3.

Os dados referentes ao grau de repleção dos estômagos dos indivíduos de *Serrapinus heterodon* coletados na lagoa marginal e no Ribeirão Claro estão sumarizados nas figuras 62 e 63, respectivamente.

Os dados de grau de repleção estomacal de *Serrapinus heterodon*, de acordo com o teste G, apresentaram diferença significativa quando comparados lagoa marginal e Ribeirão Claro no total, e períodos chuvoso e seco na lagoa. Já os dados dos dois períodos no rio não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$).

Serrapinus notomelas

Na lagoa, durante o período chuvoso, foram analisados 16 estômagos de *Serrapinus notomelas*. Desses, nenhum apresentou GR = 1, 13 (81,3%) apresentaram GR = 2 e 3 (18,8%) apresentaram GR = 3. No período seco, dos 61 estômagos analisados, 16 (26,2%) foram classificados como GR = 1, 42 (68,9%) foram classificados como GR = 2 e 3 (4,9%) como GR = 3.

Já no Ribeirão Claro, foram analisados 52 estômagos no período chuvoso. Desses, 15 (28,8%) foram classificados como GR = 1, 35 (67,3%) foram classificados como GR = 2 e 2 (3,8%) como GR = 3. No período seco foram analisados apenas 2 estômagos, dos quais 1 (50%) apresentou GR = 1, 1 (50%) apresentou GR = 2 e nenhum apresentou GR = 3.

Os dados referentes ao grau de repleção dos estômagos dos indivíduos de *Serrapinus notomelas* coletados na lagoa marginal e no Ribeirão Claro estão sumarizados nas figuras 64 e 65, respectivamente.

O teste G realizado para os graus de repleção de *Serrapinus notomelas* não evidenciou diferença significativa ($p > 0,05$) entre os dados do Ribeirão Claro e da lagoa marginal, nem

para os dados dos períodos chuvoso e seco do rio. Porém esse teste apontou diferença sazonal entre os dados de grau de repleção da lagoa ($p < 0,05$).

4.3.5. Índice de repleção do estômago (IR)

Após o cálculo dos índices de repleção de cada indivíduo, foi calculada a média do índice de repleção para cada grau de repleção que os estômagos apresentaram, para cada espécie.

Astyanax fasciatus

Na lagoa, durante o período chuvoso, a média do índice de repleção (IR) de *Astyanax fasciatus* para estômagos com GR = 2 foi 1,1, e para os estômagos com GR = 3 resultou em 5,16. Não houve nenhum estômago com GR = 1. Já no período chuvoso, a média do IR para os estômagos com GR = 1 foi 0, para os estômagos com GR = 2 foi igual a 0,16 e para os estômagos com GR = 3 resultou em 1,67.

No Ribeirão Claro, durante o período chuvoso, a média do índice de repleção (IR) para estômagos com GR = 1 foi 0,69, para estômagos com GR = 2 correspondeu a 0,92 e para GR = 3 resultou em 2,79. Já no período seco, a média do IR para estômagos com GR = 1 resultou em 1,09, para estômagos com GR = 2 foi igual a 2,22 e para GR = 3 foi 3,04.

Os dados referentes às médias dos índices de repleção (IR) para cada grau de repleção dos estômagos de *Astyanax fasciatus* coletados na lagoa marginal e no Ribeirão Claro estão sumarizados nas figuras 66 e 67, respectivamente.

Hemigrammus marginatus

Na lagoa marginal, durante o período chuvoso, a média do índice de repleção de *Hemigrammus marginatus* para estômagos com GR = 1 foi 0, para estômagos com GR = 2 resultou em 1,73 e para estômagos com GR = 3 correspondeu a 5,11. No período seco, não foi coletado nenhum indivíduo de *Hemigrammus marginatus*.

Já no Ribeirão Claro, no período chuvoso observou-se que os estômagos classificados com GR = 1 tiveram média do índice de repleção igual a 0, estômagos classificados com GR = 2 apresentaram média do IR igual a 1,43 e estômagos com GR = 3 apresentaram IR = 5,79. No período seco a média do IR para os estômagos classificados com GR = 1 resultou em 0,68, para os estômagos com GR = 2 foi igual a 2,6, e para os estômagos com GR = 3 correspondeu a 3,32.

Os dados referentes às médias dos índices de repleção (IR) para cada grau de repleção dos estômagos de *Hemigrammus marginatus* coletados na lagoa marginal e no Ribeirão Claro estão sumarizados nas figuras 68 e 69, respectivamente.

Hyphessobrycon eques

Na lagoa marginal, durante o período chuvoso, a média do índice de repleção dos estômagos de *Hyphessobrycon eques* com GR = 1 foi igual a 0,56, para os estômagos com GR = 2 resultou em 0,61 e para os estômagos classificados com GR = 3 correspondeu a 3,04. No período seco, a média do IR para estômagos com GR = 1 foi 0, para estômagos com GR = 2 correspondeu a 1,48 e para os estômagos com GR = 3 correspondeu a 2,54.

No Ribeirão Claro, no período chuvoso, os estômagos classificados com GR = 1 apresentaram média do IR = 1,61, os estômagos com GR = 2 apresentaram IR = 2,22 e os estômagos com GR = 3 apresentaram IR = 1,54. No período seco, a média do IR para os estômagos que apresentaram GR = 1 foi 0,69, para os estômagos que apresentaram GR = 2 foi 2,41 e para os estômagos com GR = 3 resultou em 7,27.

Os dados referentes às médias dos índices de repleção (IR) para cada grau de repleção dos estômagos de *Hyphessobrycon eques* coletados na lagoa marginal e no Ribeirão Claro estão sumarizados nas figuras 70 e 71, respectivamente.

Cyphocarax modestus

Na lagoa marginal, durante o período chuvoso, os estômagos de *Cyphocarax modestus* classificados com GR = 1 apresentaram média do índice de repleção igual a 0, os estômagos com GR = 2 apresentaram média do IR = 1,5 e os estômagos com GR = 3 apresentaram média do IR = 2,79. No período seco, a média do IR para os estômagos com GR = 1 resultou em 1,7, para os estômagos com GR = 2 correspondeu a 1,84 e para os estômagos com GR = 3 resultou em 1,52.

No Ribeirão Claro, os estômagos classificados com GR = 1 apresentaram média do IR igual a 1,78, os estômagos com GR = 2 apresentaram média do IR = 1,88 e os classificados com GR = 3, a média do IR resultou em 2,21. No período seco, a média do IR para os estômagos com GR = 1 foi 2,89, para os estômagos com GR = 2 resultou em 1,78, e para os estômagos classificados com GR = 3 foi 1,98.

Os dados referentes às médias dos índices de repleção (IR) para cada grau de repleção dos estômagos de *Cyphocarax modestus* coletados na lagoa marginal e no Ribeirão Claro estão sumarizados nas figuras 72 e 73, respectivamente.

Serrapinus heterodon

Na lagoa marginal, no período chuvoso, a média dos índices de repleção dos estômagos de *Serrapinus heterodon* classificados com GR = 1 foi 0, para os estômagos classificados com GR = 2 o IR resultou em 0,79 e para os estômagos classificados em GR = 3 a média do IR correspondeu a 4,62. No período seco, a média do IR tanto para estômagos classificados com GR = 1, quanto para os classificados com GR = 2 e GR = 3 resultou em 0.

No Ribeirão Claro, da mesma maneira que na lagoa durante o período seco, todos os estômagos dos indivíduos coletados nos dois períodos apresentaram média do IR igual a 0, para todos os graus de repleção.

Os dados da média do índice de repleção de *Serrapinus heterodon* somente da lagoa marginal, nos períodos chuvoso e seco, estão resumidos na figura 74.

Serrapinus notomelas

Na lagoa marginal, no período chuvoso, o índice de repleção dos estômagos de *Serrapinus notomelas* classificados com GR = 1 resultou em 0, para os estômagos classificados com GR = 2 correspondeu a 1,06 e para os estômagos classificados com GR = 3 o IR resultou em 4,44. Já no período chuvoso, os estômagos que apresentaram GR = 1 tiveram média do IR igual a 2,05, para os estômagos que apresentaram GR = 2 o IR foi 4,14 e para os estômagos com GR = 3 o IR foi igual a 7,03.

No Ribeirão Claro, durante os dois períodos, a média do índice de repleção para todos os graus de repleção resultou em 0.

Os dados da média do índice de repleção de *Serrapinus notomelas* somente da lagoa marginal, nos períodos chuvoso e seco, estão resumidos na figura 75.

4.4. Reprodução

4.4.1. Estádio de Maturação (EM)

Astyanax fasciatus

Na lagoa marginal durante o período chuvoso, foram coletados 11 indivíduos, dos quais 7 (63,6%) foram classificadas como fêmeas em maturação (♀B), 2 (18,1%) como fêmeas maduras (♀C), e 2 (18,1%) como machos em maturação (♂B). No período seco, 1

(2%) indivíduo foi classificado como fêmea imatura (♀A), 30 (60%) foram classificados como fêmea em maturação (♀B) e 19 (38%) foram classificados como machos em maturação (♂B), totalizando 50 exemplares coletados neste período.

Já no Ribeirão Claro, no período chuvoso, 5 (3,6%) indivíduos foram classificados como fêmeas imaturas (♀A), 48 (35%) como fêmeas em maturação (♀B), 47 (34,3%) como fêmeas maduras (♀C), 2 (1,5%) como machos imaturos (♂A), 29 (21,1%) como machos em maturação (♂B), e 6 (4,4%) como machos maduros (♂C), e 1 (0,7%) como indeterminado, totalizando 138 indivíduos coletados neste período. No período seco, foram coletados 169 exemplares de *Astyanax fasciatus*, dos quais 19 (11,2%) foram classificados como fêmeas imaturas (♀A), 32 (18,9%) como fêmeas em maturação (♀B), 33 (19,5%) como fêmeas maduras (♀C), 2 (1,2%) como fêmeas desovadas (♀D), 28 (16,6%) como machos imaturos (♂A), 44 (23%) como machos em maturação (♂B), e 11 (6,5%) como machos maduros (♂C).

Os dados dos estádios de maturação de *Astyanax fasciatus* nos dois períodos, na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, estão ilustrados nas figuras 76 e 77, respectivamente.

A comparação feita entre os estádios de maturação de *Astyanax fasciatus* da lagoa marginal e do Ribeirão Claro, com o auxílio do teste G, demonstra que houve diferença significativa entre os dois ambientes ($p < 0,05$). Da mesma maneira, houve diferença ($p < 0,05$) entre os dados dos períodos chuvoso e seco do Ribeirão Claro. Por outro lado, o teste G não apontou diferença significativa ($p > 0,05$) entre os dados dos dois períodos da lagoa.

Hemigrammus marginatus

Na lagoa marginal, foram coletados, durante o período chuvoso, 19 indivíduos de *Hemigrammus marginatus*, dos quais 8 (42,1%) indivíduos foram classificados como fêmeas em maturação (♀B), 5 (26,3%) foram classificados como fêmeas maduras (♀C), 6 (31,6%) foram classificados como machos em maturação (♂B). No período seco, nenhum indivíduo de *Hemigrammus marginatus* foi coletado na lagoa marginal.

No Ribeirão Claro, durante o período chuvoso, 3 (17,6%) indivíduos foram classificados como fêmeas imaturas (♀A), 5 (29,4%) como fêmeas em maturação (♀B), 1 (5,9%) como macho imaturo (♂A), 5 (29,4%) como machos em maturação (♂B), e 3 (17,6%) como machos maduros (♂C), totalizando, assim, 17 indivíduos coletados neste período. Já no período seco, foram coletados 5 exemplares, dos quais 3 (60%) foram classificados como fêmeas maduras (♀C), 1 (20%) como macho em maturação (♂B), e 1 (20%) como macho maduro (♂C).

Os dados dos estádios de maturação de *Hemigrammus marginatus* nos dois períodos, na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, estão ilustrados nas figuras 78 e 79, respectivamente.

Comparando-se os dados de estágio de maturação de *Hemigrammus marginatus* foi constatada diferença significativa ($p < 0,05$), segundo o teste G, entre o Ribeirão Claro e a lagoa marginal. Porém, foi registrada similaridade ($p > 0,05$) entre as amostras dos períodos chuvoso e seco no rio, também segundo o mesmo teste.

Hyphessobrycon eques

Na lagoa marginal, no período chuvoso, 7 (33,3%) indivíduos foram classificados como fêmeas em maturação (♀B), 2 (9,5%) como fêmeas maduras (♀C), 2 (9,5%) como fêmeas desovadas (♀D), e 10 (47,6%) como machos em maturação (♂B), totalizando 21 indivíduos coletados neste período. Já no período seco, foram capturados 16 indivíduos de *Hyphessobrycon eques*. Desses, 1 (6,2%) foi classificado como fêmea em maturação (♀B) e 15 (93,8%) como machos em maturação (♂B).

No Ribeirão Claro, durante o período chuvoso, foram coletados 41 exemplares, dos quais 1 (2,4%) foi classificado como fêmea imatura (♀A), 8 (19,5%) como fêmeas em maturação (♀B), 7 (17%) como fêmeas maduras (♀C), 1 (2,4%) como macho imaturo (♂A), 20 (48,8%) como machos em maturação (♂B), e 4 (9,8%) como indeterminados. No período seco, 1 (2,7%) indivíduo foi classificado como fêmea imatura (♀A), 6 (16,2%) como fêmeas em maturação (♀B), 12 (32,4%) como fêmeas maduras (♀C), 2 (5,4%) como fêmeas desovadas (♀D), 1 (2,7%) como macho imaturo (♂A), 5 (13,5%) como machos em maturação (♂B), 2 (5,4%) como machos maduros (♂C), e 8 (21,6%) como indeterminados, totalizando, assim, 37 exemplares capturados.

Os dados dos estádios de maturação de *Hyphessobrycon eques* nos dois períodos, na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, estão ilustrados nas figuras 80 e 81, respectivamente.

O teste G evidenciou diferença significativa ($p < 0,05$) entre os dados de estágio de maturação de *Hyphessobrycon eques* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro. Comparando-se os períodos chuvoso e seco somente no rio, com o teste G também foram constatadas diferenças significativas ($p < 0,05$). Por outro lado, não houve diferença ($p > 0,05$) entre as amostras dos períodos chuvoso e seco na lagoa marginal.

Cyphocara modestus

Na lagoa marginal, dos 11 exemplares de *Cyphocarax modestus* que foram coletados durante o período chuvoso, 6 (54,5%) foram classificados como fêmeas maduras (♀C), 3 (27,3%) como fêmeas desovadas (♀D), e 2 (18,1%) como machos em maturação (♂B). Já no período seco, 8 (72,7%) foram classificados como fêmeas desovadas (♀D), 2 (18,1%) como machos em maturação (♂B) e 1 (9,1%) como indeterminado, totalizando 11 indivíduos coletados.

No Ribeirão Claro, foram capturados 40 exemplares no período chuvoso, dos quais 3 (7,5%) foram classificados como fêmeas em maturação (♀B), 3 (7,5%) como fêmeas maduras (♀C), 11 (27,5%) como fêmeas desovadas (♀D), 5 (12,5%) como machos imaturos (♂A), 18 (45%) como machos em maturação (♂B). Já no período seco, 52 (18,9%) indivíduos foram classificados como fêmeas em maturação (♀B), 36 (13,1%) como fêmeas maduras (♀C), 97 (35,4%) como fêmeas desovadas (♀D), 12 (4,4%) como machos imaturos (♂A), 60 (21,9%) como machos em maturação (♂B), 5 (1,8%) como machos maduros (♂C), e 12 (4,4%) como indeterminados, totalizando 274 indivíduos coletados.

Os dados dos estádios de maturação de *Cyphocarax modestus* nos dois períodos, na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, estão ilustrados nas figuras 82 e 83, respectivamente.

Analisando os dados de estágio de maturação de *Cyphocarax modestus*, o teste G evidenciou diferença significativa ($p < 0,05$) tanto entre as amostras do Ribeirão Claro e da lagoa marginal, quanto entre as amostras dos períodos chuvoso e seco no rio. Porém, não foi constatada diferença significativa entre os dados dos dois períodos na lagoa marginal.

Serrapinus heterodon

Na lagoa marginal, foram coletados 5 indivíduos de *Serrapinus notomelas* durante o período chuvoso, todos (100%) foram classificados como machos em maturação (♂B). Já no período seco, foram capturados 37 exemplares, dos quais 14 (37,8%) foram classificados como fêmeas em maturação (♀B), e 23 (62,1%) como machos em maturação (♂B).

No Ribeirão Claro, dos 46 indivíduos coletados no período chuvoso, 1 (2,2%) foi classificado como fêmea em maturação (♀B), 1 (2,2%) foi classificado como fêmea madura (♀C), 6 (13%) como machos imaturos (♂A), 35 (76,1%) como machos em maturação (♂B), e 3 (6,5%) como indeterminados. Já no período seco, 1 (1,11) indivíduo foi classificado como fêmea em maturação (♀B), 2 (22,2%) como machos imaturos (♂A), 2 (22,2%) como machos em maturação (♂B), e 4 (44,4%) como indeterminados, totalizando 9 exemplares capturados.

Os dados dos estádios de maturação de *Serrapinus heterodon* nos dois períodos, na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, estão ilustrados nas figuras 84 e 85, respectivamente.

O teste G feito para os dados de estágio de maturação de *Serrapinus heterodon* demonstrou diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras do Ribeirão Claro e da lagoa marginal. Porém não houve diferença ($p > 0,05$) entre as amostras dos períodos chuvoso e seco no rio nem na lagoa marginal.

Serrapinus notomelas

Na lagoa marginal, foram capturados 16 indivíduos de *Serrapinus notomelas* durante o período chuvoso. Desses, 2 (12,5%) foram classificados como fêmeas em maturação (♀B), 5 (31,3%) foram classificados como fêmeas maduras (♀C), e 9 (56,6%) foram classificados como machos em maturação (♂B). Já no período seco, 22 (36,1%) indivíduos foram classificados como fêmeas em maturação (♀B), 9 (14,8%) foram classificados como fêmeas maduras (♀C), 21 (34,4%) como machos em maturação (♂B), 7 (11,5%) como machos maduros (♂C) e 2 (3,3%) como indeterminados, totalizando 61 exemplares coletados.

No Ribeirão Claro durante o período chuvoso, 4 (7,7%) indivíduos foram classificados como fêmeas imaturas (♀A), 10 (19,2%) foram classificadas como fêmeas em maturação (♀B), 5 (9,6%) como fêmeas maduras (♀C), 1 (1,9%) foi classificado como macho imaturo (♂A), 19 (36,5%) como machos em maturação (♂B), e 13 (25%) foram classificados como indeterminados, totalizando, assim, 52 indivíduos coletados. No período seco, foram capturados somente 2 indivíduos, dos quais 1 (50%) foi classificado como fêmea em maturação (♀B), e 1 (50%) foi classificado como macho em maturação (♂B).

Os dados dos estádios de maturação de *Serrapinus notomelas* nos dois períodos, na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, estão ilustrados nas figuras 86 e 87, respectivamente.

Analisando os dados de estágio de maturação de *Serrapinus notomelas*, foi constatado, com auxílio do teste G, diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras da lagoa marginal e do Ribeirão Claro. Por outro lado, houve similaridade ($p > 0,05$) entre os dados dos períodos chuvoso e seco, tanto para o rio quanto para a lagoa.

4.4.2. Índice gonadossomático (IGS)

Após o cálculo dos índices gonadossomáticos de cada indivíduo, foi calculada a média desse índice para cada estágio de maturação e sexo que os indivíduos apresentaram, para cada espécie.

Astyanax fasciatus

Na lagoa marginal, durante o período chuvoso, as fêmeas em maturação de *Astyanax fasciatus* (♀B) apresentaram médio do índice gonadosomático (IGS) igual a 4,9, e as fêmeas maduras apresentaram média do IGS igual a 8,78. A média do IGS dos machos em maturação (♂B) foi 0. No período seco, no mesmo ambiente, todas as médias de IGS, das fêmeas imaturas (♀A) e em maturação (♀B) e dos machos em maturação (♂B), resultaram em 0.

Já no Ribeirão Claro, durante o período chuvoso, tanto as fêmeas imaturas (♀A) quanto os machos imaturos (♀A) apresentaram média do IGS igual a 0. A média do IGS das fêmeas em maturação (♀B) resultou em 6,23, das fêmeas maduras (♀C) resultou em 12,6, dos machos em maturação (♂B) foi 1,36, e dos machos maduros (♂C) correspondeu a 4,96. Durante o período seco, a média do IGS para as fêmeas imaturas (♀A) e para os machos imaturos (♂A) foi igual a 0. Para as fêmeas em maturação (♀B), o IGS resultou em 5,27, para as maduras (♀C) resultou em 10,79, e para as desovadas (♀D) correspondeu a 2,98. Já para os machos em maturação (♂B) o IGS resultou em 2,41, e para os machos maduros (♂C) foi igual a 5,02.

Os dados referentes às médias do índice gonadosomático de cada sexo e estágio de maturação de *Astyanax fasciatus* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro estão sumarizados nas figuras 88 e 89, respectivamente.

Hemigrammus marginatus

Na lagoa marginal, no período chuvoso, a média do índice gonadosomático para as fêmeas em maturação (♀B) resultou em 6,13, para as fêmeas maduras (♀C) foi 10,4, e para os machos em maturação (♂B) correspondeu a 2,08. Não foi coletado nenhum indivíduo de *Hemigrammus marginatus* no período seco na lagoa marginal.

No Ribeirão Claro, durante o período chuvoso, a média do índice gonadosomático (IGS) resultou em 0 para as fêmeas imaturas (♀A), os machos imaturos (♂A) e em maturação (♂B). Para as fêmeas em maturação (♀B) a média do IGS foi igual a 2,87, e para os machos maduros (♂C) resultou em 0,25. Durante o período seco, a média do IGS para fêmeas maduras (♀C) foi 5,18, para machos em maturação (♂B) foi 0, e para machos maduros (♂C) resultou em 0,68.

Os dados referentes às médias do índice gonadosomático de cada sexo e estágio de maturação de *Hemigrammus marginatus* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro estão sumarizados nas figuras 90 e 91, respectivamente.

Hyphessobrycon eques

Na lagoa marginal, durante o período chuvoso, a média do índice gonadosomático (IGS) tanto das fêmeas (♀B) quanto dos machos em maturação (♂B) de *Hyphessobrycon eques* resultou em 0. A média do IGS das fêmeas maduras (♀C) resultou em 3,74, e das fêmeas desovadas (♀D) correspondeu a 3,47. No período seco, a média do índice gonadosomático resultou em 0 tanto para fêmeas (♀B) quanto para machos em maturação (♂B).

Já no Ribeirão Claro, durante o período cheio, a média do IGS para fêmeas (♀A) e machos imaturos (♂A) e para machos em maturação (♂B) resultou em 0, para fêmeas em maturação (♀B) foi 2,34 e para fêmeas maduras (♀C) correspondeu a 3,35. No período seco, a média do IGS resultou em 0 para fêmeas imaturas (♀A) e desovadas (♀D) e para machos imaturos (♂A) e em maturação (♂B). Para fêmeas em maturação (♀B), a média do IGS foi 0,94, para fêmeas maduras (♀C) resultou em 5,25, e para machos maduros (♂C) correspondeu a 1,35.

Os dados referentes às médias do índice gonadosomático de cada sexo e estágio de maturação de *Hyphessobrycon eques* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro estão sumarizados nas figuras 92 e 93, respectivamente.

Cyphocarax modestus

Na lagoa marginal, a média do índice gonadosomático (IGS) dos indivíduos de *Cyphocarax modestus* durante o período chuvoso resultou em 11,49 para fêmeas maduras (♀C), 0,29 para fêmeas desovadas (♀D) e 0,33 para machos em maturação (♂B). Já no período seco, a média do IGS correspondeu a 1,06 para fêmeas desovadas (♀D) e 0,47 para machos em maturação (♂B).

No Ribeirão Claro, a média do IGS no período chuvoso resultou em 0,52 para fêmeas em maturação (♀B), 11,84 para fêmeas maduras (♀C), 2,03 para fêmeas desovadas (♀D), 0 para machos imaturos (♂A) e 0,67 para machos em maturação (♂B). No período seco, a média do IGS foi igual a 1,13 para fêmeas em maturação (♀B), 13,45 para fêmeas maduras (♀C), 1,51 para fêmeas desovadas (♀D), 0 para machos imaturos (♂A), 0,44 para machos em maturação (♂B) e 1,52 para machos maduros (♂C).

Os dados referentes às médias do índice gonadosomático de cada sexo e estágio de maturação de *Cyphocarax modestus* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro estão sumarizados nas figuras 94 e 95, respectivamente.

Serrapinus heterodon

Na lagoa marginal, durante o período chuvoso, a média dos índices gonadossomáticos dos indivíduos de *Serrapinus heterodon* resultou em 0 para todos os indivíduos de machos em maturação (σ^7B). O mesmo resultado de IGS ocorreu para o período chuvoso, para fêmeas (φ^7B) e machos em maturação (σ^7B).

No Ribeirão Claro, a média do IGS no período chuvoso resultou em 0 para fêmeas em maturação (φ^7B) e maduras (φ^7C) e para machos imaturos (σ^7A) e em maturação (σ^7B). Para o período seco, a média do IGS para fêmeas em maturação (φ^7B) e para machos imaturos (σ^7A) e em maturação (σ^7B) também resultou em 0.

Serrapinus notomelas

Na lagoa marginal, as fêmeas em maturação (φ^7B) de *Serrapinus notomelas* coletadas durante o período chuvoso apresentaram média dos índices gonadossomáticos (IGS) igual a 5. A média do IGS resultou em 5,34 para fêmeas maduras (φ^7C) e 0 para machos em maturação (σ^7B). No período seco, a média do IGS resultou em 5,13 para fêmeas em maturação (φ^7B), 6,48 para fêmeas maduras (φ^7C), 0,6 para machos em maturação (σ^7B) e 1,51 para machos maduros (σ^7C).

Já no Ribeirão Claro as médias do IGS todas resultaram em 0, tanto para as fêmeas imaturas (φ^7A), em maturação (φ^7B) e maduras (φ^7C) e para os machos imaturos (σ^7A) e em maturação (σ^7B) coletados no período chuvoso, quanto para as fêmeas (φ^7B) e machos em maturação (σ^7B) capturados no período chuvoso.

Os dados referentes às médias do índice gonadossomático de cada sexo e estágio de maturação de *Serrapinus heterodon* na lagoa marginal estão sumarizados na figura 96.

4.4.3. Proporção sexual

Os dados referentes aos números de indivíduos de cada sexo e de cada espécie no Ribeirão Claro e na lagoa marginal, nos períodos chuvoso e seco, estão sumarizados nas figuras 97, 98, 99 e 100, respectivamente.

Astyanax fasciatus

No total, foram coletados 365 indivíduos de *Astyanax fasciatus*, dos quais 226 foram fêmeas e 139 machos. De acordo com o teste qui-quadrado, a proporção entre machos e fêmeas apresentou diferença significativa ($p < 0,05$).

Na lagoa marginal foram coletados, somando-se os dois períodos, 61 indivíduos, 21 machos e 40 fêmeas, proporção esta que difere do esperado 1:1, segundo o teste qui-quadrado ($p < 0,05$). O mesmo ocorreu no período chuvoso, com 19 machos e 31 fêmeas, totalizando 40 exemplares, e no período seco, quando foram coletados 11 indivíduos, 2 machos e 9 fêmeas ($p < 0,05$).

No Ribeirão Claro, 304 indivíduos no total, dos quais 118 eram machos e 186 eram fêmeas. Esta proporção difere significativamente do esperado 1:1, segundo o teste qui-quadrado ($p < 0,05$). No período chuvoso, foram coletados 35 machos e 100 fêmeas, 135 indivíduos no total, proporção que também difere do esperado 1:1. Porém no período seco, momento em que foram coletados 169 indivíduos no total, 83 machos e 86 fêmeas, a proporção foi similar ao esperado, segundo o teste qui-quadrado ($p > 0,05$).

Assim, na lagoa a proporção de fêmeas foi significativamente maior do que de machos. Já no rio essa diferença de proporção foi evidente somente no período chuvoso, enquanto no seco essa proporção se manteve igual. Os dados de número de indivíduos de machos e fêmeas de *Astyanax fasciatus* nos dois ambientes e períodos estão sumarizados na figura 101.

Hemigrammus marginatus

Em todas as coletas somadas, foram coletados 41 indivíduos de *Hemigrammus marginatus*, dos quais 17 eram machos e 24 eram fêmeas. Esta proporção foi similar ao esperado 1:1, segundo o teste qui-quadrado ($p > 0,05$).

Na lagoa, apesar de terem sido coletados 6 machos e 13 fêmeas, 19 indivíduos no total, segundo o teste qui-quadrado esta proporção também não deferiu do esperado ($p > 0,05$). Vale lembrar que estes dados são referentes somente ao período chuvoso, já que no seco não foi coletado nenhum indivíduo desta espécie neste local.

No Ribeirão Claro, foi observada a mesma tendência. A proporção não diferiu no período chuvoso, com 9 machos e 8 fêmeas, totalizando 17 exemplares, nem no período seco, com 2 machos e 3 fêmeas, total de 5 indivíduos, e nem no total ($p > 0,05$).

Portanto, para *Hemigrammus marginatus*, a proporção entre machos e fêmeas se manteve de acordo com o esperado 1:1 nos dois locais estudados e nos dois períodos. Os dados de número de indivíduos de machos e fêmeas de *Hemigrammus marginatus* nos dois ambientes e períodos estão sumarizados na figura 102.

Hyphessobrycon eques

No total, considerando-se os indivíduos *Hyphessobrycon eques* coletados nos dois períodos, foram capturados 103 exemplares, dos quais 54 eram machos e 39 eram fêmeas. Segundo o teste qui-quadrado, a proporção entre machos e fêmeas observada não diferiu da esperada 1:1 ($p > 0,05$).

Na lagoa marginal, considerados os dois períodos, foram coletados 25 machos e 12 fêmeas, 37 no total, proporção esta que, segundo o teste qui-quadrado, difere do esperado ($p < 0,05$). No período chuvoso, quando foram coletados 15 machos e apenas 1 fêmea, 16 indivíduos no total, esta diferença entre o observado e o esperado se manteve ($p < 0,05$). Porém no período seco, momento em que foram capturados 10 machos e 11 fêmeas, 21 exemplares no total, segundo o teste qui-quadrado, a proporção observada foi similar à esperada ($p < 0,05$).

Já no Ribeirão Claro, no total, a proporção entre machos e fêmeas observada foi similar à esperada ($p > 0,05$), já que foram capturados 29 machos e 37 fêmeas, totalizando 66 indivíduos. No período chuvoso, quando foram coletados 21 machos e 16 fêmeas, total de 37 indivíduos, essa similaridade entre as proporções observada e esperada se manteve ($p > 0,05$). Por outro lado, no período seco, momento em que foram coletados 8 machos e 21 fêmeas, totalizando 29 exemplares, a proporção observada diferiu significativamente da esperada 1:1 ($p < 0,05$).

Desse modo, na lagoa a proporção observada difere da esperada, com maior presença de machos coletados neste local, já no rio a proporção não difere da esperada, mas no período seco, fica evidente a maior quantidade de fêmeas. Os dados de número de indivíduos de machos e fêmeas de *Hyphessobrycon eques* nos dois ambientes e períodos estão sumarizados na figura 103.

Cyphocarax modestus

No total, foram identificados 318 exemplares de *Cyphocarax modestus*, dos quais 105 eram machos e 213 fêmeas, 14 indivíduos foram classificados como indeterminados. Esta proporção observada difere significativamente da esperada 1:1, segundo o teste qui-quadrado ($p < 0,05$).

Na lagoa marginal, foram coletados 21 indivíduos, 10 machos e 11 fêmeas, resultando em uma proporção similar à esperada ($p > 0,05$). Considerando somente o período chuvoso, foram coletados 11 indivíduos, apenas 2 machos e 9 fêmeas, proporção esta que diferiu significativamente do esperado ($p < 0,05$). No período seco, foram coletados 10 exemplares, 8

machos e 2 fêmeas, e esta proporção também diferiu significativamente do esperado ($p < 0,05$).

No Ribeirão Claro, no total, foram capturados 297 indivíduos, dos quais 95 eram machos e 202 eram fêmeas. A proporção observada no rio diferiu significativamente do esperado 1:1, segundo o teste qui-quadrado ($p < 0,05$). Essa diferença ocorreu já que no período seco foram coletadas 185 fêmeas e apenas 77 machos, resultando em uma proporção diferente da esperada ($p < 0,05$). Apenas considerados os exemplares do período chuvoso, quando foram coletados 35 indivíduos, 18 machos e 17 fêmeas, a proporção se manteve similar ao esperado ($p > 0,05$).

Assim, enquanto na lagoa a proporção entre os sexos foi similar ao esperado 1:1, a proporção observada no rio diferiu significativamente. Os dados de número de indivíduos de machos e fêmeas de *Cyphocarex modestus* nos dois ambientes e períodos estão sumarizados na figura 104.

Serrapinus heterodon

Nos dois períodos somados, foram capturados 91 exemplares de *Serrapinus heterodon*, dos quais 74 eram machos e 17 eram fêmeas. Essa proporção entre machos e fêmeas diferiu significativamente da proporção esperada 1:1 ($p < 0,05$).

Somente na lagoa marginal, foram capturados 42 indivíduos, 28 machos e 14 fêmeas, proporção esta que também diferiu do esperado ($p < 0,05$). No período seco, dos 37 exemplares, 23 eram machos e 14 fêmeas, sendo que esta proporção se manteve similar à esperada, segundo o teste qui-quadrado ($p > 0,05$). No período chuvoso, todos os 5 exemplares coletados foram machos, o que contribuiu para que a proporção da lagoa total diferisse da esperada.

No Ribeirão Claro, foram coletados 49 exemplares, 46 machos e somente 3 fêmeas, proporção claramente diferente da esperada 1:1, segundo o teste qui-quadrado ($p < 0,05$). Essa tendência se manteve tanto no período chuvoso, com 43 exemplares coletados, 41 machos e 2 fêmeas somente, quanto no período seco, com 4 machos e 1 fêmea, total de 5 indivíduos.

Assim, fica evidente que nos dois ambientes as proporções diferiram do esperado, devido ao alto número de machos coletados. Os dados de número de indivíduos de machos e fêmeas de *Serrapinus heterodon* nos dois ambientes e períodos estão sumarizados na figura 105.

Serrapinus notomelas

Foram coletados, no total, 106 indivíduos de *Serrapinus notomelas*, dos quais 58 eram machos e 48 fêmeas. Segundo o teste qui-quadrado, esta proporção não diferiu do esperado 1:1 ($p > 0,05$).

Somente na lagoa marginal, foram coletados 65 exemplares desta espécie, 37 machos e 28 fêmeas, proporção esta que não diferiu da esperada ($p > 0,05$). As proporções de machos e fêmeas não diferiram do esperado no período chuvoso ($p > 0,05$), com 9 machos e 7 fêmeas, 16 no total, nem no período seco ($p > 0,05$), com 29 machos e 21 fêmeas, 49 indivíduos no total.

No Ribeirão Claro, também não houve diferença entre as proporções observada e esperada ($p > 0,05$), já que foram capturados 41 exemplares, 21 machos e 20 fêmeas. O mesmo ocorreu nos períodos separadamente ($p > 0,05$), no chuvoso, com 20 machos e 19 fêmeas, 39 indivíduos no total, e no seco, com 1 macho e 1 fêmea, somente 2 indivíduos coletados.

Assim, nesta espécie, independente do local ou período, não houve diferença nas proporções observada e esperada. Os dados de número de indivíduos de machos e fêmeas de *Serrapinus notomelas* nos dois ambientes e períodos estão sumarizados na figura 106.

4.5. Grau de gordura acumulada (GA)

Astyanax fasciatus

Na lagoa marginal, foram analisados 11 indivíduos de *Astyanax fasciatus* no período chuvoso e 50 no período seco. Todos esses apresentaram grau de gordura acumulada na cavidade abdominal (GA) igual a 1.

No Ribeirão Claro, dos 138 indivíduos analisados durante o período chuvoso, 65 (47,1%) deles apresentaram GA = 1, 53 (38,4%) apresentaram GA = 2 e 20 (14,5%) apresentaram GA = 3. Já no período seco, foram analisados 169 exemplares, dos quais 20 (11,8%) foram classificados como GA = 1, 56 (36,1%) foram classificados como GA = 2, e 93 (55%) como GA = 3.

Os dados referentes ao grau de gordura acumulada (GA) de *Astyanax fasciatus* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, nos períodos chuvoso e seco, estão ilustrados nas figuras 107 e 108.

Comparando-se os dados de gordura acumulada de *Astyanax fasciatus* no Ribeirão Claro e na lagoa marginal, o teste G evidenciou diferença significativa ($p < 0,05$) entre as

amostras desses dois ambientes. Da mesma maneira, foi constatada diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras do Ribeirão Claro nos períodos chuvoso e seco. Já na lagoa, o teste G evidenciou similaridade entre as amostras dos períodos chuvoso e seco.

Hemigrammus marginatus

Foram analisados 19 exemplares de *Hemigrammus marginatus* na lagoa marginal durante o período chuvoso, dos quais 18 (94,7%) foram classificados como GA = 1, apenas 1 (5,3%) foi classificado como GA = 2, e nenhum como GA = 3. Não foi capturado nenhum exemplar de *Hemigrammus marginatus* no período seco na lagoa marginal.

No Ribeirão Claro, durante o período chuvoso, foram coletados 17 exemplares, dos quais 1 (5,8%) apresentou GA = 1, 15 (88,2%) apresentou GA = 2, e 1 (5,9%) apresentou GA = 3. No período seco, no mesmo local, foram analisados 5 indivíduos, 4 (80%) foram classificados como GA = 1 e apenas 1 como GA = 2, nenhum como GA = 3.

Os dados referentes ao grau de gordura acumulada (GA) de *Hemigrammus marginatus* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, nos períodos chuvoso e seco, estão ilustrados nas figuras 109 e 110.

A comparação feita, com auxílio do teste G, entre os dados de gordura acumulada em *Hemigrammus marginatus* no Ribeirão Claro e na lagoa marginal, demonstrou que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as duas amostras. Da mesma maneira, foi evidenciada diferença ($p < 0,05$) entre as amostras dos períodos chuvoso e seco no Ribeirão Claro.

Hyphessobrycon eques

Na lagoa marginal durante o período chuvoso, dos 21 exemplares de *Hyphessobrycon eques*, 11 (52,4%) foram classificados com GA = 1, 6 (28,6%) foram classificados como GA = 2, e 4 (19%) como GA = 3. No período seco, foram coletados 16 indivíduos, dos quais 10 (62,5%) foram classificados como GA = 1, 6 (37,5%) como GA = 2 e nenhum como GA = 3.

Já no Ribeirão Claro durante o período chuvoso, foram coletados 41 exemplares, dos quais 28 (68,3%) apresentaram GA = 1, 9 (22%) apresentaram GA = 2 e 4 (9,8%) apresentaram GA = 3. No período seco, dos indivíduos coletados, 11 (29,7%) foram classificados como GA = 1, 23 (62,2%) foram classificados como GA = 2 e 3 (8,1%) como GA = 3.

Os dados referentes ao grau de gordura acumulada (GA) de *Hyphessobrycon eques* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, nos períodos chuvoso e seco, estão ilustrados nas figuras 111 e 112.

Analisando os dados de gordura acumulada em *Hyphessobrycon eques* no Ribeirão Claro e na lagoa marginal, o teste G não evidenciou diferença significativa ($p > 0,05$) entre as duas amostras. Da mesma maneira, houve similaridade ($p > 0,05$) entre as amostras da lagoa nos períodos chuvoso e seco. Já no Ribeirão Claro, foi constatada diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras dos dois períodos.

Cyphocarax modestus

Foram coletados 11 indivíduos de *Cyphocarax modestus* na lagoa marginal durante o período chuvoso, dos quais 7 (63,6%) apresentaram GA = 1, 1 (9%) apresentou GA = 2 e 3 (27,2%) apresentaram GA = 3. Dos 11 exemplares coletados durante o período seco, nenhum apresentou GA = 1, 9 (81,8%) apresentaram GA = 2 e 2 (18,2%) apresentaram GA = 3.

No Ribeirão Claro durante o período chuvoso, foram coletados 40 exemplares. Desses, 34 (85%) apresentaram GA = 1, 4 (10%) apresentaram GA = 2 e 2 (5%) apresentaram GA = 3. Já no período seco, foram coletados 274 indivíduos, dos quais 50 (18,2%) foram classificados como GA = 1, 149 (54,3%) foram classificados como GA = 2 e 75 (27,4%) foram classificados como GA = 3.

Os dados referentes ao grau de gordura acumulada (GA) de *Cyphocarax modestus* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, nos períodos chuvoso e seco, estão ilustrados nas figuras 113 e 114.

O teste G feito para os dados de gordura acumulada de *Cyphocarax modestus* evidenciou similaridade ($p > 0,05$) entre as amostras do Ribeirão Claro e da lagoa marginal. Por outro lado, foi registrada diferença significativa ($p < 0,05$) entre os dados dos períodos chuvoso e seco, tanto no rio quanto na lagoa.

Serrapinus heterodon

Na lagoa marginal durante o período chuvoso, os 5 exemplares de *Serrapinus heterodon* coletados apresentaram GA = 1. No período seco, dos 37 exemplares analisados, 33 (89,1%) foram classificados como GA = 1, 4 (10,8%) foram classificados como GA = 2 e nenhum como GA = 3.

No Ribeirão Claro, foram coletados 46 indivíduos no período chuvoso. Desses, 43 (93,5%) apresentaram GA = 1, 3 (6,5%) apresentaram GA = 2 e nenhum apresentou GA = 3. Já no período seco, foram capturados 9 indivíduos desta espécie, dos quais 1 (11,1%) apresentou GA = 1, 5 (55,6%) apresentaram GA = 2 e 3 (33,3%) apresentaram GA = 3.

Os dados referentes ao grau de gordura acumulada (GA) de *Serrapinus heterodon* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, nos períodos chuvoso e seco, estão ilustrados nas figuras 115 e 116.

Os dados de gordura acumulada de *Serrapinus heterodon* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, quando comparados com auxílio do teste G, apresentaram similaridade ($p > 0,05$). Da mesma maneira, os dados dos períodos chuvoso e seco na lagoa marginal não apresentaram diferença ($p > 0,05$). Já no Ribeirão Claro, as amostras dos dois períodos registraram diferença significativa ($p < 0,05$).

Serrapinus notomelas

Durante o período chuvoso na lagoa marginal, foram coletados 16 exemplares de *Serrapinus notomelas*, dos quais 14 (87,5%) foram classificados como GA = 1, 2 (12,5%) como GA = 2 e nenhum como GA = 3. No período seco no mesmo local, foram capturados 61 indivíduos. Desses, 53 (86,8%) apresentaram GA = 1, 8 (13,1%) apresentaram GA = 2 e nenhum apresentou GA = 3.

No Ribeirão Claro durante o período chuvoso, 41 (78,8%) indivíduos foram classificados como GA = 1, 11 (21,2%) foram classificados como GA = 2 e nenhum como GA = 3, totalizando 52 indivíduos coletados nesse período. Já no período seco, os 2 (100%) indivíduos coletados apresentaram GA = 2.

Os dados referentes ao grau de gordura acumulada (GA) de *Serrapinus notomelas* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, nos períodos chuvoso e seco, estão ilustrados nas figuras 117 e 118.

Os dados de gordura acumulada de *Serrapinus notomelas*, quando comparados com auxílio do teste G, não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$), tanto entre o Ribeirão Claro e a lagoa marginal, quanto entre os períodos chuvoso e seco nos dois ambientes.

5. DISCUSSÃO

5.1. Ictiofauna e Diversidade

As ordens Characiformes e Siluriformes segundo Lowe-McConnell (1999) são mais frequentes para os rios sul-americanos, como foi observado no Ribeirão Claro e em sua lagoa marginal. Porém, a composição específica e o número de espécies podem variar muito, dependendo do ambiente estudado (AGOSTINHO et al, 2007). Das 26 espécies encontradas no rio, 15 eram de Characiformes (90,1% dos indivíduos coletados no total) e 5 de Siluriformes (7,3% dos indivíduos coletados no total). Já das 15 espécies observadas na lagoa, 9 delas eram Characiformes (91,7% do total de indivíduos coletados) e 2 Siluriformes (3,8% do total de indivíduos coletados).

As espécies mais abundantes pertenceram às famílias Characidae e Curimatidae, assim como já foi constatado por diversos estudos feitos na bacia do alto Paraná (FERREIRA et al, 2000; PEREZ Jr, 2002; SMITH et al, 2002; CRIPPA & HAHN, 2006). No Ribeirão Claro, *Cyphocarax modestus* foi a espécie dominante (319 indivíduos, 28,5%) (Curimatidae) nos dois períodos, seguido por *Astyanax fasciatus* (310 indivíduos, 27,7%) (Characidae). Já na lagoa, a espécie com mais indivíduos coletados foi *Serrapinus notomelas* (77 indivíduos, 26,5%), seguido por *Astyanax fasciatus* (61 indivíduos, 21%) (Characidae).

Essas espécies de pequeno/médio porte apresentam características sedentárias, alto potencial reprodutivo, plasticidade trófica, baixa longevidade e ampla tolerância a adversidades ambientais, ou seja, são espécies oportunistas. Assim, elas apresentam facilidade de colonizar ambientes lênticos ou alterados (SMITH et al, 2003; BENEDITO-CECÍLIO & AGOSTINHO, 1997).

Em um estudo realizado em duas lagoas marginais no rio Mogi-Guaçu, Galetti Jr. (1990) notou que espécies de menor porte e indivíduos jovens de espécies maiores foram predominantes. Sant'Anna et al (2009), em seu estudo nas lagoas marginais do rio Tibagi, também observou predominância de formas juvenis. Em outro estudo, realizado em três lagoas marginais do rio Paraná, Vilela (2001) observou elevada participação de espécies de pequeno porte. Smith e Barrella (2000) também verificaram predominância de espécies menores, principalmente de Characiformes, no estudo feito nas lagoas marginais do rio Sorocaba. Gonçalves (2007), da mesma maneira, notou que espécies pequenas predominaram nas lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu.

No presente estudo, essa predominância de jovens e espécies menores na lagoa marginal também foi evidente, principalmente no período de chuvas. Espécies como *Hyphessobrycon eques*, *Serrapinus notomelas*, *Serrapinus heterodon* e *Hemigrammus marginatus* foram muito numerosas. Além disso, também foram frequentes nas coletas da lagoa exemplares imaturos e em maturação de caracídeos, como *Astyanax fasciatus*. Estes resultados indicam que estes indivíduos provavelmente encontram na lagoa um local propício para alimentação (ESTEVES, 2000; MESCHIATTI, 2000), crescimento e refúgio, livre das pressões encontradas na calha do rio, como predação (ESTEVES 2000; SMITH & BARRELLA, 2000; SILVA, 2002). Além disso, as macrófitas aquáticas abundantes nas margens da lagoa podem fornecer oxigênio (JEDICKE et al, 1989; SÁNCHEZ-BOTERO et al, 2003).

Vale ressaltar que nesta lagoa foram coletadas somente espécies de pequeno e médio porte. Isto pode ter ocorrido por que ambientes pequenos não suportam espécies de grande porte (BARRELLA, 1997), assim a composição da ictiofauna pode ser influenciada pelo tamanho do ambiente em que ela se encontra (GALETTI Jr., 1990).

Segundo Lowe-McConnel (1999), muitas lagoas marginais apresentam condições estressantes de oxigenação e temperatura, o que faz com que espécies mais tolerantes e com adaptações respiratórias sobrevivam nestes locais. O principal piscívoro coletado neste ambiente foi *Hoplias malabaricus*, peixe habitante de águas rasas e lânticas, e que possui adaptações morfo-fisiológicas para respiração (LOUREIRO, 1996; LOWE-McCONNELL, 1999; PRADO et al, 2006). Adaptações como essas também ocorrem em *Hoplosternum littorale* e *Callychthys callychthys* (OKADA et al, 2003; POMPEU & GODINHO, 2006), que, assim como os outros membros da família Callychthidae (REIS, 2003), utilizam o ar atmosférico na respiração. Outra espécie encontrada na lagoa que também apresenta esse tipo de adaptação a baixas concentrações de oxigênio dissolvido foi *Gymnotus carapo* (CARNEIRO, 1998).

Na comparação feita entre os dados de diversidade do Ribeirão Claro e da lagoa marginal, foi constatada maior diversidade no rio. Isso ocorreu porque a riqueza de espécies neste ambiente foi maior, porém a equidade foi menor do que na lagoa. Ou seja, houve dominância de algumas espécies em detrimento de outras no rio, situação não tão evidente na lagoa.

Galetti Jr. (1990) notou em seu estudo uma diversidade de espécies muito menor na lagoa do Infernã, caracterizada como um ambiente lântico, com pouco fluxo de água, poucos momentos de conexão com o rio e menor dimensão. Já a outra lagoa estudada, a do Diogo,

apresentava características mais lótic, com conexão permanente com o rio e maior dimensão. Nesta lagoa a diversidade foi significativamente maior. Da mesma maneira, Vilela (2001) observou que os índices de diversidade, equidade e riqueza foram mais elevados na maior lagoa estudada e mais densamente vegetada, cuja conexão com a calha do rio Paraná era mais duradoura, embora indireta.

A lagoa estudada neste trabalho apresentava características lênticas e tamanho reduzido, além de conectar-se ao rio poucas vezes ao ano, somente em momentos de chuvas abundantes. Já o rio, um típico ambiente lótico, apresentava maior oxigenação da água e correnteza. Provavelmente, devido a essas características, a diversidade foi bem menor na lagoa do que o rio.

Vale lembrar que o maior valor da diversidade no rio também está ligado à alta riqueza de espécies neste local, evidenciada pelo alto valor do índice de Margalef, apesar de a equidade ter sido mais baixa, já que houve dominância das espécies *Astyanax fasciatus* e *Cyphocara modestus*, com 310 e 319 indivíduos coletados no total, respectivamente.

Na lagoa, a diversidade no período chuvoso foi significativamente mais elevada do que no período de seca, resultado obtido também por Okada et al (2003) em seu estudo feito nas lagoas da bacia do Alto Rio Paraná. Além disso, tanto a riqueza de espécies quanto a equitabilidade também foram maiores no período de chuvas. Isto se deu, provavelmente pelo fato de a lagoa se conectar à calha do rio nos momentos de chuva, o que permite que haja um fluxo de indivíduos e espécies entre os dois ambientes, além de oxigenar e movimentar a água, o que facilita que espécies não adaptadas a ambientes pouco oxigenados possam se estabelecer neste momento na lagoa. Além disso, a mortalidade natural e a escassez de alimento no período seco poderiam explicar o decréscimo na diversidade (OKADA et al, 2003).

O rio também apresentou maior diversidade no período chuvoso do que no seco, já que a equidade neste período também foi maior. Por outro lado, a riqueza de espécies na seca foi mais elevada do que na cheia. Estes resultados ocorreram provavelmente devido à localização das coletas, feitas em um ponto entre um barramento para captação de água e um despejo de esgoto. Assim, no período chuvoso, com o maior volume de água, o local com despejo de esgoto, ainda que com alta concentração de matéria orgânica, pode comportar algumas espécies mais resistentes. Porém, durante a seca, a concentração de matéria orgânica torna-se insuportável, fazendo com que as espécies que se encontravam neste local se mobilizassem para a região menos poluída, o que fez aumentar a riqueza neste período. É importante notar que esta população de peixes se mantém praticamente isolada,

principalmente no período seco, já que não podem subir o rio devido à barragem para captação, nem descer devido às péssimas condições da qualidade da água causadas pelo despejo de esgoto.

5.2. Alimentação

A complexidade das cadeias alimentares está diretamente relacionada à diversidade de micro-habitats presentes nos ambientes aquáticos neo-tropicais, principalmente devido à variação sazonal a que estão sujeitos (ESTEVES & ARANHA, 1999) e às altas disponibilidade e diversidade de alimento nestes locais (LOWE-McCONNELL, 1999). Especialmente em rios onde ocorrem inundações, ocorre abundância de recursos na estação chuvosa e limitação de recursos na seca (PAYNE, 1986; PREJS & PREJS, 1987).

A presença de inúmeros micro-habitats e, conseqüentemente, de diferentes nichos tróficos, se reflete na variabilidade da dieta da ictiofauna (BOWEN & WINDELL, 1978) e nas adaptações que ela apresenta para explorar os recursos alimentares disponíveis no ambiente (LOWE-McCONNEL, 1999). Os peixes podem se alimentar de poucos itens alimentares, apresentado uma dieta especialista, mais evidente quando os recursos são mais abundantes. Mais comum do que a dieta especialista é a dieta oportunista, que ocorre quando a espécie em questão consome um item em abundância no ambiente, diferente daquele por qual usualmente apresenta preferência. Por fim, os peixes podem se alimentar de diversos recursos, sem apresentar preferência por um específico, caracterizando, assim uma dieta generalista (GERKING, 1994).

Em riachos e pequenos rios, são comuns estudos que avaliam a importância dos itens alimentares consumidos pelos peixes quanto à sua origem, autóctone ou alóctone, inferindo a participação da mata do entorno no fornecimento de recursos alimentares para a ictiofauna (CASATTI, 2002). Além disso, também é importante considerar a contribuição dos estádios imaturos de insetos e de detritos na alimentação dos peixes (LOWE-McCONNELL, 1999).

Com os resultados do espectro alimentar elaborados a partir dos dados de GPA, é possível fazer comparações quantitativas e qualitativas, conforme sugerido por Hyslop (1980), da alimentação tanto entre os dois ambientes, quanto entre os dois períodos.

Na lagoa marginal os principais recursos alimentares utilizados pela maioria das espécies de peixes foram de origem vegetal. Seis espécies, *Callychtyx callychthys*, *Hemigrammus marginatus*, *Astyanax fasciatus*, *Hyphessobrycon eques*, *Serrapinus notomelas*

e *Astyanax altiparanae*, apresentaram alta preferência alimentar por restos e fragmentos vegetais, itens de origem alóctone. No Ribeirão Claro, restos vegetais também foram preferenciais na alimentação de muitas espécies como *Hemigrammus marginatus*, *Hyphessobrycon eques*, *Serrapinus heterodon* e *Serrapinus notomelas*, além de terem participação secundária na alimentação de *Astyanax altiparanae*, *Astyanax fasciatus*, *Schizodon nasutus* e *Gymnotus carapo*.

Isto pode ter ocorrido devido à presença da vegetação no entorno nos dois ambientes. No rio, devido ao movimento da água, parte do material vegetal que cai na água como folhas, flores e frutos, é carregado, um possível motivo pelo qual este item não apresentou participação tão efetiva na alimentação dos peixes. Já na lagoa, este material se mantém no ambiente, já que este local apresenta água parada. Assim, os restos vegetais afundam e passam a ser fragmentados e decompostos pelos microorganismos aí presentes. Portanto, fica evidente a importância da vegetação ripária para a alimentação da ictiofauna presente tanto no Ribeirão Claro quanto na lagoa marginal.

Insetos imaturos, principalmente de Diptera, itens de origem autóctone, apresentaram-se altamente preferenciais na dieta de algumas espécies do Ribeirão Claro, como *Geophagus brasiliensis*, *Astyanax altiparanae* e *Gymnotus carapo*. Estiveram presentes de maneira secundária na alimentação de diversas outras espécies, como *Rhandia quelen*, *Hemigrammus marginatus*, *Astyanax fasciatus* e *Pimelodella* sp. Na lagoa marginal, insetos imaturos foram essenciais na dieta de *Callychthys callychthys*, *Hemigrammus marginatus* e *Gymnotus carapo*, e foram secundários para *Astyanax fasciatus* e *Serrapinus notomelas*.

Os remansos e poções próximos às margens do rio, assim como a lagoa marginal (ambientes semi-lóticos e lênticos), são ideais para que ovos, larvas, pupas e ninfas de insetos se desenvolvam, daí sua abundância nestes locais (HAHN et al, 1997). Estes animais constituem um grupo de extrema importância ecológica. Por ocorrerem em altas densidade e diversidade (UIEDA, BUZZATO, KIKUCHI, 1997), devido ao seu curto ciclo de vida, são frequentemente utilizados pelos peixes como fonte alimentar (LOWE-McCONNELL, 1999). Além disso, possuem alto valor energético e proteínas de alta digestibilidade (CALLISTO, VONO, BARBOSA, SANTEIRO, 2002), e podem conter nutrientes que são essenciais para os peixes (MAGNHAGEN, WIEDERHOLM, 1982). Como já observado por outros autores (MESCHIATTI, 1995; ZAVALLA-CAMIN, 1996; SILVA, 1999), a classe Insecta constitui importantes recursos alimentares para os peixes do Ribeirão Claro e de sua lagoa marginal.

Tanto no Ribeirão Claro quanto na lagoa marginal o item sedimentos foi quase que a única fonte alimentar de curimatídeos, a família mais abundante, como *Cyphocarax modestus*

e *Steindacnerina insculpta*, e de loricarídeos, como *Hypostomus strigaticeps*, além de ter participação acessória na dieta de outros peixes como *Serrapinus heterodon* e *Schizodon nasutus*. Em ambientes lênticos, como a lagoa e as regiões do rio com água mais parada, é comum a deposição de sedimentos no fundo (FUGI et al, 1996), por isso este item foi tão consumido.

Com as alterações sazonais, os ambientes aquáticos neotropicais apresentam variações significativas na disponibilidade de alimento. Isto faz com que a ictiofauna aí presente possua uma maior plasticidade na sua dieta, de modo a tirar proveito da fonte alimentar disponível no momento (GERKING, 1994; ZAVALLA-CAMIN, 1996; LOWE-McCONNELL, 1999; ABELHA et al, 2001).

Na lagoa marginal, durante o período chuvoso, mais espécies se alimentaram preferencialmente de insetos imaturos em relação ao período seco, momento em que esta fonte alimentar tornou-se secundária ou ocasional na dieta de todas as espécies que a consumiram. No rio a diferença entre os dois períodos não foi tão evidente. Também foi possível observar que mais espécies passaram a utilizar algas como recurso alimentar secundário ou ocasional no período seco, nos dois ambientes, já que este item, aparentemente, não é um fator limitante em riachos (UIEDA, BUZZATO, KIKUCHI, 1997).

Contudo, é importante citar que analisando a alimentação das espécies separadamente, houve resultados diversos para as diferenças sazonais nas dietas. A espécie *Astyanax fasciatus* se alimentou mais de itens vegetais do que de insetos imaturos no período seco, enquanto que no período chuvoso essas duas fontes alimentares foram consumidas quase igualmente. Do mesmo modo, ocorreu diferença sazonal na dieta de *Hyphessobrycon eques* e de *Serrapinus notomelas*, nos dois ambientes estudados. Para a dieta de *Hemigrammus marginatus* não ocorreu diferença significativa entre os dois períodos, como também não houve para *Cyphocara modestus*. Na dieta de *Serrapinus heterodon* essa diferença sazonal na dieta se deu somente para os indivíduos da lagoa marginal, e não ocorreu no rio.

Da mesma maneira, é possível notar, a partir dos dados de grau de repleção do estômago (GR), que certas espécies mantiveram constante sua atividade alimentar durante os dois períodos estudados, como *Astyanax fasciatus* e *Serrapinus notomelas*, diferente de outras que se alimentaram menos ou cessaram sua atividade alimentar em algum dos dois períodos, como *Hemigrammus marginatus*, *Hyphessobrycon eques*, *Cyphocara modestus* e *Serrapinus heterodon*.

Portanto é plausível concluir que essas mudanças que ocorrem no ambiente, tanto sazonais quanto espaciais, afetam a dieta de cada espécie de maneira diferente. A ela é

relacionada, por exemplo, qual o(s) item(ns) alimentar(es) preferencial(is) daquela espécie e a disponibilidade deste(s) item(ns) ao longo do ano e no local onde ele se encontra, se existe algum outro item disponível que pode suprir a ausência eventual do item preferencial durante aquele período, quais as adaptações que a espécie em questão possui de modo que ela apresente uma plasticidade na sua alimentação, etc.

5.2.1. Piscivoria

No Ribeirão Claro foram considerados piscívoros *Rhandia quelen*, *Acestrorhynchus lacustris*, *Salminus hilarii* e *Hoplias malabaricus*. Já na lagoa marginal somente *Hoplias malabaricus* foi considerada piscívora, atuando como único predador neste ambiente. Todos os itens alimentares que apresentaram integridade para ser identificados pertenciam à ordem dos Characiformes, como *Hyphessobrycon eques*, *Cyphocarax modestus*, *Astyanax fasciatus* e *Astyanax sp.* espécies estas muito numerosas em todas as coletas e nos dois locais.

Rhandia quelen também se alimentou secundariamente de imaturos de Diptera e Odonata. Esta espécie já foi classificada em trabalhos anteriores como insetívora/piscívora (MESCHIATTI, 1995; CARVALHO, FERNANDES, MOREIRA, 2002). Em um estômago de *Hoplias malabaricus* foi encontrada uma *Licosa sp.* inteira, o que mostra que este peixe pode, às vezes, se tornar oportunista e utilizar outros recursos como alimento. As outras espécies apresentaram peixes como única fonte alimentar. De maneira geral, estes peixes se alimentaram igualmente nos períodos chuvoso e seco.

Vale mencionar que, dos 40 indivíduos de espécies piscívoras que foram coletados, apenas 23 (57,5%) apresentaram algum conteúdo estomacal. A baixa atividade alimentar de peixes piscívoros já foi observada em outros estudos (NIKOLSKY, 1963; GOULDING, 1980; MORAES et al, 1988; CRUZ et al, 1990; BENNEMANN et al, 1996), e pode ser explicada pelo melhor aproveitamento e valor nutricional do alimento, o que torna a tomada menos freqüente.

De acordo com Lowe-McConnel (1999), os predadores piscívoros controlam em partes o número de espécies dominantes em águas tropicais, beneficiando a diversidade da comunidade íctica de forma geral.

5.2.2. Herbivoria

Na lagoa marginal, foram consideradas herbívoras as espécies *Astyanax fasciatus*, *Hyphessobrycon eques*, *Serrapinus heterodon*, *Serrapinus notomelas* e *Astyanax altiparanae*. No Ribeirão Claro, as espécies *Hemigrammus marginatus*, *Hyphessobrycon eques*,

Serrapinus heterodon, *Serrapinus notomelas* e *Schizodon nasutus* alimentaram-se preferencialmente de vegetais.

A espécie *Astyanax fasciatus* no rio foi considerada onívora, por se alimentar também de insetos, como observado em estudos anteriores (SANTOS, 2005; GONÇALVES, 2007). *Serrapinus heterodon*, *Serrapinus notomelas*, *Astyanax altiparanae* e *Hyphessobrycon eques* também apresentaram dieta onívora em outros trabalhos (SANTOS, 2005). Este resultado demonstra como a mata ripária é uma importante fonte de recursos alimentares para muitas espécies do Ribeirão Claro e da lagoa marginal. Além disso, também apresenta oferta constante de recursos, pois a atividade herbívora se manteve praticamente igual durante os dois períodos estudados.

Estudos realizados na planície do alto rio Paraná demonstram que os peixes herbívoros deste ambiente possuem adaptações morfológicas na dentição que possibilitam um melhor aproveitamento do alimento de origem vegetal (AGOSTINHO, HAHN, GOMES, BINI, 1997).

5.2.3. Iliofagia

As espécies que apresentaram dieta predominantemente iliófaga no Ribeirão Claro foram os curimatídeos *Cyphocarax modestus* e *Steindacnerina insculpta*, e o loricarídeo *Hypostomus strigaticeps*. Na lagoa, apenas *Cyphocarax modestus* alimentou-se preferencialmente de sedimentos e detritos. A preferência destas espécies por detritos já foi documentada em inúmeros estudos (FUGI & HAHN, 1991; MESCHIATTI, 1995; SANTOS, 2005; GONÇALVES, 2007).

Fazem parte do grupo dos iliófagos as espécies com o hábito de consumir lodo, constituído de detritos orgânicos (ANGELESCUS & GNERI, 1949). Estes peixes utilizam o fundo ou perifíton, ingerindo porções de sedimento finamente particulado, contendo microorganismos e algas unicelulares. A parte orgânica, ou o biofilme, é, então, aproveitada e os sedimentos são posteriormente eliminados (AGOSTINHO, HAHN, GOME, BINI, 1997). Vale notar que este recurso alimentar é abundante nestes ambientes e é presente durante o ano todo, assim, a alimentação destas espécies se manteve constante nos dois períodos. Além disso, estes peixes devem ingerir grandes quantias de alimento constantemente (BOWEN, 1983), pois esse alimento apresenta baixo conteúdo energético (WOOTON, 1990) e boa parte dele não é digerido (BOND, 1979),

A iliofagia é um hábito alimentar muito especializado, pois as espécies que apresentam este tipo de dieta têm o trato digestivo bem diferente das demais espécies não adaptadas a esse tipo de alimento (HAHN, ADRIAN, FUGI, ALMEIDA, 1997).

5.2.4. Onivoria

Foram consideradas onívoras as espécies que apresentaram nos estômagos analisados tanto itens de origem vegetal quanto animal, sem distinção, e um amplo espectro alimentar. Na lagoa marginal, foram consideradas onívoras as espécies *Callychthys callychthys*, *Hemigrammus marginatus*, e no Ribeirão Claro, alimentaram-se de itens animais e vegetais as espécies *Astyanax altiparanae*, *Astyanax fasciatus*, *Pimelodella sp.*

Esta proporção foi bem diferente do que foi encontrado por Bennemann, Shibatta, Garavello (2000), que relataram a participação de 75% das espécies onívoras e carnívoras na composição da população íctica de riachos e ribeirões. Esta menor proporção de onívoros no Ribeirão Claro e na lagoa marginal pode ter ocorrido porque muitas das espécies consideradas onívoras em outros trabalhos, aqui apresentaram alimentação predominantemente herbívora, algumas com presença de insetos na dieta apenas de forma ocasional.

Os principais itens alimentares consumidos pelas espécies do grupo dos onívoros foram restos vegetais, sementes, imaturos de Diptera, de Coleoptera e de Hemiptera e insetos adultos e outros itens vegetais como algas e folhas em menor proporção. Essas espécies foram as que apresentaram espectro alimentar mais amplo, o que caracteriza uma dieta onívora.

Regiões de águas lênticas ou semi-lóticas podem abrigar espécies de pequeno porte que utilizam fitoplâncton, zooplâncton e insetos aquáticos como alimento, tendendo a aproveitar os recursos do ambiente de forma onívora, generalista e oportunista (SMITH E BARRELLA, 2000). Em diversos ambientes, lambaris do gênero *Astyanax* são frequentemente citados por possuírem hábito alimentar onívoro, com caráter oportunista (ESTEVES, 1992; VILELLA et al, 2002), e tendências à herbivoria ou insetivoria (ESTEVES, 1996; MESCHIATTI, 1995).

Vale ressaltar que na lagoa marginal, durante o período chuvoso, as espécies consideradas onívoras apresentaram um espectro alimentar mais amplo em relação ao período seco, momento em que se alimentaram preponderantemente de itens vegetais e significativamente menos de insetos. Já no Ribeirão Claro, ocorreu o oposto. No período chuvoso, as espécies onívoras apresentaram maior preferência por itens vegetais, já na seca a preferência foi maior por insetos.

5.2.5. Insetivoria

As espécies insetívoras presentes no rio foram *Geophagus brasiliensis*, que apresentou exclusivamente insetos em sua dieta, como imaturos de Diptera e restos de insetos, e *Gymnotus carapo*, que também apresentou de maneira secundária na alimentação restos vegetais. Já na lagoa marginal, ocorreu apenas *Gymnotus carapo*, e sua dieta seguiu o mesmo padrão do rio.

A maior parte dos itens consumidos pelos insetívoros do Ribeirão Claro é de origem autóctone. O mais importante dele são as larvas e pupas de Diptera, também consumidas pelos onívoros. Esses dois grupos, insetívoros e onívoros apresentam um amplo impacto na distribuição das comunidades de insetos aquáticos, imaturos e adultos (FLECKER, 1992).

5.3. Reprodução

As alterações espaço-temporais às quais os rios e riachos tropicais são sujeitos determinam o ciclo reprodutivo dos peixes (ALKINS-KOO, 2000; PAUGY, 2002). Porém, da mesma maneira como ocorre para a alimentação, dentro de um mesmo riacho, cada espécie pode apresentar sincronia e duração diferentes do ciclo reprodutivo (WINEMILLER, 1989), dependendo da qualidade da água, disponibilidade de alimento e de refúgios que possibilitem a sobrevivência dos indivíduos nos estágios iniciais de desenvolvimento. Além disso, esse ciclo reprodutivo apresenta uma periodicidade, iniciando com o desenvolvimento gonadal, maturação, desova, fecundação e desenvolvimento da prole (VAZZOLER, 1996).

Em geral, as espécies de peixe dos rios neo-tropicais apresentam maturação gonadal no período chuvoso (NOMURA, 1975; BARBIERI et al, 1992; VAZZOLER, 1996; FIALHO, 1998; RONDINELI, 2007; GOMIERO, 2008), devido às temperaturas mais elevadas e às chuvas mais intensas, que contribuem para os processos indutores de desova (BRAGA, 2001).

No Ribeirão Claro, durante o período chuvoso, muitos indivíduos de *Astyanax fasciatus* apresentaram maturação gonadal, e a maioria dos indivíduos de *Cyphocarax modestus* já havia desovado no período seco, seguindo, assim, o padrão previamente observado de desova na cheia. Porém, as espécies *Hemigrammus marginatus*, *Hyphessobrycon eques*, *Serrapinus heterodon* e *Serrapinus notomelas* não apresentaram muitos indivíduos com gônadas maduras durante os períodos estudados, mas sim indivíduos

mais jovens, o que pode significar que o rio é um local apenas de crescimento para estas espécies.

Na lagoa marginal, mais exemplares de *Cyphocara modestus* apresentaram-se já desovados no período seco, o que demonstra que a desova ocorreu neste ambiente, já que neste momento ela não apresenta conexão com o rio. Todos os indivíduos de *Hemigrammus marginatus* apresentaram gônadas maduras ou em maturação durante o período chuvoso, aparentemente seguindo o mesmo padrão esperado de desova na cheia. Para *Hyphessobrycon eques*, *Serrapinus heterodon* e *Serrapinus notomelas* ocorreram indivíduos maduros e em maturação tanto no período chuvoso quanto no seco, o que evidencia que indivíduos destas espécies completam o seu ciclo reprodutivo dentro da lagoa. Vale notar que a maior parte dos exemplares de *Astyanax fasciatus* estava em maturação, o que pode significar que, para esta espécie, a lagoa atua como local de crescimento e refúgio, o oposto do que ocorreu com as outras espécies.

Portanto, as espécies *Cyphocara modestus*, *Hemigrammus marginatus*, *Hyphessobrycon eques*, *Serrapinus heterodon* e *Serrapinus notomelas* completam seu ciclo reprodutivo na lagoa, mas não no rio. Assim, é provável que os indivíduos imaturos da lagoa sejam levados para o rio no período chuvoso, ou mesmo se mantenham na lagoa, para crescimento e alimentação. Além disso, é possível concluir que estas espécies desovam várias vezes ao ano.

Já *Astyanax fasciatus* está presente na lagoa mais como imaturo e em maturação. É provável que os alevinos sejam levados para este local na cheia. No rio foram encontrados muitos indivíduos maduros no período chuvoso, o que mostra que esta espécie desova predominantemente neste momento.

Contudo, é importante observar que os dados do presente estudo não podem ser considerados decisivos para se determinar o ciclo reprodutivo destas espécies, pois não foi uma parcela significativa do total de peixes coletados que apresentou gônadas maduras. Assim, é possível que o ponto de coleta no Ribeirão Claro não seja um local significativo de desova, mas sim apenas de alimentação e crescimento de imaturos. A desova pode ocorrer em algum ponto à montante do local estudado, já que à jusante há o despejo de esgoto, o que torna impossível o desenvolvimento de alevinos.

Santos (2005) estudou a reprodução da ictiofauna da lagoa do DAAE, localizada à montante do ponto estudado no presente trabalho. Esta lagoa se conecta tanto com o rio quanto com a lagoa marginal aqui estudada durante o período chuvoso. Ele notou que *Hyphessobrycon eques*, *Serrapinus heterodon*, *Serrapinus notomelas* e *Astyanax altiparanae*

completam o seu ciclo reprodutivo neste local. Assim, com as chuvas, os ovos e alevinos são carregados para a lagoa marginal e para o rio, locais onde podem crescer e se alimentar. Dessa forma, é possível inferir que o ciclo de vida destas espécies de peixe não se restringe aos dois ambientes estudados. Portanto, fica evidente a importância de áreas alagadas para a reprodução da ictiofauna do Ribeirão Claro.

A proporção sexual é informação básica para a caracterização da estrutura de uma espécie ou população, além de fornecer subsídios para a avaliação do potencial reprodutivo e para a estimativa do tamanho do estoque das populações de peixes (VAZZOLER, 1996).

Considerando os resultados de proporção sexual, no Ribeirão Claro, algumas espécies apresentaram diferença entre a quantidade de indivíduos de machos e fêmeas, divergindo da proporção esperada (1:1). Isto ocorreu com *Astyanax fasciatus* somente no período chuvoso com maior número de fêmeas, *Hyphessobrycon eques* com mais fêmeas no período seco, *Serrapinus heterodon* nos dois períodos com maior número de machos, e *Cyphocara modestus* com maior proporção de fêmeas na seca. *Hemigrammus marginatus* e *Serrapinus heterodon* mantiveram a proporção esperada nos dois ambientes e períodos.

Na lagoa marginal, houve mais fêmeas de *Astyanax fasciatus* do que machos nos dois períodos, e a maior parte dos indivíduos de *Hyphessobrycon eques* e de *Serrapinus heterodon* foi de machos. *Hemigrammus marginatus*, *Cyphocara modestus* e *Serrapinus notomelas* apresentaram proporção entre machos e fêmeas similar ao esperado.

A proporção sexual em peixes varia ao longo do ciclo de vida em função de eventos sucessivos, que atuam de modo distinto sobre os indivíduos de cada sexo (VAZZOLER, 1996). As diferenças nas proporções de machos e fêmeas podem ocorrer por diversos fatores, dentre eles a mortalidade, que pode atuar de modo diferencial sobre machos e fêmeas, a diferença entre as taxas de crescimento de cada sexo, como ocorre para algumas espécies em que as fêmeas crescem mais rapidamente do que os machos em um mesmo período de tempo (NIKOLSKY, 1963; VAZZOLER, 1996; VICENTINI, 2002), e mesmo o comportamento reprodutivo, como ocorre com alguns cardumes de fêmeas que se segregam para durante a desova (VAZZOLER, 1996).

Vazzoler (1996) ressalta a importância de estudos aprofundados sobre proporção sexual, feitos de modo a se evidenciar aspectos mais detalhados da composição das populações com relação à proporção sexual e buscar as causas que determinam as possíveis variações em relação ao esperado.

5.4. Gordura acumulada

Sabe-se que, nos rios neo-tropicais, a atividade alimentar, a reprodução e o acúmulo de gordura dos peixes está intimamente relacionado com o ciclo hidrológico, quando ocorrem períodos bem marcados de cheia e de seca. Assim, a época das chuvas é o momento de maior atividade alimentar, para posterior armazenamento de gordura durante o período seco e, finalmente, desova no início das chuvas (BENNEMANN, 1996). No entanto, fatores biológicos também podem estar relacionados, como o porte da espécie em questão, a natureza e origem do alimento (GOULDING, 1980), a migração e reprodução (JUNK, 1985; GODINHO, 1994).

Astyanax fasciatus e *Hyphessobrycon eques* no Ribeirão Claro e *Cyphocarax modestus* nos dois ambientes apresentaram predominância de GR = 1 no período chuvoso e GR = 2 e 3 no período seco, seguindo o padrão de acúmulo de gordura da maioria das espécies de peixes neo-tropicais de água doce.

A atividade alimentar mais acentuada no período chuvoso permite o acúmulo de reservas energéticas sob a forma de tecido adiposo. Durante a desova, os peixes sofrem um grande estresse fisiológico que faz com que suas reservas de gordura diminuam drasticamente e as gônadas aumentem gradativamente durante o período reprodutivo (BRAGA; GENNARI-FILHO, 1990; LOWE-McCONNELL, 1999).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ictiofauna estudada no Ribeirão Claro e na lagoa marginal reflete o padrão esperado para as regiões neotropicais quando se diz respeito à maior abundância das Ordens Characiformes e Siluriformes. A presença de 26 espécies no rio e 15 na lagoa demonstra que esse local apresenta considerável diversidade, apesar dos impactos antrópicos que sofre, como barramentos para captação de água, despejo de esgoto, deposição de lixo nas margens e retirada de parte da mata ciliar. Talvez por esses impactos, foi observada dominância de, principalmente, caracídeos e curimatídeos, espécies oportunistas e bem adaptáveis a ambientes lênticos ou alterados.

Particularmente, a lagoa marginal, apesar de pequena, apresentou muitas espécies, principalmente de pequeno porte, também como outros autores já haviam constatado em ambientes semelhantes. Vale lembrar que parte das espécies aí encontradas possui adaptações para sobreviver em ambientes com água estagnada e pouco oxigenada.

Os dois ambientes estudados apresentaram mudanças sazonais na diversidade. Na lagoa a diversidade foi maior na cheia, já que esta se conecta com o rio neste período, o que faz com que possam ocorrer trocas de indivíduos entre os dois ambientes. Na seca, ficou evidente como as condições mais extremas deste local neste período afeta a diversidade.

O Ribeirão Claro, por outro lado, apresentou maior diversidade na seca. É provável que a localização das coletas seja a causa desse fato. Esta população se encontra entre um barramento para captação de água à montante e um despejo de esgoto à jusante. No período chuvoso, certas espécies conseguem sobreviver na parte com esgoto e lá se mantêm devido à alta disponibilidade de alimento. Mas no período seco, com o aumento da concentração de matéria orgânica, é provável que os indivíduos, antes no esgoto, se desloquem para a região do rio menos poluída. Isto pode ter ocasionado o aumento da diversidade. Vale notar que as espécies mais sensíveis à poluição mantêm-se isoladas, pois não ultrapassam a barreira do esgoto.

Em relação à alimentação as espécies coletadas foram divididas em cinco categorias alimentares: piscivoria, herbivoria, iliofagia, onivoria e insetivoria. De maneira geral, foi possível notar que parte significativa da alimentação dos peixes é constituída por itens alóctones, provenientes da mata ripária parcialmente preservada. Isto demonstra a importância da integridade da vegetação do entorno para o equilíbrio deste ambiente aquático. Também foram importantes para a alimentação, principalmente no período chuvoso, insetos imaturos

aquáticos, itens autóctones muito abundantes em ambientes como o Ribeirão Claro e a lagoa marginal.

As áreas alagadas próximas ao Ribeirão Claro são de extrema importância para a ictiofauna aí presente. Espécies de menor porte como *Hemigrammus marginatus*, *Hyphessobrycon eques*, *Serrapinus heterodon* e *Serrapinus notomelas* utilizam estes locais em todo o seu ciclo reprodutivo, para desova e crescimento de alevinos. Além disso, parte dos ovos e indivíduos imaturos são carregados para o rio com a movimentação das águas no período chuvoso, local onde passam a se alimentar e crescer.

Também foi possível observar que, para algumas espécies presentes no Ribeirão Claro, houve sincronia entre a sazonalidade, a alimentação e o grau de gordura acumulada. No período das chuvas os peixes apresentaram mais estômagos repletos e pouca gordura. Na seca esta situação se inverteu, foram observados muitos indivíduos com gordura acumulada e com estômagos vazios. Por outro lado, para a maioria das espécies da lagoa marginal, principalmente as de menor porte, este ciclo se completa várias vezes ao ano, já que indivíduos maduros foram encontrados nos dois períodos.

O Ribeirão Claro e a lagoa marginal apresentam uma dinâmica muito interessante e complexa. O estudo destes dois ambientes em conjunto é de extrema importância, primeiro, para auxiliar em futuros projetos de recuperação e preservação deste manancial tão importante para a região de Rio Claro, e segundo, para se compreender estes tipos de ambientes e suas interações, de modo a fornecer subsídios para estudos em locais semelhantes.

7. BIBLIOGRAFIA

ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOULART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 2, p. 425-434, 2001.

AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S.; GOMES, L. C.; BINI, L. M. Estrutura trófica. In: VAZZOLER A. E.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Org.). **A Planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM; Nupélia, 1997. p. 229-248.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: EDUEM. 501p. 2007.

ALKINS-KOO, M. Reproductive timing of fishes in a tropical intermittent stream. **Env. Biol. Fish.**, v. 57, p. 49-66, 2000.

ANGELESCUS, V.; GNERI, F. S. Adaptaciones del aparato digestivo al régimen alimenticio em algunos peces del rio Uruguay e del rio de La Plata, I. tipo amníviro e iliófago em represantes de lãs famílias Loricariidae e Anostomidae. **Revista del Instituto Nacional de Investigacion de lãs Ciencias Naturales “Bermardino Rivaldavia” Ciencias Zoológicas**, Buenos Aires, Tomo 1, n. 6, p. 162-272, 1949.

ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M.; AGOSTINHO, A. A.; FABRÉ, N. Trophic aspects of fish communities in Brazilian Rivers and Reservoirs. In: TUNDISI, J. G.; BICUDO, C. E. M.; MATSUMURA TUNDISI, T. **Limnology in Brazil**. Rio de Janeiro: ABC/SBL, p. 105-136, 1995.

BARBIERI, G. Biologia de *Astyanax scabripinis paranae* (Characiformes, Characidae) do Ribeirão do Fazzari, São Carlos, São Paulo II. Aspectos quantitativos da reprodução. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 4, p. 589-596, 1992.

BARRELLA, W. **Alterações das comunidades de peixes nas bacias dos rios Tietê e Paranapanema (SP), devido à poluição e ao represamento**. 1997. 115 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.

BAZZOLI, N.; GODINHO, H. P. Reproductive biology of the *Acestrorhynchus lacustris* (Reinhard, 1974) (Pisces: Characidae) from Três Marias Reservoir. **Zoologischer Anzeiger**, v. 226, n. 5/6, p. 285-297, 1991.

BENEDITO-CECILIO, E.; AGOSTINHO, A. A. Estrutura das populações de peixes no reservatório de Segredo. In: **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: EDUEM, 1997. 387p.

BENNEMANN, S. T.; ORSI, M. L.; SHIBATTA, O. A. Atividade alimentar de espécies de peixe do rio Tibagi, relacionada com o desenvolvimento de gordura e das gônadas. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 13, n. 2, p. 501-512, 1996.

BENNEMANN, S. T.; SHIBATTA, O. A.; GARAVELLO, J. C. **Peixes do rio Tibagi: uma abordagem ecológica**. Londrina: EUEL, 2000. 68 p.

BOND, C. E. **Biology of fishes**. Philadelphia: Saunders College Publishing, 1979. 514p.

BORROR, D. J.; DELONG, D. N. **Introdução ao estudo de insetos**. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 1988. 653 p.

BOWEN, S. H. & WINDELL, J. T. Methods for study of fish diets based on analysis of stomach contents. In: BOWEN, S. H. & WINDELL, J. T. **IBP-Institutional-Biological Program/ handbook 3**, Oxford: Blackwell Scientific, 1978. p. 219-226.

BOWEN, S. H. Detritivory in neotropical fish communities. *Env. Biol. Fish.* v. 9, n. 2, p. 137-144, 1983.

BOWEN, S. H. Quantitative description of the diet. In: NIELSEN, L. A., JOHNSON, D. L. **Fisheries techniques**. Maryland, USA: American Fisheries Society, 1983. p. 325-336.

BRAGA, F. M. S. Aspectos da reprodução e alimentação de peixes comuns em um trecho do rio Tocantins entre Imperatriz e Estreito, estados do Maranhão e Tocantins, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**. Rio de Janeiro, v. 50, n. 3, p. 547-558, 1990.

BRAGA, F. M. S.; GENNARI-FILHO, O. Contribuição para o conhecimento da reprodução de *Moenkhausia intermedia* (Characidae, Tetragonopterinae) na represa de Barra Bonita, Rio Piracicaba, SP. **Naturalia**, São Paulo, v. 15, p. 171-188, 1990.

BRAGA, F. M. S. O grau de preferência alimentar: um método qualitativo e quantitativo para o estudo de conteúdo estomacal de peixes. **Acta Scientiarum**, v. 21, n. 2, p. 291-295, 1999.

BRAGA, F. M. S. Reprodução de peixes (Osteichthyes) em afluentes do reservatório de Volta Grande, Rio Grande, sudeste do Brasil. **Iheringia, Série Zoológica**, Porto Alegre, v. 91, p. 67-74, 2001.

BRITSKI, H. A. Peixes de água doce do Estado de São Paulo sistemática. In: Comissão Interestadual da bacia do Paraná-Uruguai. **Poluição e Piscicultura**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, Instituto de Pesca – CPRN, 1972. p. 79-108.

BRITSKI, H. A.; SATO, Y.; ROSA, A. B. S. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias** (com chaves de identificação para os peixes da bacia do São Francisco). Brasília: CODEVASF, 1988. 115 p.

BROWN, L. R. Fish communities and their association with environmental variables, lower San Joaquin River drainage, California. **Environmental Biology of Fishes**, v. 57, p. 251-269, 2000.

CALISTO, M.; VONO, V.; BARBOSA, F. A. R.; SANTEIRO, S. M. Chironomidae as a food resource for *Leporinus amblyrhynchus* (Teleostei: Characiformes) and *Pimelodus maculatus* (Teleostei: Siluriformes) in Brazilian reservoir. **Lundiana**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 67-73, 2002.

CAMARGO, A. F. M.; BINI, L.M.; SCHIAVETTI, A. Avaliação dos impactos provocados pelas descargas de esgotos orgânicos em alguns corpos d'água do município de Rio Claro. **Oecologia Brasiliensis**. Volume I – Estrutura, Funcionamento e manejo dos ecossistemas brasileiros. Rio de Janeiro. ESTEVES, F. A. (Editor), 1995, p. 395-406.

CARNEIRO, S. C. **Alimentação da tucunaré *Gymnotus aff. carapo* (Osteichthyes, Gymnotidae) em duas represas do Estado de São Paulo**. 87 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Instituto de biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

CARVALHO, L. N.; FERNANDES, C. H. V.; MOREIRA, V. S. S. Alimentação de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) no rio Vermelho, Pantanal Sul mato-grossense. **-Revista Brasileira de Zoociências**, Juiz de Fora, v. 63, n. 2, p. 227-236, 2002.

CASATTI, L. Alimentação dos peixes em um riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do alto Paraná, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 2, n. 2, p. 1-14, 2002.

CASTRO, R. M. C. & CASATTI, L. The fish fauna from a small forest stream of the upper Paraná River Basin, southeastern Brazil. **Ichthyological Explorations of Freshwaters**, v. 7, n. 4, p. 337-352, 1997.

COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C. E. **Insetos imaturos**. Metamorfose e Identificação. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2006. 249 p.

CRIPPA, V. E. L.; HAHN, N. S. Use of food resources by the fish fauna of a small reservoir (Rio Jordão, Brazil) before and shortly after its filling. **Neotropical Ichthyology**, v. 4, n. 3, p. 357-362, 2006.

CRUZ, J. A.; MOREIRA, J. A.; VERANI, J. R.; GIRARDI, L.; TORLONI, C. E. C. **Levantamento da ictiofauna e aspectos da dinâmica de população de algumas espécies do reservatório de Promissão, SP (1ª etapa)**. São Carlos, CESP/UFSCar, 1990. 78 p.

CUNICO, A. M.; GRAÇA, W. J.; VERÍSSIMO, S. BINI, L. M. Influência do nível hidrológico sobre a assembléia de peixes em lagoa sazonalmente isolada da planície de inundação do alto rio Paraná. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n. 2, p. 383-389, 2002.

ESTEVES, K. E. **Alimentação de cinco espécies forrageiras (Pisces, Characidae) em uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu, SP**. 230 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - UFSCar, São Carlos, 1992.

ESTEVES, K. E. Feeding ecology of three *Astyanax* species (Characidae, Tetragonopterinae) from a floodplain lake of Mogi-Guaçu river, Paraná River basin, Brazil. **Environmental Biology of Fishes**, v. 46, p. 83-101, 1996.

ESTEVES, K. E.; ARANHA, J. M. R. Ecologia trófica de peixes de riachos. In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R.; PERES-NETO, P. R. (eds). **Ecologia de Peixes de Riachos**. Série Oecologia Brasiliensis, v. VI. PPGE-UFRL, Rio de Janeiro, Brasil. 1999. p. 157-182.

ESTEVES, K. E.; SENDACZ, S.; LÔBO, A. V. P.; XAVIER, M. B. Características físicas, químicas e biológicas de três lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu (SP) e avaliação do seu

papel como viveiro natural de espécies de peixes reofílicos. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 169-180, 2000.

FERREIRA, A. G.; VERANI, J. R.; PERET, A. C.; CASTRO, P. F. Caracterização de comunidades ícticas de lagoas marginais do rio Mogi Guaçu: composição, abundância e biomassa de peixes. In: **Estudos integrados em ecossistema**: Estação Ecológica de Jataí. São Carlos: RIMA, 2000. 867p.

FIALHO, C. B.; SCHIFINO, L. C.; VERANI, J. R. Biologia reprodutiva de *Oligosarcus jenynsii* (Günther) (Characiformes, Characidae) da Lagoa das Custódias, Tramandaí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 15, n. 3, p. 775-782, 1998.

FLECKER, A. S. Fish trophic guilds and the structure of a tropical stream: weak direct vs. strong indirect effects. **Ecology**, Durham, v. 73, n. 3, p. 927-940, 1992.

FONTOURA, N. F.; WECK, C. R.; LUTZ M. X. de T.; KOCH, W. R. Dinâmica populacional da ictiofauna da lagoa Fortaleza, Cidreira, Rio Grande do Sul. I. *Astyanax alburnus* (Hensel, 1870) (Teleostei, Characiformes, Characidae). **Biociências**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 77-94, 1993.

FRITZ, E. S. Total diet comparison in fishes by Spearman rank correlation coefficients. **Copeia**, v. 1, p. 210-285, 1974.

FUGI, R. & HAHN, N.S. Espectro alimentar e relações morfológicas com o aparelho digestivo de três espécies de peixes comedores de fundo do Rio Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 51, n. 4, p. 873-879, 1991.

FUGI, R.; HAHN, N. S. AGOSTINHO, A. A. Feeding styles of five species of bottom-feeding fishes of the high Paraná river. **Environmental Biology of Fishes**, v. 46, p. 297-307, 1996.

GALACATOS, K.; STEWART, D. J.; IBARRA, M. Fish community patterns of lagoons and associated tributaries in the Ecuadorian Amazon. **Copeia**, n. 4, p. 875-894, 1996.

GALETTI Jr., P. M.; ESTEVES, K. E.; LIMA, N. R. N.; MESTRINER, C. A.; CAVALLINI, M. M.; CESAR, A. C. G.; MIYAZANA, C. S. Aspectos comparativos da ictiofauna de duas lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu (Alto Paraná – Estação Ecológica do Jataí, SP). **Acta Limnologica Brasiliense**, v. 3, p. 865-885, 1990.

GARUTTI, V.; BRITSKI, H. A. Descrição de uma nova espécie de *Astyanax* (Teleostei: Characidae) da bacia do alto rio Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero da bacia. **Comunicações do Museu de Ciências e tecnologia da PUCRS, Série Zoologia**, v. 13, p. 65-88, 2000.

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

GODINHO, M. Biologia reprodutiva da Piaba-facão, *Triportheus guentheri* (Characiformes, Characidae) e o manejo hidrológico da represa Três Marias. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 54, n. 3, p. 515-524, 1994.

GODOY, M. P. **Peixes do Brasil**: Subordem Characoidei, bacia do rio Mogi-Guaçu, Piracicaba. São Paulo: Editora Franciscana, 1975. 4 v., 846 p.

GOMIERO, L. M. Estudos biológicos das populações de peixes na área de proteção ambiental das cuestas de São Pedro e Analândia (SP). 2003. 151 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

GOMIERO, L. M.; SOUZA, U. P.; BRAGA, F. M. S. Reprodução e alimentação de *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) em rios do núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP. **Biota neotropica**. v. 7. n. 3. p. 127-133. 2007.

GOMIERO, L. M.; GARUANA, L.; BRAGA, F. M. S. Reproduction of *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1829) (Characiformes) in the Serra do Mar State Park, São Paulo Brasil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 1, p. 187-192, 2008.

GONÇALVES, C. S. **Biologia alimentar da ictiofauna na área de influencia do reservatório da usina Mogi-Guaçu e lagoas marginais da estação ecológica – Fazenda Campininha (SP)**. 2007. 120 f. Dissertação (Mestrado em zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro. 2007.

GOULDING, M. **The fishes and forest: exploration in Amazonian Natural History**. Berkeley, University of California Press, 1980. 280 p.

GROSSER, K. M.; KOCH, W. R.; DRÜGG-HAHN, S. Ocorrência e distribuição de peixes na estação ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil (Pisces, Teleostomi). **Iheringia Série Zoológica**, Porto Alegre, v. 77, p. 89-98, 1994.

HAHN, N. S.; ANDRIAN, I. F.; FUGI, R.; ALMEIDA, V. L. L. Ecologia trófica. In: **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM, 1997. 460p.

HENRY-SILVA, G. G.; CAMARGO, A. F. M. Impactos do lançamento de efluentes urbanos sobre alguns ecossistemas aquáticos do município de Rio Claro – SP. **Ciências Biológicas e do Ambiente**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 317-330, 2000.

HYNES, H. B. N. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. **Journal of Animal Ecology**, v. 19, p. 36-57, 1950.

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

IBGE, 2007. **Contagem da população, 2007**. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/default.shtm>, acessado em 28/09/2009.

JEDICKE, A. et al. Increase in the oxygen concentration in Amazon waters resulting from the root exudation of two notorious water plants, *Eichhornia crassipes* (Potentillaceae) and *Pistia stratioides* (Araceae). **Amazoniana**, v. 11, n. 1, p. 53-89, 1989.

JUNK, W. J. Temporary fat storage, and adaptation of some fish species to the water level fluctuations and related environmental changes of the Amazonian river. **Amazoniana**. v. 9, n. 3, p. 315-351, 1985.

KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estado de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. v. 29, n. 2, p. 205-207, 1980.

LOUREIRO, V. E. & HAHN, N. S. Dieta e atividade alimentar da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae), nos primeiros anos de formação do reservatório de Segredo – PR., **Acta Limnologica Brasiliana**, v. 8, p. 195-205, 1996.

LOWE-McCONNELL, R. H. The fishes of the Rupununi Savanna district of British Guiana, South America. Part 1. Ecological groupings of fish species and its effects on the seasonal cycle of the fish. **J. Limn. Soc. (Zool.)**, v. 45, p. 103-44, 1964.

LOWE-McCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos em comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999. 534p.

LOHR, S. C.; FAUSCH, K. D. Multiscale analysis of variability in stream fish assemblages of a western great plains watershed. **Copeia**, Laurence, n. 4, p. 706-724, 1997.

LUIZ, E. A.; AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; HAHN, N. S. Ecologia trófica de peixes em dois riachos da bacia do rio Paraná. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 2, p. 273-285, 1998.

LUZ, S. C. S.; SILVA, K. M. S.; SILVA, A. K. M.; GABRIEL NETO, F. A.; FRANÇA, E. J.; EL-DEIR, A. C. A.; SEVERI, W. Ictiofauna de uma lagoa marginal na porção do submédio rio São Francisco, Remanso, BA. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu, MG, 2007.

MACHADO-ALLISSON, A. Larval ecology of fish of Orinoco Basin, p. 45-59. In: HAMLETT, W. C. (Ed.). **Reproductive biology of South American vertebrates**. New York: Springer, 1992. 328 p.

MAGNHAGEN, C.; WIEDERHOLM, A. M. Food selectivity versus prey availability: a study using the marine fish *Potamoschistus microps*. **Oecologia**, Berlim, v. 55, p. 311-315, 1982.

MAGURRAN, A. E. **Ecological Diversity and its Measurement**. London: Chapman & Hall, 1991. 178 p.

MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Blackwell Science Ltd., 2004. 256p.

MAZZONI, R.; CARAMASCHI, E. P. Spawning season, ovarian development and fecundity of *Hypostomus affinis* (Osteichthyes, Loricariidae). **Revista Brasileira de Biologia**. São Carlos, v. 57, p. 455-462, 1997.

McKENNA, J. E. Jr. Biological structure and dynamics of littoral fish assemblage in the Eastern Finger Lakes. **Aquatic Ecosystem Health and Management**. v. 4, p. 91-114, 2001.

MENEZES, N. A.; WEITZMAN, S. H.; OYAKAM, O. T.; LIMA, F. C. T.; CASTRO, R. M. C.; WEITZMAN, M. J. **Peixes de água doce da Mata Atlântica**. Lista preliminar de espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais. São Paulo: MZUSP, 2007. 407 p.

MESCHIATTI, A. J. Alimentação da comunidade de peixes de uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu, SP. **Acta Limnologica Brasiliensia**. São Carlos, v. 7, p. 115-137, 1995.

MESCHIATTI, A. J., ARCIFA, M. S., FENERICH-VERANI, N. Fish communities associated with macrophytes in Brazilian floodplain lakes. **Environmental Biology of Fishes**, v. 58, p. 133-143, 2000.

MORAES, M. N. de; FERREIRA, A. E.; BARBOSA, J. M.; RODRIGUES, A. M. Aspectos da estrutura populacional do peixe-cadela *Galeocharax knerii* (Steindachner, 1878) (Osteichthyes, Characidae) da represa de Bariri, Rio Tietê, Estado de São Paulo. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 179:188, 1988.

NEEDHAM, J. G.; NEEDHAM, P. R. **Guia para El estudio de los seres vivos de las aguas dulces**. Barcelona: Editorial Reverte, 1982. 131 p.

NETO, M. P. P. **Efeito da descarga de esgoto sobre a estrutura da comunidade de peixes do Ribeirão Claro – Rio Claro – São Paulo**. 1996. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1996.

NIKOLSKY, G. V. **The Ecology of fishes**. London: Academic Press, 1963. 352 p.

NOMURA, H. Fecundidade, maturação sexual e índice gonadosomático de lambaris do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 (Osteichthyes, Characidae), relacionados com fatores ambientais. **Revista Brasileira de Biologia**. v. 35, n. 4, p. 775-798, 1975.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986. 434 p.

OKADA, E. K.; AGOSTINHO, A. A.; PETRERE Jr, M.; PENCZAK, T. Factors affecting fish diversity and abundance in drying ponds and lagoons in the upper Paraná River basin, Brazil. **Ecohydrology and Hydrobiology**. v. 3, n. 1, p. 97-110. 2003.

PAUGY, D. Reproductive strategies of fishes in a tropical temporary stream of the Upper Senegal basin: Baoulé River in Mali. **Aquat. Living Resour**, v. 15, p. 25-35, 2002.

PAYNE, A. I. **The ecology of tropical lakes and rivers**. John Wiley & Sons. 1986. 301 p.

PEREZ Jr., O. R. **A ictiofauna do ribeirão do Pântano, afluente da margem esquerda do rio Mogi-Guaçu (Estado de São Paulo): composição, distribuição longitudinal e sazonalidade**. 2002. 75f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

PINTO, A. L. **Estudo da potencialidade, captação, tratamento, abastecimento e potabilidade da água da bacia do Ribeirão Claro/SP**. 1993. 263 f. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1993.

POMPEU, P. S.; GODINHO, H. P. Effects of extended absence of flooding on the fish assemblages of three floodplain lagoons in the middle São Francisco River, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 4, n. 4, p. 427-433, 2006.

POWER, M. The importance of sediment in the grazing ecology and size class interactions of an armored catfish, *Ancistrus spinosus*. **Environmental Biology of Fishes**, v. 9, n. 2, p. 103-115, 1983.

PRADO, C.P.A.; GOMIERO, L.M.; FROEHLICH, O. Spawning and parental care in *Hoplias malabaricus* (Teleostei, Characiformes, Erythrinidae) in the southern Pantanal, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 66, n. 2B, p. 697- 702, 2006.

PREJS, A; PREJS, K. Feeding of tropical freshwater fishes: seasonality in resource availability and resource use. **Oecologia**. v. 71, p. 397-404, 1987.

REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS Jr, C.J. **Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 742p.

RONDINELI, R. R. **Biologia alimentar e reprodutiva na comunidade de peixes do rio Passa Cinco (SP)**. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

SABINO, J. & CASTRO, R. M. C. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta atlântica (sudeste do Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**. v. 50, n. 1, p. 23-36, 1990.

SANCHEZ-BOTERO, J. I.; FARIAS, M. L.de; PIEDADE, M. T.; GARCEZ, D. S. Ictiofauna associada às macrófitas aquáticas *Eichhornia azurea* (SW.) Kunth. e *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms. no lago Camaleão, Amazônia Central, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 25, n. 2, p. 369-375, 2003.

SANT'ANNA, J. F. M.; ALMEIDA, M. C.; VICARI, M. R.; SHIBATTA, O. A.; ARTONI, R. F. Levantamento rápido de peixes em uma lagoa marginal do rio Imbituva na bacia do Alto Tibagi, Paraná, Brasil. **UEPG Ci. Biol. Saúde**, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 39-46, mar. 2006.

SANTOS, A. T. B. **Estrutura da comunidade de peixes no Ribeirão Claro, Rio Claro – SP**. 2005. 169 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Instituto de Biociências – Universidade Estadual Paulista. 2005.

SIEGEL, S. **Estatísticas não-paramétricas para as ciências do comportamento**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 350 p.

SILVA, C. P. D. **Estrutura, dieta e padrão longitudinal da comunidade de peixes de dois rios da Estação Ecológica Juréia-Itatins e sua regulação por fatores bióticos e abióticos**. 1999. 134f. Tese (Doutorado em Zoologia) - UNICAMP, Campinas, 1999.

SILVA, V. F. B. **Ecologia alimentar de *Cheirodon stenodon* e *Serrapinnus notomelas* (Characiformes, Cheirodontinae) na região de desembocadura do rio Paranapanema na represa de Jurumirim.** 2002. 94f. Tese (Doutorado em Zoologia). Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

SILVA, A. T. **Estrutura trófica da comunidade de peixes de riachos da bacia do rio Itanhaém, litoral sul do estado de São Paulo, Brasil.** 2009. 97 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

SMITH, W. S.; BARRELLA, W. The ichthyofauna of the marginal lagoons of the Sorocaba River, SP, Brazil: composition, abundance and effect of the anthropogenic actions. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 60, n. 4, p. 627-632, 2000.

SMITH, W. S.; ESPÍNDOLA, E. L. G.; PEREIRA, C. C. G. F.; ROCHA, O. Impactos dos reservatórios do médio e baixo rio Tietê (SP) na composição das espécies de peixes e na atividade de pesca. In: SMITH, W. S.; ESPÍNDOLA, E. L. G.; PEREIRA, C. C. G. F.; ROCHA, O. **Recursos hidroenergéticos: usos, impactos e planejamento integrado.** São Carlos: RIMA. 2002. 360p.

SMITH, W. S.; PEREIRA, C. C. G. F.; ESPÍNDOLA, E. L. G.; ROCHA, O. 2003. A importância da zona litoral para a disponibilidade de recursos alimentares a comunidade de peixes. In: SMITH, W. S.; PEREIRA, C. C. G. F.; ESPÍNDOLA, E. L. G.; ROCHA, O. **Ecótonos nas interfaces dos ecossistemas aquáticos.** São Carlos: RIMA. 2003. 349p.

SOARES, L. S. H.; APELBAUM, R. Atividade alimentar diária da cabrina *Prionotus punctatus* (Teleostei: Triglidae) do litoral de Ubatuba, Brasil. **Boletim do Instituto Oceanográfico.** São Paulo, v. 42, n. 1/2, p. 85-98, 1994.

SPICACCI, M. T. B. **Avaliação da qualidade da água após lançamento de esgoto no Ribeirão Claro (Rio Claro, SP).** 1990. Trabalho de conclusão de curso (Ciências Biológicas) – Instituto de biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1990.

SÚAREZ, Y. R.; PETRERE, M. P. Jr.; CATELLA, A. C. Factors regulating diversity and abundance of fish communities in Pantanal lagoons, Brazil. **Fisheries Management and Ecology**, v. 11, p. 45-50, 2004.

TOKESHI, M. Species abundance patterns and community structure. **Advances in Ecological Research.** London, v. 24, p. 111-186, 1993.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia.** 2ª edição. São Paulo: Artmed, 2006. 592 p.

UIEDA, V. S.; BUZZATO, P. KIKUCHI, R. M. Partilha de recursos alimentares em peixes de riacho do sudeste do Brasil, **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 2, p. 243-252, 1997.

VALENTE, R. O. A. **Análise da estrutura da paisagem na bacia do rio Corumbataí, SP.** 2001. 144 f. Dissertação (Mestrado em Recursos florestais, área de concentração: Recursos

florestais com opção em conservação dos ecossistemas florestais). – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

VANNOTE, R. L.; MINSHALL, G. W.; CUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R.; CUSHING, C. E. The river continuum concept. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 37, n. 1, p. 130-137. 1980.

VANZOLINNI, P. T. **Métodos estatísticos elementares em sistemática zoológica**. São Paulo: Editora Hucitec, 1996. 130 p.

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

VICENTII, R. N.; ARAÚJO, F. G. Sex ratio and size structure of *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Perciformes, Sciaenidae) in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 4, p. 559-566, 2002.

VILELA, M. J. A.; AGOSTINHO, A. A. **Estrutura de comunidade de peixes em três lagoas marginais do Rio Paraná, no trecho entre os reservatórios de Júpiá e Porto Primavera**. 2001. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.

VILELLA, F. S.; BECKER, F. G.; HARTZ, S. M. Diet of *Astyanax* species (Teleostei, Characidae) in an Atlantic forest river in southern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.45, n. 2, p. 223-232, 2002.

WELCOMME, R. L. The fisheries of African floodplains. **CIFA**, 1975. 51 p.

WINEMILLER, K. O. Patterns of variation in life history among South American fishes in seasonal environments. **Oecologia**, v. 81, p. 225-241, 1989.

WIHLM, J. Graphic and mathematical analyses of biotic communities in polluted streams. **Annual Review of Entomology**, v. 17, p. 223-252, 1972.

WOOTON, R. J. **Ecology of teleost fishes**. London: Chapman & Hall, 1990. 328p.

ZANCHETTA, D.; PIRANI, A. C.; SARTORI FILHO, A.; FREITAS, C. A.; REIS, C. M.; SILVA, D. A.; HONDA, F. A.; PINHEIRO, G.; FACHIN, H. C.; MENDES, I. A.; AHMAD, I. T.; MONTEIRO, R.; FELISBINO, R. **Plano de Manejo da Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade**. Rio Claro, Instituto Florestal, 2005. 127 p.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 3 ed. New Jersey: Ed. Prentice Hall, 1984. 662 p.

ZAVALA-CAMIN, L. A. **Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes**. 1. ed. Maringá: Eduem/Nupelia, 1996. 129 p.

8. Apêndice A - Tabelas

Tabela 1. Espécies encontradas no Ribeirão Claro em todas as coletas com suas respectivas ordens e famílias, segundo Garutti e Britski 2000.

Ordem	Família	Espécie	Cheia	Seca	Total
Characiformes	Characidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	5	10	15
		<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	141	169	310
		<i>Astyanax eigenmanniorum</i> (Cope, 1894)	1	0	1
		<i>Astyanax altiparanae</i> (Garutti & Britski, 2000)	4	67	71
		<i>Salminus hilarii</i> (Valenciennes, 1850)	1	9	10
		<i>Serrapinus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)	46	9	55
		<i>Serrapinus notomelas</i> (Eigenmann, 1915)	52	2	54
		<i>Hyphessobrycon eques</i> (Steindachner, 1882)	41	37	78
		<i>Hemigrammus marginatus</i> (Ellis, 1911)	17	5	22
	Serrasalminidae	<i>Serrasalmus marginatus</i> (Valenciennes, 1847)	5	5	10
	Curimatidae	<i>Cyphocarax modestus</i> (Fernández-Yépez, 1948)	40	279	319
		<i>Steindachnerina insculpta</i> (Fernández-Yépez, 1948)	0	50	50
	Anostomidae	<i>Schizodon nasutus</i> (Kner, 1858)	0	1	1
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i>	0	1	1

		(Valenciennes, 1836)			
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	6	2	8
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758)	5	3	8
Perciformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	8	8	16
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus strigaticeps</i> (Regan, 1907)	8	4	12
		<i>Hypostomus ancistroides</i> (Ihering, 1911)	11	20	31
		<i>Hypostomus albopunctatus</i> (Regan, 1908)	0	2	2
		<i>Hypostomus regani</i> (Ihering, 1905)	0	3	3
		<i>Hypostomus sp.</i>	0	1	1
	Heptapteridae	<i>Pimelodella sp.</i>	5	15	20
	Callychthyidae	<i>Corydoras aeneus</i> (Gill, 1858)	1	0	1
		<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	4	13	17
	Pimelodidae	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	0	5	5
Total=4	Total=12	Total=26	401	720	1121

Tabela 2. Espécies encontradas na lagoa em todas as coletas com suas respectivas ordens e famílias, segundo Garutti e Britski 2000.

Ordem	Família	Espécie	Cheia	Seca	Total
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	11	50	61
		<i>Astyanax altiparanae</i> (Garutti & Britski, 2000)	0	2	2
		<i>Hyphessobrycon eques</i> (Steindachner, 1882)	16	21	37
		<i>Serrapinus notomelas</i> (Eigenmann, 1915)	16	61	77
		<i>Hemigrammus marginatus</i> (Ellis, 1911)	19	0	19
		<i>Serrapinus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)	5	37	42
	Curimatidae	<i>Cyphocarax modestus</i> (Fernández-Yépez, 1948)	11	11	22
		<i>Steindachnerina insculpta</i> (Fernández-Yépez, 1948)	0	2	2
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	3	1	4
Siluriformes	Callychthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	4	0	4
		<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758)	4	3	7
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758)	3	0	3
Perciformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	3	2	5
Synbranchiformes	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i> (Bloch, 1975)	5	0	5
Total=5	Total=7	Total=15	100	190	290

Tabela 3. Quantidade de estômagos parcialmente repletos (GR=2) e repletos (GR=3) de alimento analisados em cada período e no total, na lagoa, no rio e nos dois locais somados.

	Lagoa			Rio			Total		
	Cheia	Seca	Total	Cheia	Seca	Total	Cheia	Seca	Total
GR=2	64	115	179	207	349	556	271	464	735
GR=3	25	43	68	46	146	192	71	189	260
Total	89	158	247	253	495	748	342	653	995

Tabela 4. Espécies encontradas com menor frequência absoluta (n) na lagoa no período chuvoso, os itens alimentares ingeridos, as Frequências de Ocorrência (F%) e Numérica (N%) e o Índice Alimentar (IA).

Espécie	n	Item	F%	N%	IA
<i>Callychtys callychtys</i>	4	Restos vegetais	100	-	-
		Bivalves	25	9,09091	227,273
		Escamas	50	4,95868	247,934
		Sementes	25	22,314	557,851
		Díptera (imaturo)	75	52,066	3904,96
		Hemíptera (imaturo)	25	0,82645	20,6612
		Acarina	50	6,61157	330,579
		Folhas	25	3,30579	82,6446
		Restos de insetos	25	-	-
		Algas	25	-	-
		Nematoda	25	0,82645	20,6612
<i>Gymnotus carapo</i>	2	Diptera (imaturo)	100	95,762	9576,271
		Coleoptera (imaturo)	50	0,847	42,372
		Folhas	50	1,694	84,745
		Restos vegetais	50	-	-
		Formicidae (adulto)	50	1,694	84,745
<i>Hoplias malabaricus</i>	1	<i>Cyphocarax modestus</i>	100	100	10000
<i>Symbranchus marmoratus</i>	5	Sedimentos	20	-	-
		Restos vegetais	60	-	-
		Díptera (imaturo)	20	50	1000
		Restos de peixes	80	-	-
		Algas	40	-	-
		Raiz	20	-	-
		Odonata (imaturo)	20	50	1000
		Restos de aracnidae	20	-	-

Tabela 5. Espécies encontradas com menor frequência absoluta (n) na lagoa no período seco, os itens alimentares ingeridos, as Frequências de Ocorrência (F%) e Numérica (N%) e o Índice Alimentar (IA).

Espécie	n	Item	F%	N%	IA
<i>Astyanax altiparanae</i>	2	Restos vegetais	100	-	-
		Sedimentos	50	-	-
<i>Callychtys callychtys</i>	2	Restos de insetos	100	-	-
		Diptera (imaturo)	100	70,270	7027,03
		Algas	50	-	-
		Ephemeroptera (imaturo)	100	5,40541	540,541
		Sementes			
		Acarina	50	2,7027	135,135
		Hemiptera (imaturo)	50	18,9189	945,946
		Restos vegetais	50	5,40541	270,27
			50	-	-
<i>Geophagus brasiliensis</i>	1	Restos de insetos	100	-	-
<i>Hoplias malabaricus</i>	1	<i>Hyphessobrycon eques</i>	100	100	10000
<i>Steindachnerina insculpta</i>	2	Sedimentos	100	-	-

Tabela 6. Espécies encontradas com menor frequência absoluta (n) no Ribeirão Claro no período chuvoso, os itens alimentares ingeridos, as Frequências de Ocorrência (F%) e Numérica (N%) e o Índice Alimentar (IA).

Espécie	n	Item	F%	N%	IA
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	3	Astyanax sp	33,33	33,33	1111,11
		Peixe inteiro	66,66	66,66	4444,44
		Restos de peixes	100	-	-
<i>Astyanax eigenmannianus</i>	1	Restos de sementes	100	-	-
		Restos vegetais	100	-	-
		Restos de insetos	100	-	-
<i>Coridoras aeneus</i>	1	Escamas	100	50	5000
		Díptera (imaturas)	100	50	5000
<i>Gymnotus carapo</i>	5	Díptera (imaturas)	45,454	96,143	4370,14
		Restos de inseto	45,454	-	-
		Restos vegetais	18,181	-	-
		Isopoda (adulto)	27,272	0,826	22,539
		Escama	9,091	-	-
		Ostracoda	9,091	0,550	5,008
		Ephemeroptera (imaturas)	18,181	0,550	10,017
		Plecoptera (imaturas)	9,091	0,275	2,504
		Odonata (imaturas)	27,272	0,826	22,539
		Folha	9,091	0,550	5,008
		Trypoptera (imaturas)	9,091	0,275	2,504
			9,091	0,275	2,504
<i>Hoplias malabaricus</i>	4	Peixe inteiro	25	25	625
		Escamas	75	75	5625
		Restos de peixes	50	-	-
		<i>Licosa sp.</i>	25	25	625
<i>Hoplosternum littorale</i>	4	Resto de inseto	100	-	-
		Areia	50	-	-
		Sedimentos	25	-	-
		Ostracoda	25	4,16666	104,16
		Díptera (imaturas)	75	20,8333	1562,5
		Escamas	25	75	1875

		Algas	25	-	-
<i>Hypostomus ancistroides</i>	1	Sedimentos	100	-	-
<i>Hypostomus strigaticeps</i>	3	Sedimentos	100	-	-
		Algas	66,66	-	-
		Restos vegetais	66,66	-	-
		Areia	33,33	-	-
<i>Pimelodella sp.</i>	5	Diptera (imaturu)	100	99,115	9911,591
		Restos de inseto	50	-	-
		Restos vegetais	100	-	-
		Semente	25	0,098	2,455
		Dermaptera (adulto)	25	0,098	2,455
		Frutos	25	0,589	14,73
		Areia	25	-	-
		Coleoptera (imaturu)	25	0,098	2,455
		Algas	25	-	-
		Restos de semente	25	-	-
<i>Serrasalmus marginatus</i>	3	Escamas	66,66	50	3333,33
		Restos de peixe	100	-	-
		Trycoptera (imaturu)	33,33	25	833,25
		Restos de insetos	33,33	-	-
		Diptera (imaturu)	33,33	25	833,25

Tabela 7. Espécies encontradas com menor frequência absoluta (n) no Ribeirão Claro no período seco, os itens alimentares ingeridos, as Frequências de Ocorrência (F%) e Numérica (N%) e o Índice Alimentar (IA).

Espécie	n	Item	F%	N%	IA
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	3	Astyanax sp	33,33	33,33	1111,11
		Peixe inteiro	33,33	33,33	1111,11
		Astyanax fasciatus	33,33	33,33	1111,11
<i>Astyanax altiparanae</i>	23	Fruto	8,695	7,142	62,111
		Restos de insetos	21,731	-	-
		Semente	8,695	4,761	41,407
		Restos vegetais	73,913	-	-
		Restos de sementes	47,826	-	-
		Coleoptera (imaturado)	8,695	4,761	41,407
		Formicidae (adulto)	8,695	14,285	124,223
		Netamoda	4,347	2,380	10,351
		Restos de frutos	4,347	-	-
		Acarina	4,347	2,380	10,351
		Diptera (imaturado)	26,086	45,238	1180,124
		Ephemeroptera	4,347	2,380	10,351
		(imaturado)	13,043	7,142	93,167
		Folhas	8,695	4,761	41,407
		Ooteca de barata	4,347	-	-
		Algas	4,347	2,380	10,351
		Coleoptera (adulto)	4,347	2,380	10,351
		Plecoptera (imaturado)	4,347	2,380	10,351
<i>Geophagus brasiliensis</i>	4	Restos Vegetais	25	-	-
		Restos de sementes	25	-	-
		Diptera (imaturado)	100	98,850	9885,06
		Nematoda	25	1,149	28,735
		Restos de insetos	50	-	-
<i>Hoplias malabaricus</i>	1	Restos de peixes	100	-	-
		<i>Hyphessobrycon eques</i>	100	100	10000
<i>Hoplosternum littorale</i>	3	Díptera (imaturado)	100	96,946	9694,66
		Nematoda	33,33	3,053	101,781

		Gotículas de gordura	33,33	-	-
<i>Hypostomus strigaticeps</i>	1	Sedimentos	100	-	-
<i>Pimelodella sp.</i>	2	Diptera (imaturo)	100	86	8600
		Escamas	50	14	700
		Restos de insetos	50	-	-
<i>Prochilodus lineatus</i>	1	Sedimentos	100	-	-
		Restos vegetais	100	-	-
<i>Rhandia quelen</i>	5	Restos de peixes	20	-	-
		Díptera (imaturo)	40	84,210	3368,42
		Semente	40	21,052	842,105
		Odonata (imaturo)	20	10,526	210,526
		Restos vegetais	40	-	-
		Restos de insetos	40	-	-
<i>Salminus hilarii</i>	5	Characiformes	60	50	3000
		Diptera (imaturo)	20	33,33	666,666
		Restos de peixe	20		
		<i>Pimelodella sp.</i>	20	16,66	333,333
<i>Schizodon nasutus</i>	1	Algas	100	-	-
		Restos vegetais	100	-	-
		Folhas	100	-	-
		Sedimentos	100	-	-
<i>Serrasalmus marginatus</i>	1	Raios de nadadeira	100	-	-
<i>Steindacnerina insculpta</i>	49	Sedimentos	100	-	-
		Restos vegetais	8,163	-	-
		Algas	4,081	-	-

9. Apêndice B – Fotografias



Fotografia 1. Local das coletas feitas no Ribeirão Claro.



Fotografia 2. Local das coletas feitas no Ribeirão Claro.



Fotografia 3. Local das coletas feitas no Ribeirão Claro.



Fotografia 4. Local das coletas feitas na lagoa.



Fotografia 5. Local das coletas feitas na lagoa.



Fotografia 6. Local das coletas feitas na lagoa.



Fotografia 7. Armação das redes de espera no Ribeirão Claro.



Fotografia 8. Armação das redes de espera no Ribeirão Claro.



Fotografia 9. Armação das armadilhas tipo covo no Ribeirão Claro.



Fotografia 10. Armação das redes de espera na lagoa.

10. Apêndice C – Figuras

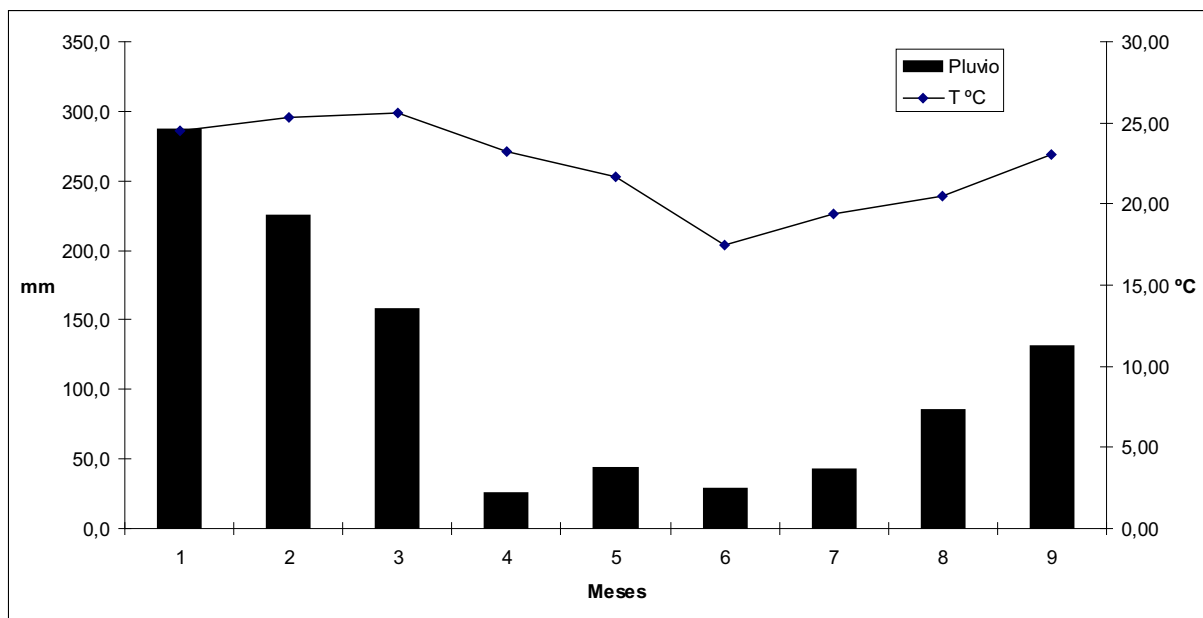


Figura 1. Temperatura (°C) e pluviosidade (mm) nos meses de janeiro a setembro de 2009 na cidade de Rio Claro, SP.

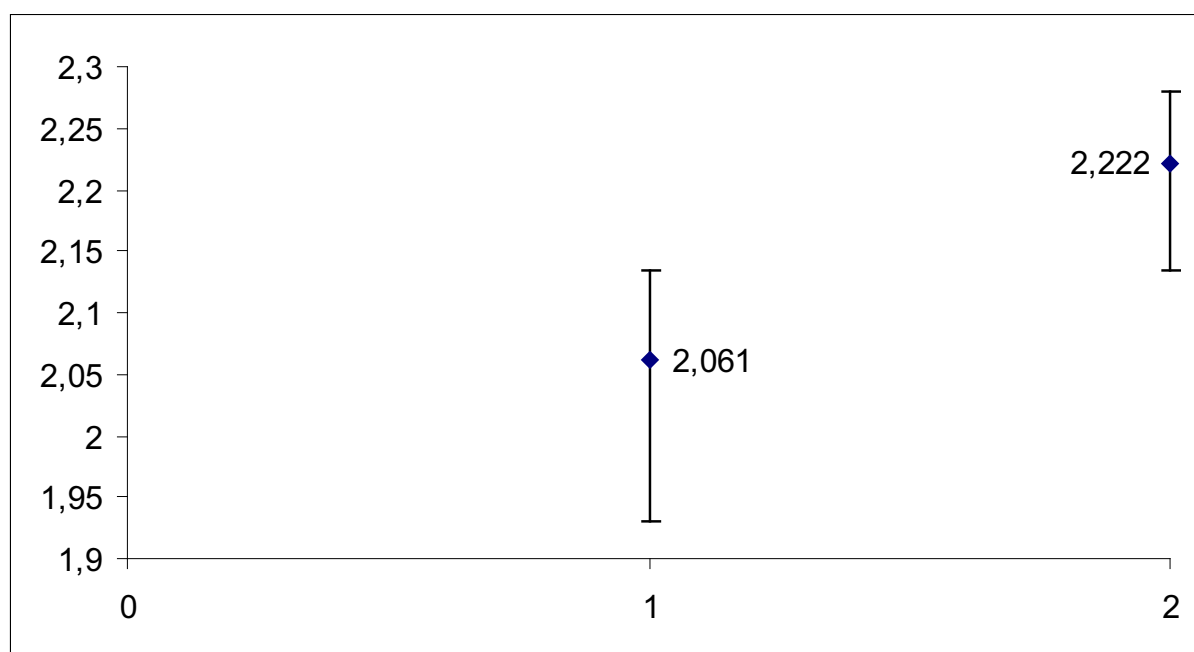


Figura 2. Índice de Shannon-Wiener (H') das espécies coletadas na lagoa marginal(1) e no Ribeirão Claro (2), com os respectivos intervalos de confiança.

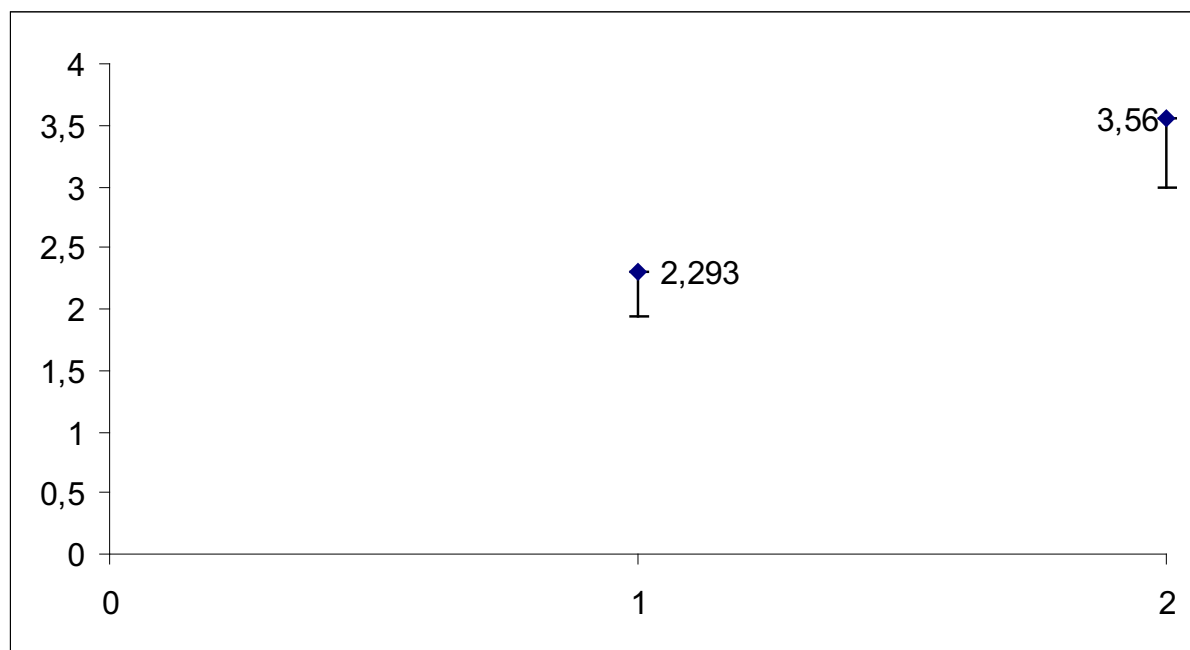


Figura 3. Índice de Margalef (D) das espécies coletadas na lagoa marginal (1) e no Ribeirão Claro (2), com os respectivos intervalos de confiança.

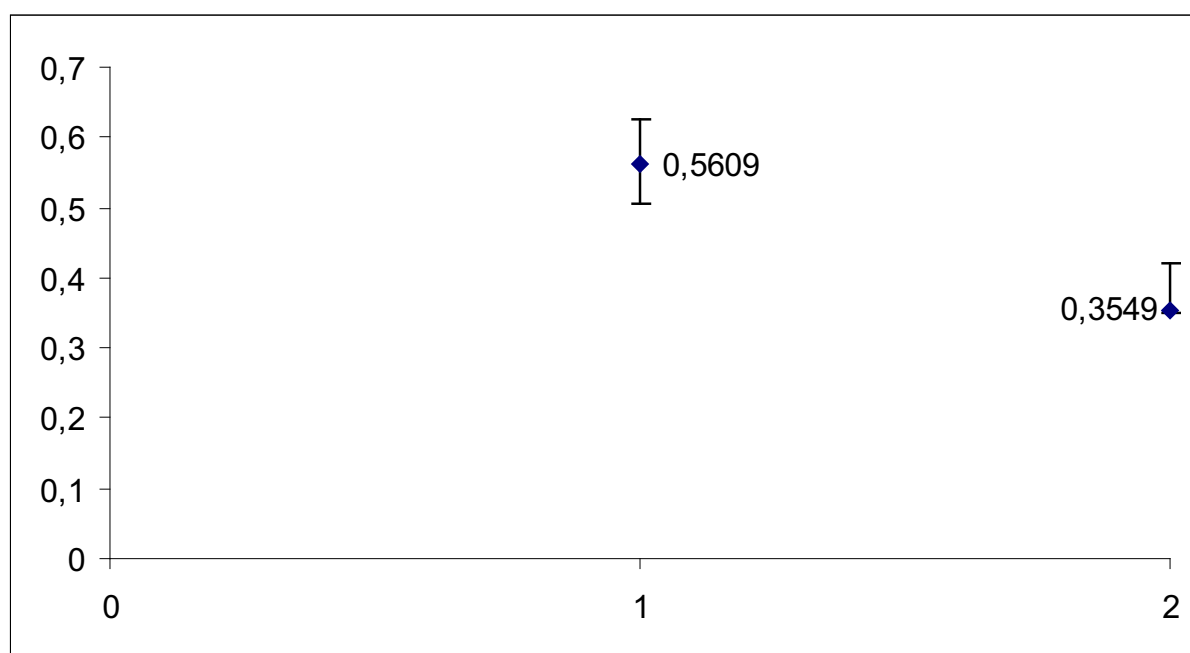


Figura 4. Índice de equidade de Pielou (J) das espécies coletadas na lagoa marginal (1) e no Ribeirão Claro (2), com os respectivos intervalos de confiança.

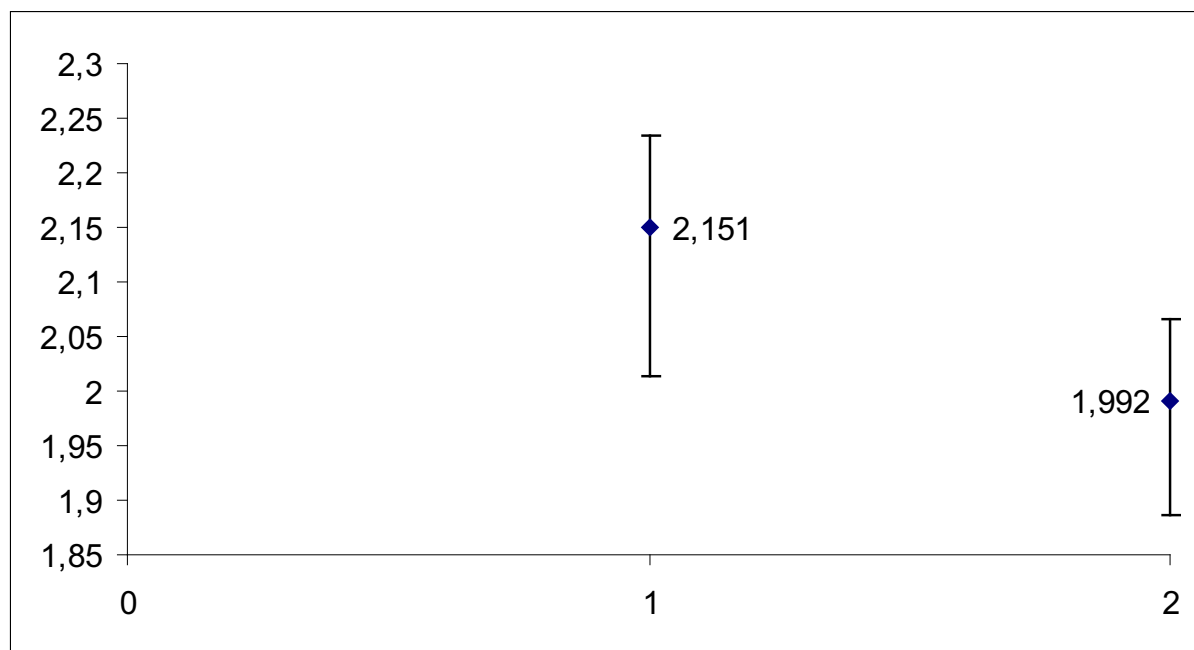


Figura 5. Índice de Shannon-Wiener (H') das espécies coletadas no Ribeirão Claro, nos períodos de cheia (1) e seca (2), com os respectivos intervalos de confiança.



Figura 6. Índice de Margalef (D) das espécies coletadas no Ribeirão Claro, nos períodos de cheia (1) e seca (2), com os respectivos intervalos de confiança.

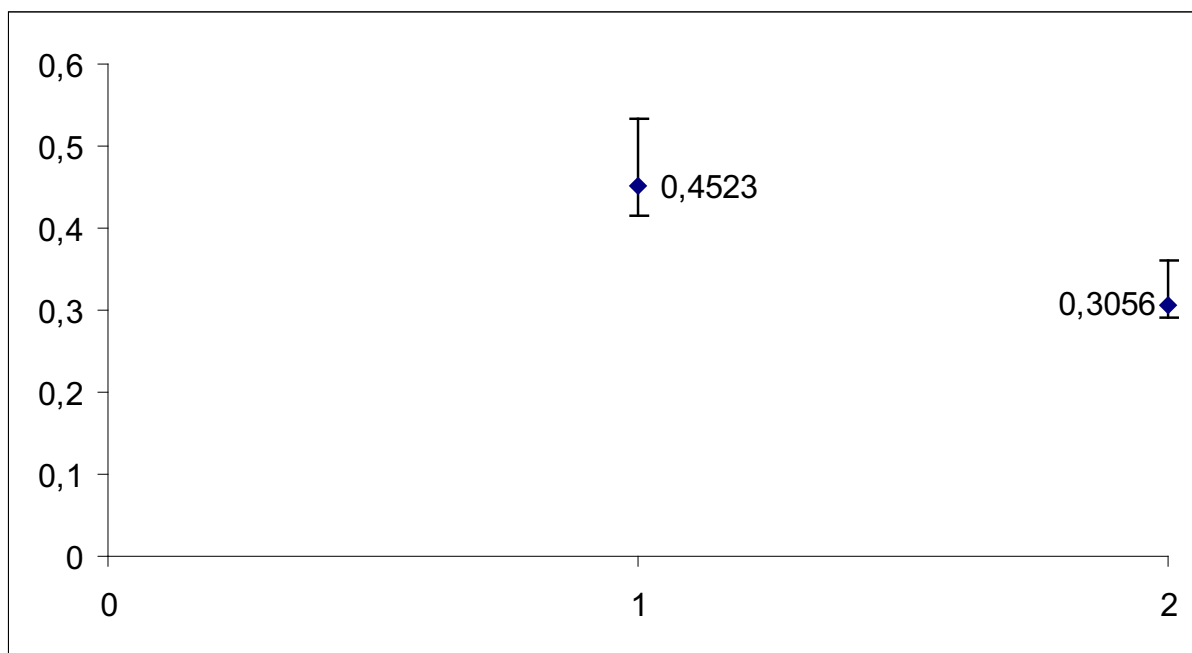


Figura 7. Índice de equidade de Pielou (J) das espécies coletadas no Ribeirão Claro, nos períodos de cheia (1) e seca (2), com os respectivos intervalos de confiança.

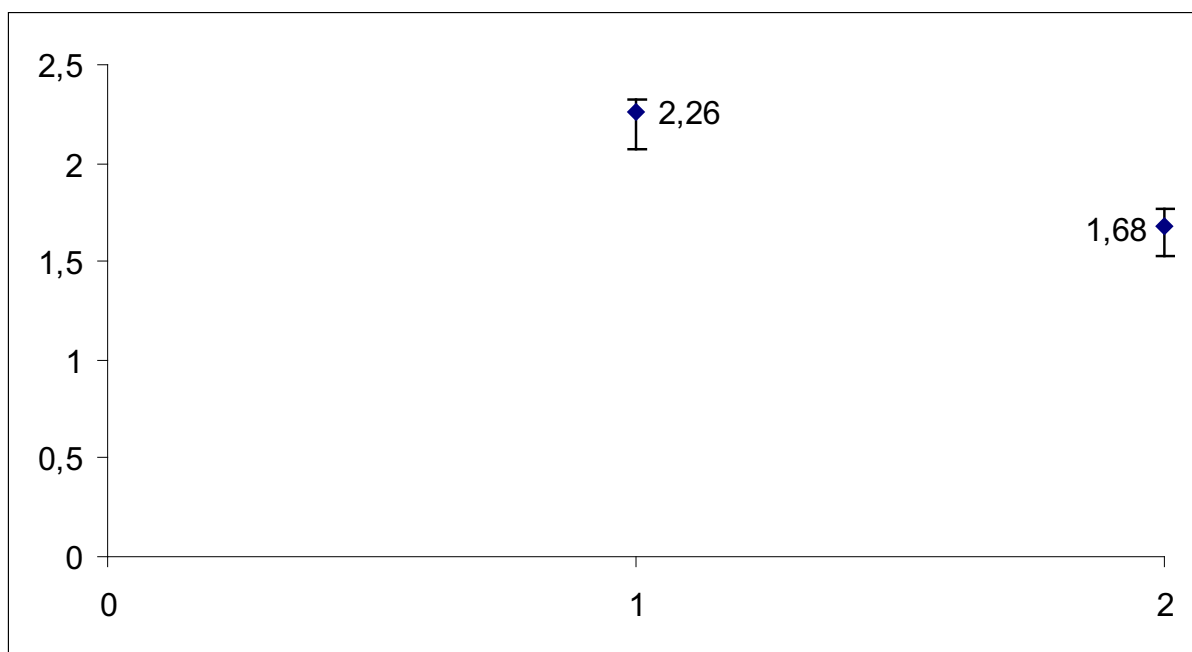


Figura 8. Índice de Shannon-Wiener (H') das espécies coletadas na lagoa marginal, nos períodos de cheia (1) e seca (2), com os respectivos intervalos de confiança.

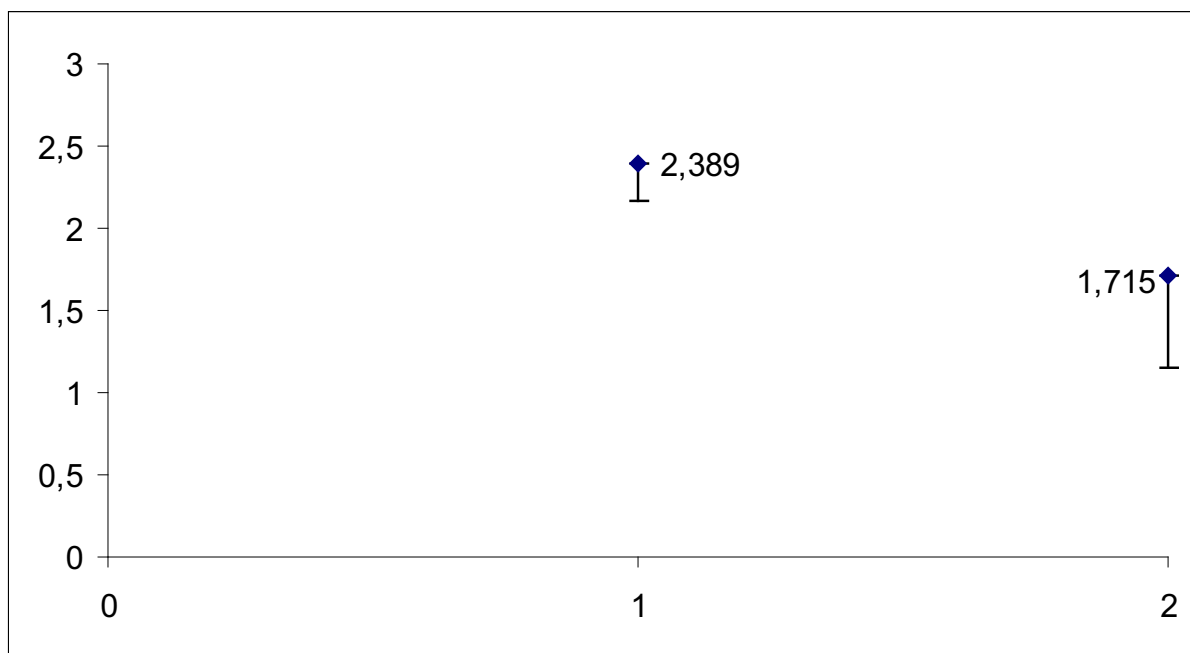


Figura 9. Índice de Margalef (D) das espécies coletadas na lagoa marginal, nos períodos de cheia (1) e seca (2), com os respectivos intervalos de confiança.

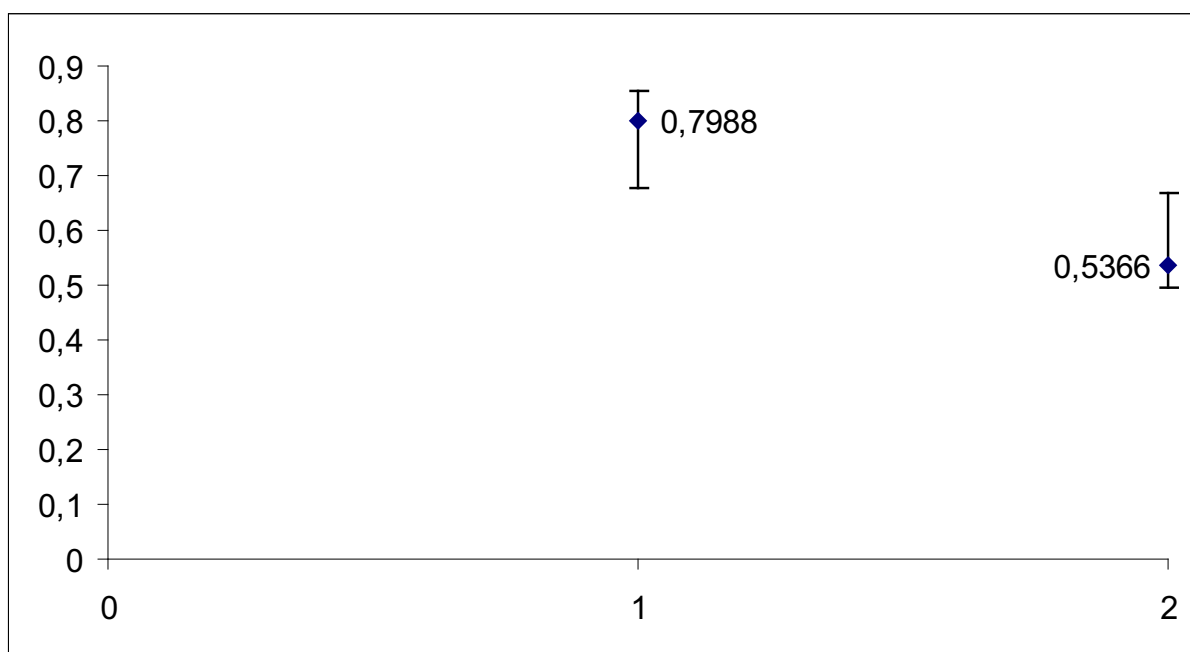


Figura 10. Índice de equidade de Pielou (J) das espécies coletadas na lagoa marginal, nos períodos de cheia (1) e seca (2), com os respectivos intervalos de confiança.

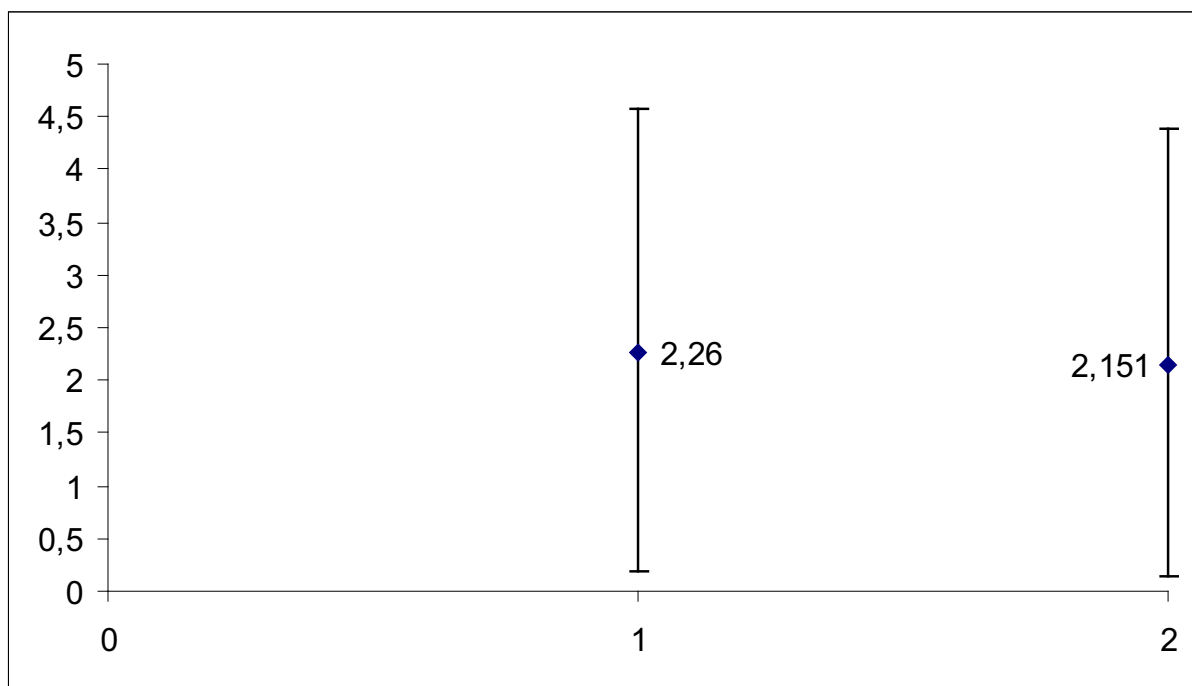


Figura 11. Índice de Shannon-Wiener (H') das espécies coletadas no período chuvoso, na lagoa marginal (1) e no Ribeirão Claro (2), com os respectivos intervalos de confiança.

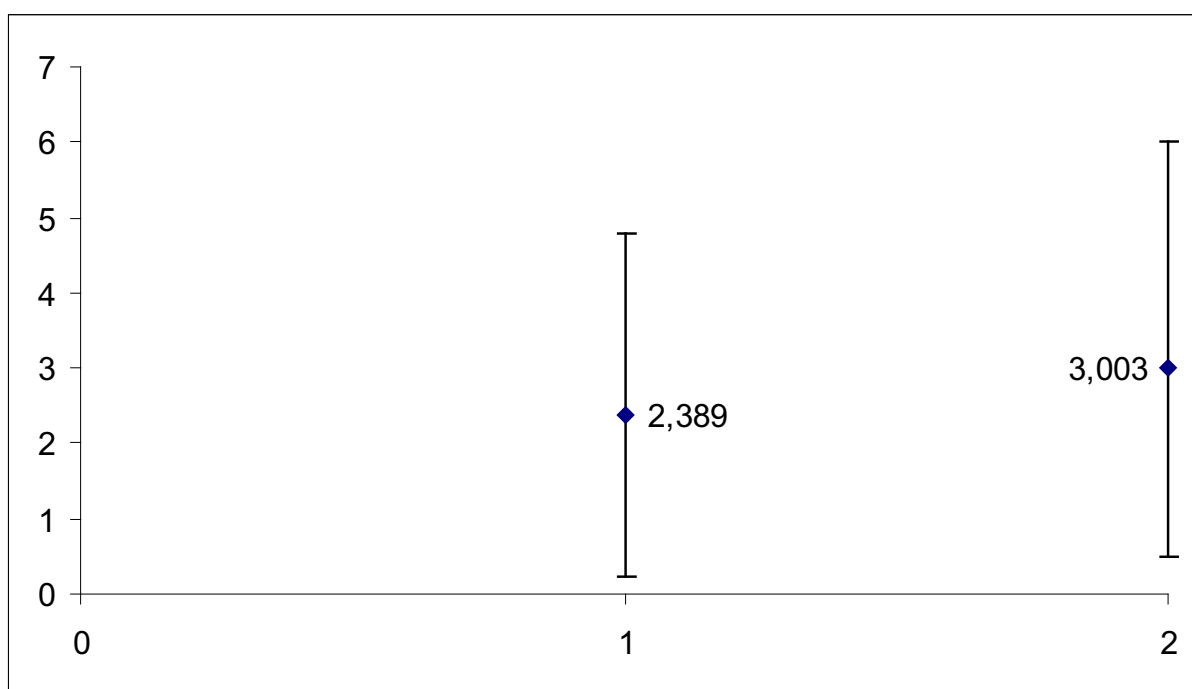


Figura 12. Índice de Margalef (D) das espécies coletadas no período chuvoso, na lagoa marginal (1) e no Ribeirão Claro (2), com os respectivos intervalos de confiança.

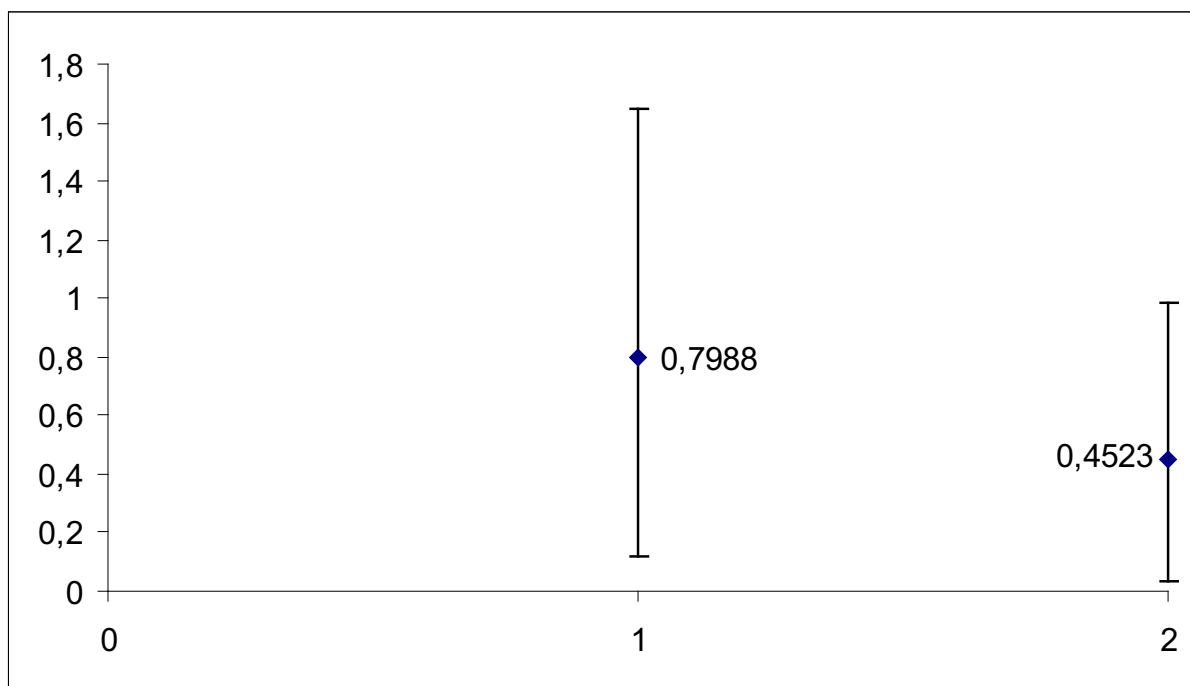


Figura 13. Índice de equidade de Pielou (J) das espécies coletadas no período chuvoso, na lagoa marginal (1) e no Ribeirão Claro (2), com os respectivos intervalos de confiança.

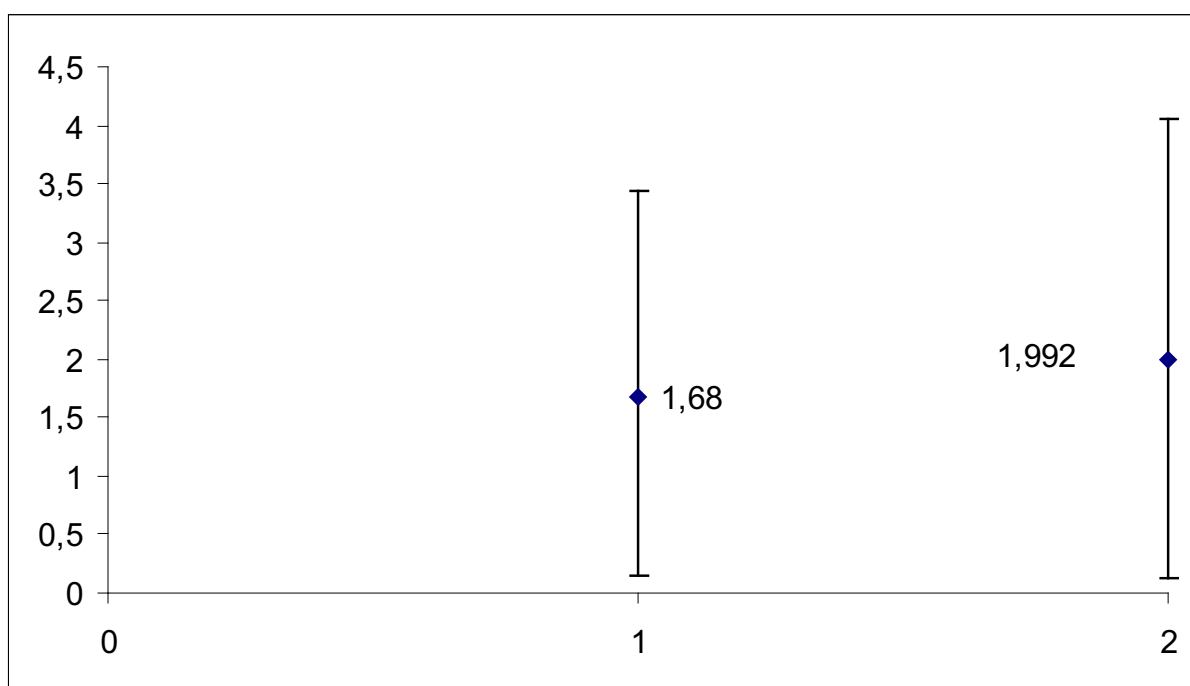


Figura 14. Índice de Shannon-Wiener (H') das espécies coletadas no período seco, na lagoa marginal (1) e no Ribeirão Claro (2), com os respectivos intervalos de confiança.

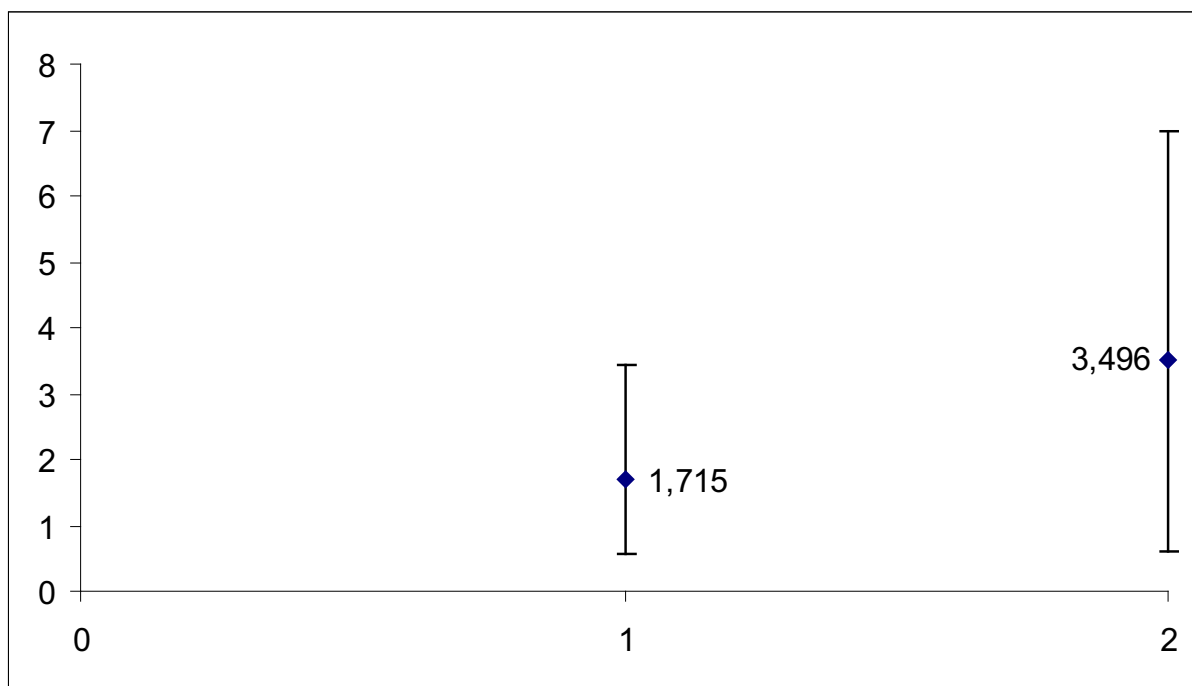


Figura 15. Índice de Margalef (D) das espécies coletadas no período seco, na lagoa marginal (1) e no Ribeirão Claro (2), com os respectivos intervalos de confiança.

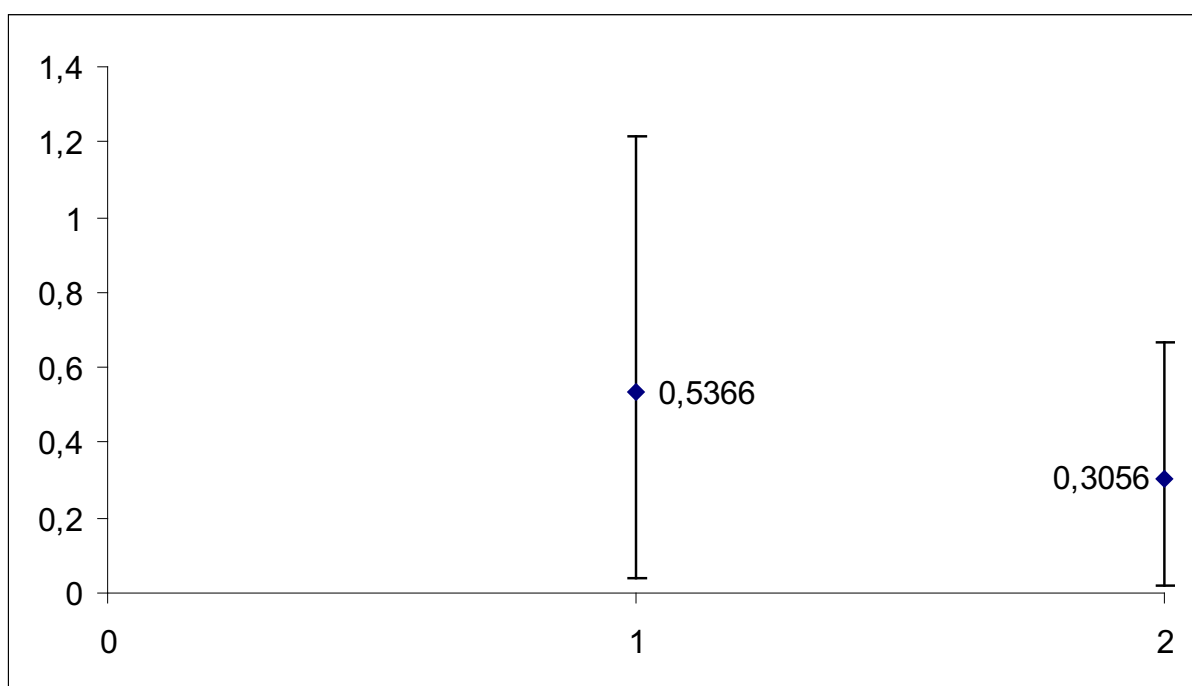


Figura 16. Índice de equidade de Pielou (J) das espécies coletadas no período seco, na lagoa marginal (1) e no Ribeirão Claro (2), com os respectivos intervalos de confiança.

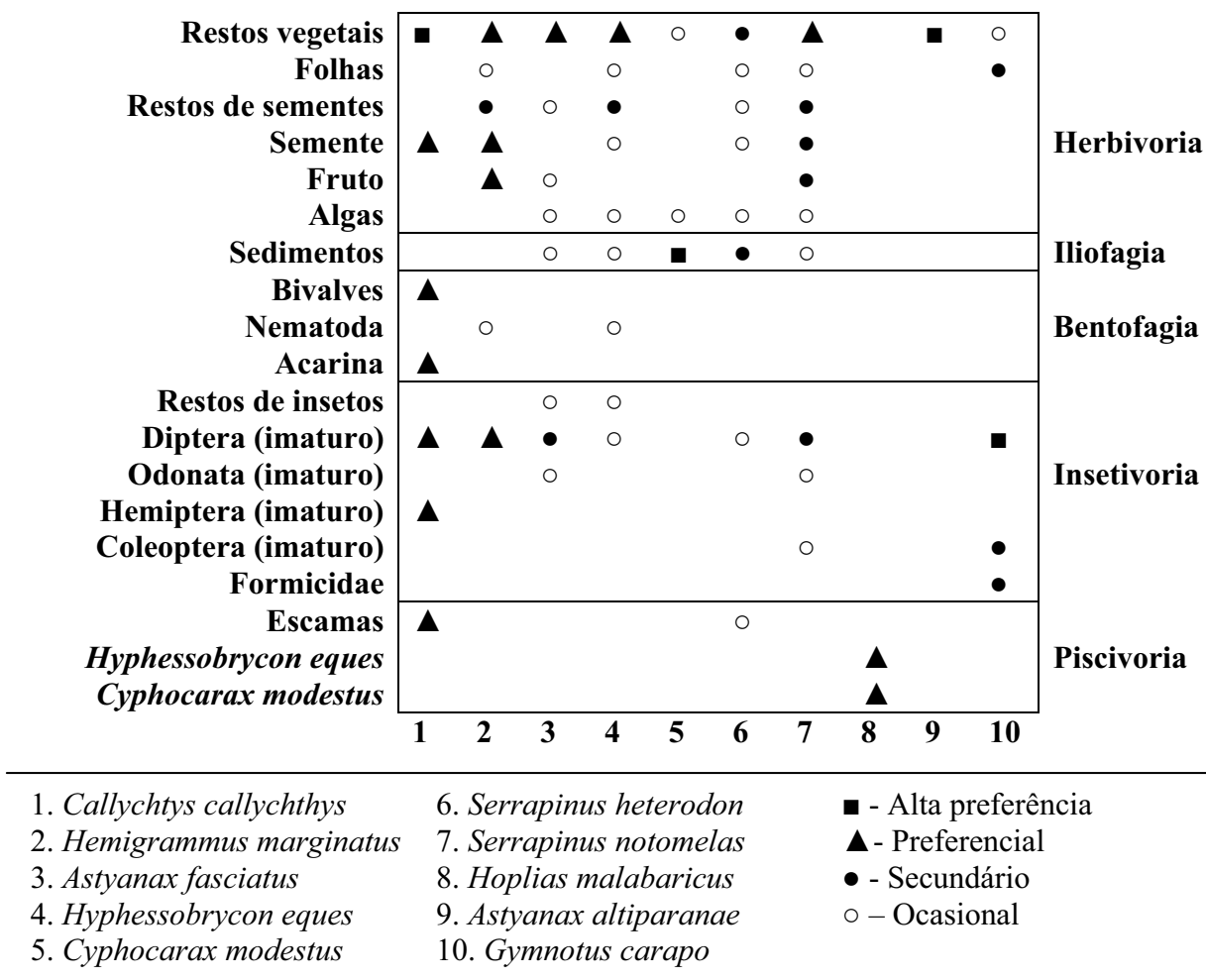
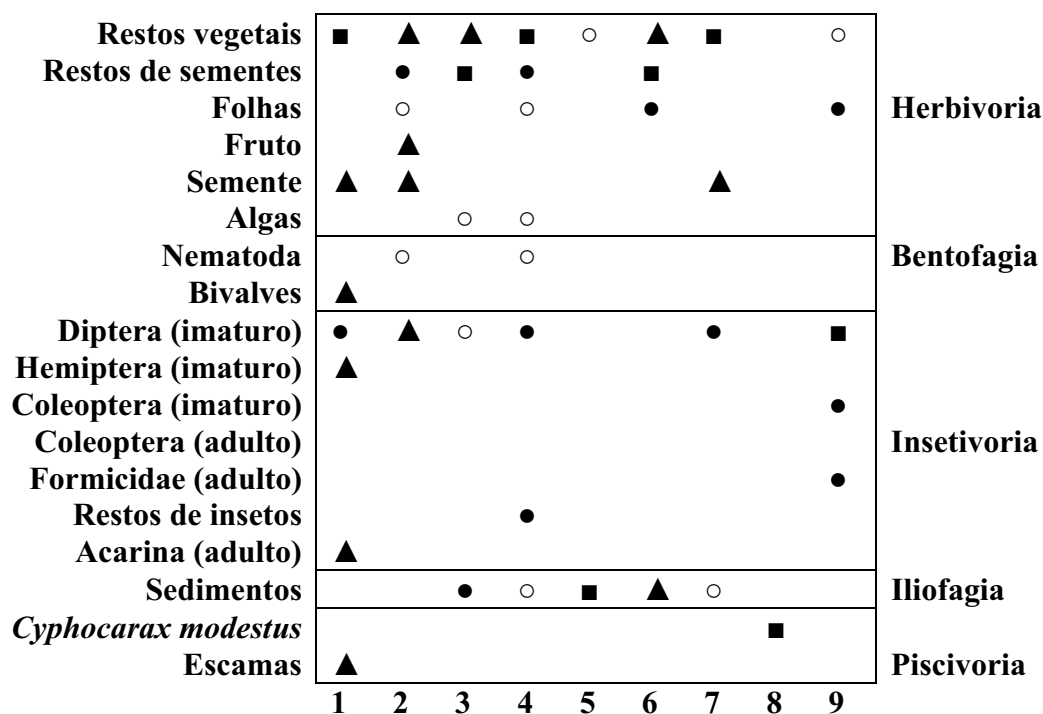


Figura 17. Espectro alimentar, baseado nos resultados de GPA, e categorias alimentares (herbivoria, iliofagia, bentofagia, insetivoria, piscivoria) da ictiofauna coletada na lagoa marginal de fevereiro a setembro de 2010.

1. *Callychthys callychthys*2. *Hemigrammus marginatus*3. *Astyanax fasciatus*4. *Hyphessobrycon eques*5. *Cyphocarax modestus*6. *Serrapinus heterodon*7. *Serrapinus notomelas*8. *Hoplias malabaricus*9. *Gymnotus carapo*

■ - Alta preferência

▲ - Preferencial

● - Secundário

○ - Ocasional

Figura 18. Espectro alimentar, baseado nos resultados de GPA, e categorias alimentares (herbivoria, bentofagia, insetivoria, iliofagia e piscivoria) da ictiofauna coletada na lagoa marginal no período chuvoso.

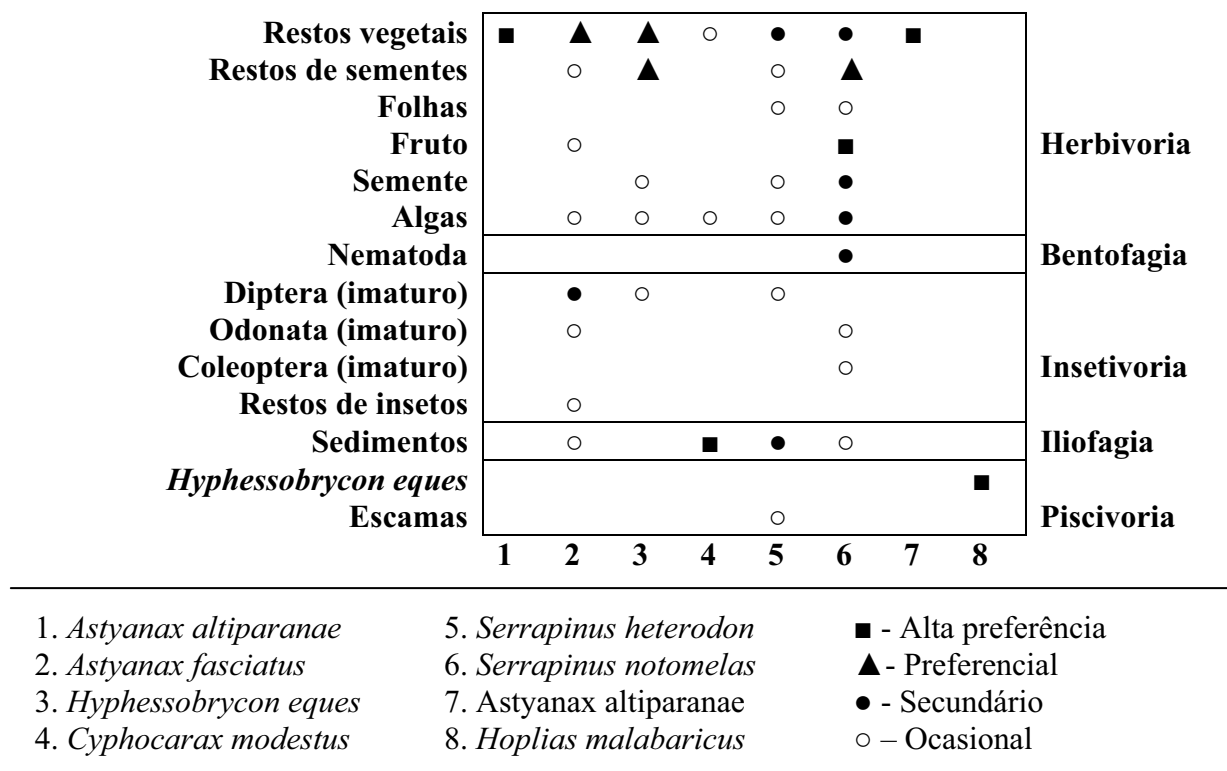


Figura 19. Espectro alimentar, baseado nos resultados de GPA, e categorias alimentares (herbivoria, bentofagia, insetivoria, iliofagia e piscivoria) da ictiofauna coletada na lagoa marginal no período seco.

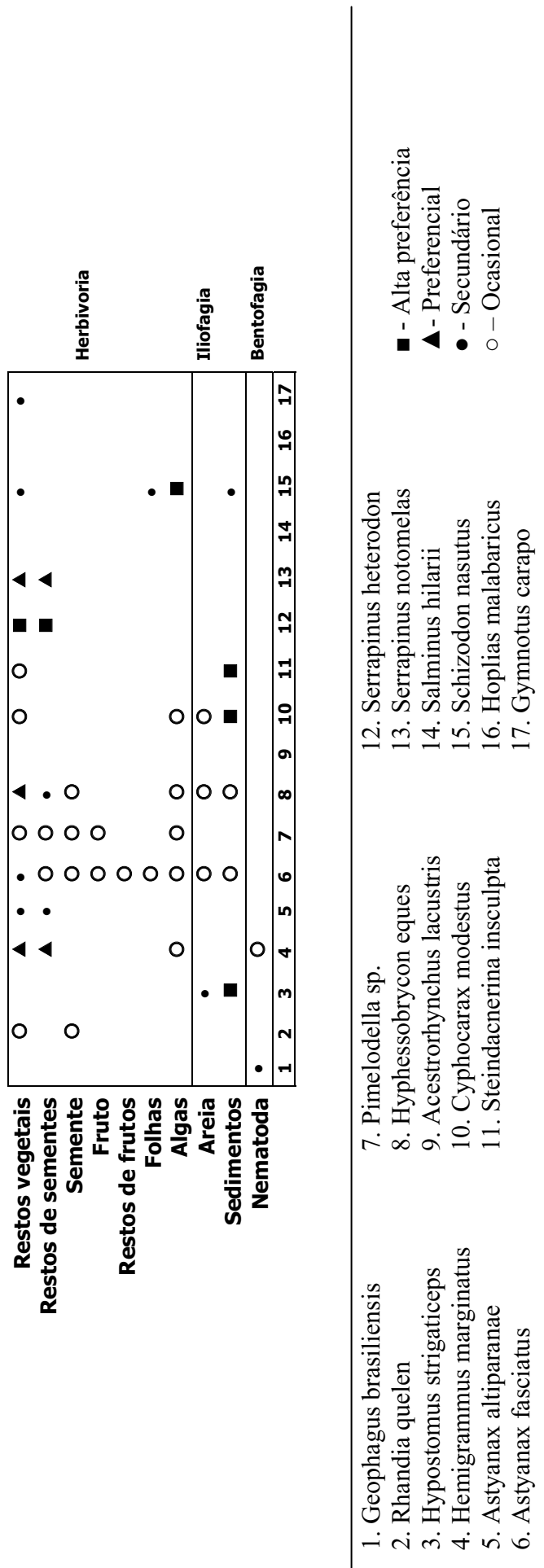


Figura 20. Espectro alimentar, baseado nos resultados de GPA, e categorias alimentares (herbivoria, iliofagia, bentofagia, insetivoria e piscivoria) da ictiofauna coletada no Ribeirão Claro de fevereiro a setembro de 2010.

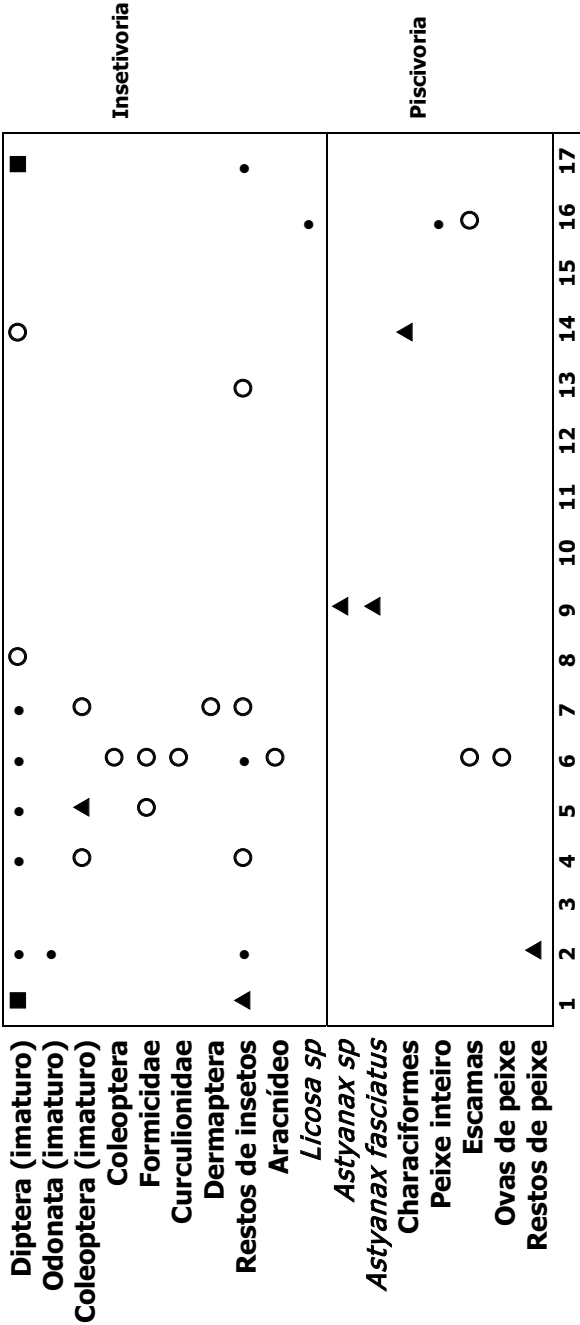


Figura 20. (Continuação).

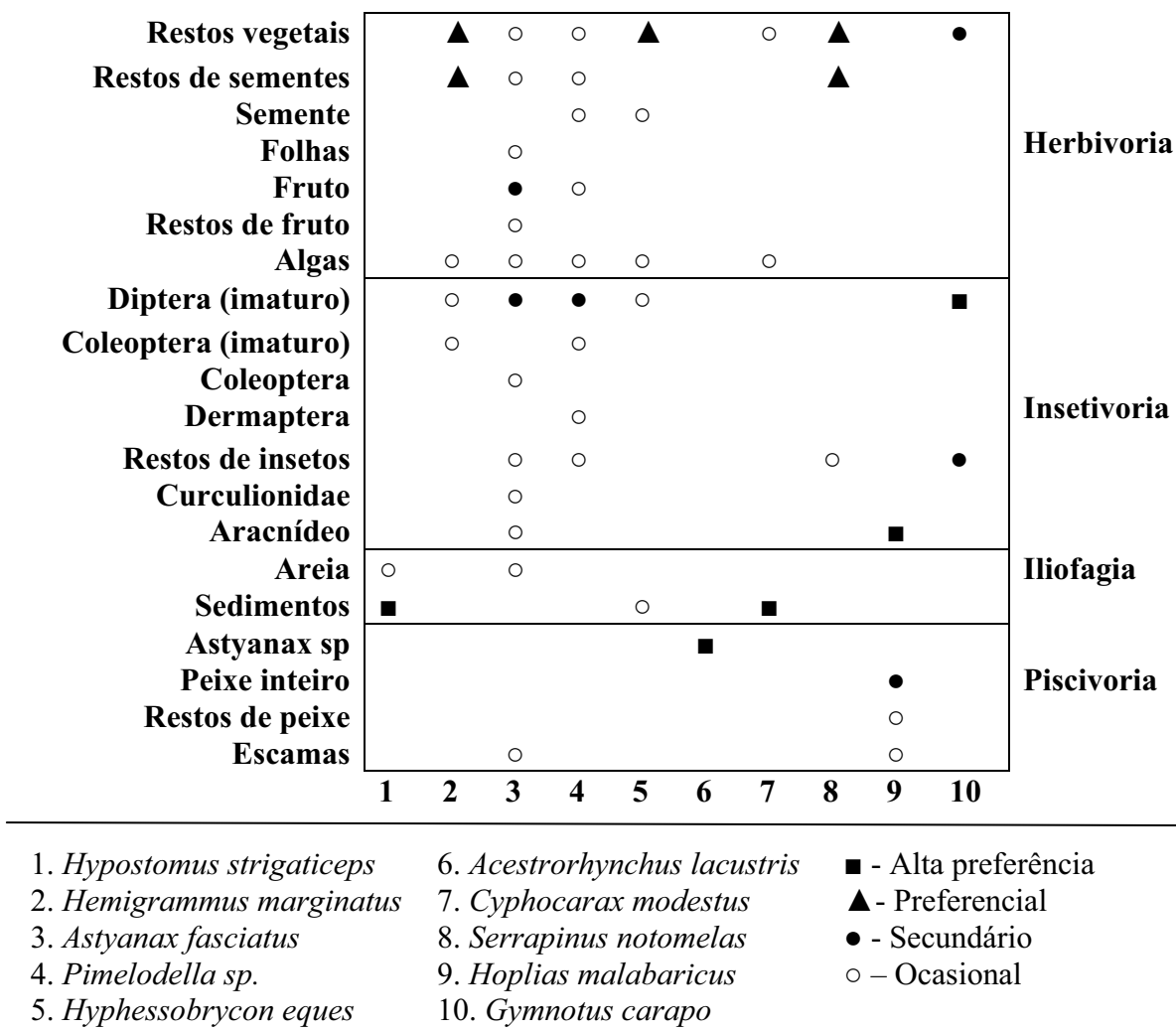
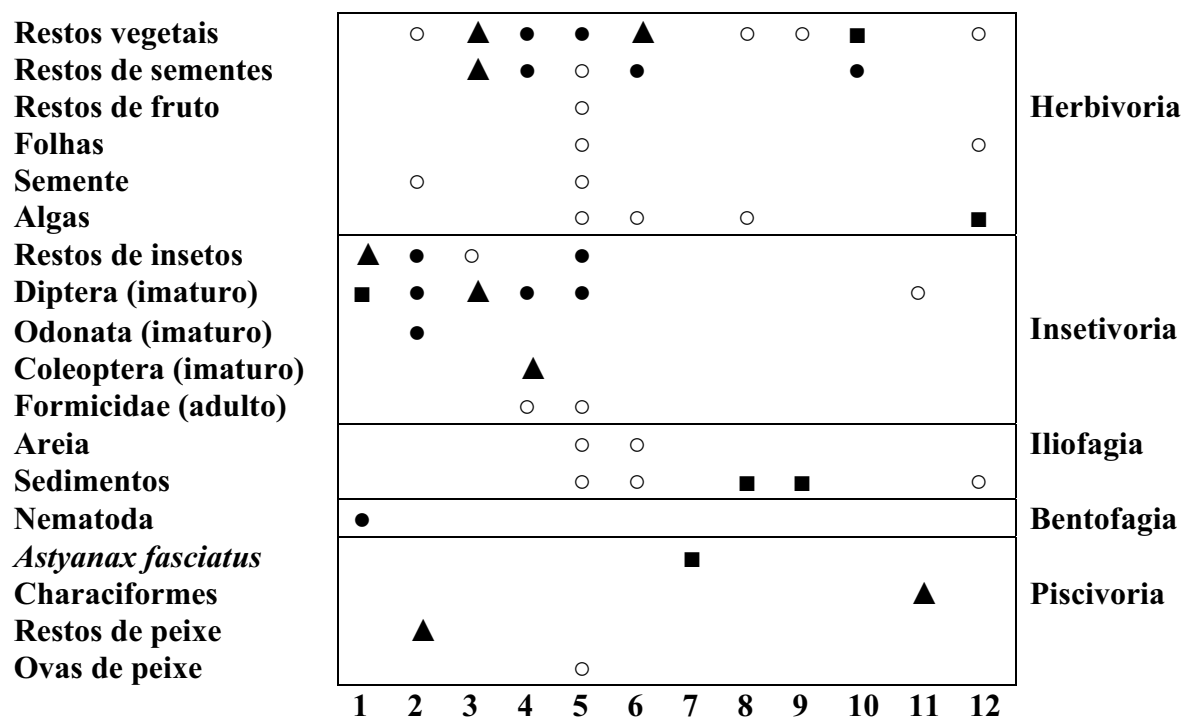


Figura 21. Espectro alimentar, baseado nos resultados de GPA, e categorias alimentares (herbivoria, insetivoria, iliofagia e piscivoria) da ictiofauna coletada no Ribeirão Claro no período chuvoso.

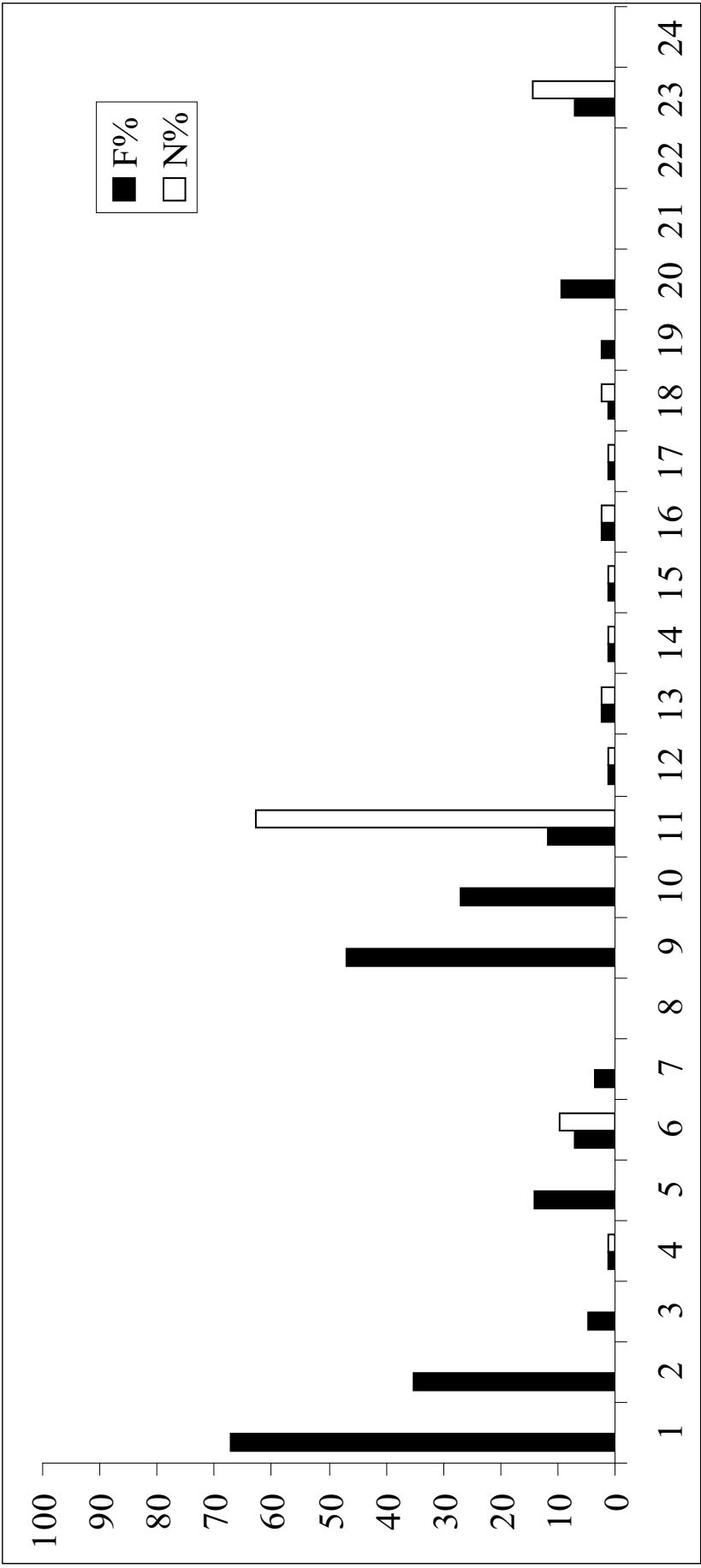


1. *Geophagus brasiliensis*
2. *Rhandia quelen*
3. *Hemigrammus marginatus*
4. *Astyanax altiparanae*
5. *Astyanax fasciatus*
6. *Hyphessobrycon eques*

7. *Acestrorhynchus lacustris*
8. *Cyphocara modestus*
9. *Steindacnerina insculpta*
10. *Serrapinus heterodon*
11. *Salminus hilarii*
12. *Schizodon nasutus*

- - Alta preferência
 ▲ - Preferencial
 ● - Secundário
 ○ - Ocasional

Figura 22. Espectro alimentar, baseado nos resultados de GPA, e categorias alimentares (herbivoria, bentofagia, insetivoria, iliofofia e piscivoria) da ictiofauna coletada no Ribeirão Claro no período seco.



1. Restos vegetais	7. Caule	19. Areia
2. Restos de sementes	8. Flor	20. Sedimentos
3. Restos de frutos	9. Algas	21. Nematoda
4. Semente	10. Restos de insetos	22. Ovos de peixes
5. Folha	11. Diptera (imaturu)	23. Escamas
6. Fruto	12. Odonata (imaturu)	24. Pêlo

Figura 23. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Asyanax fasciatus* coletados no período chuvoso no Ribeirão Claro.

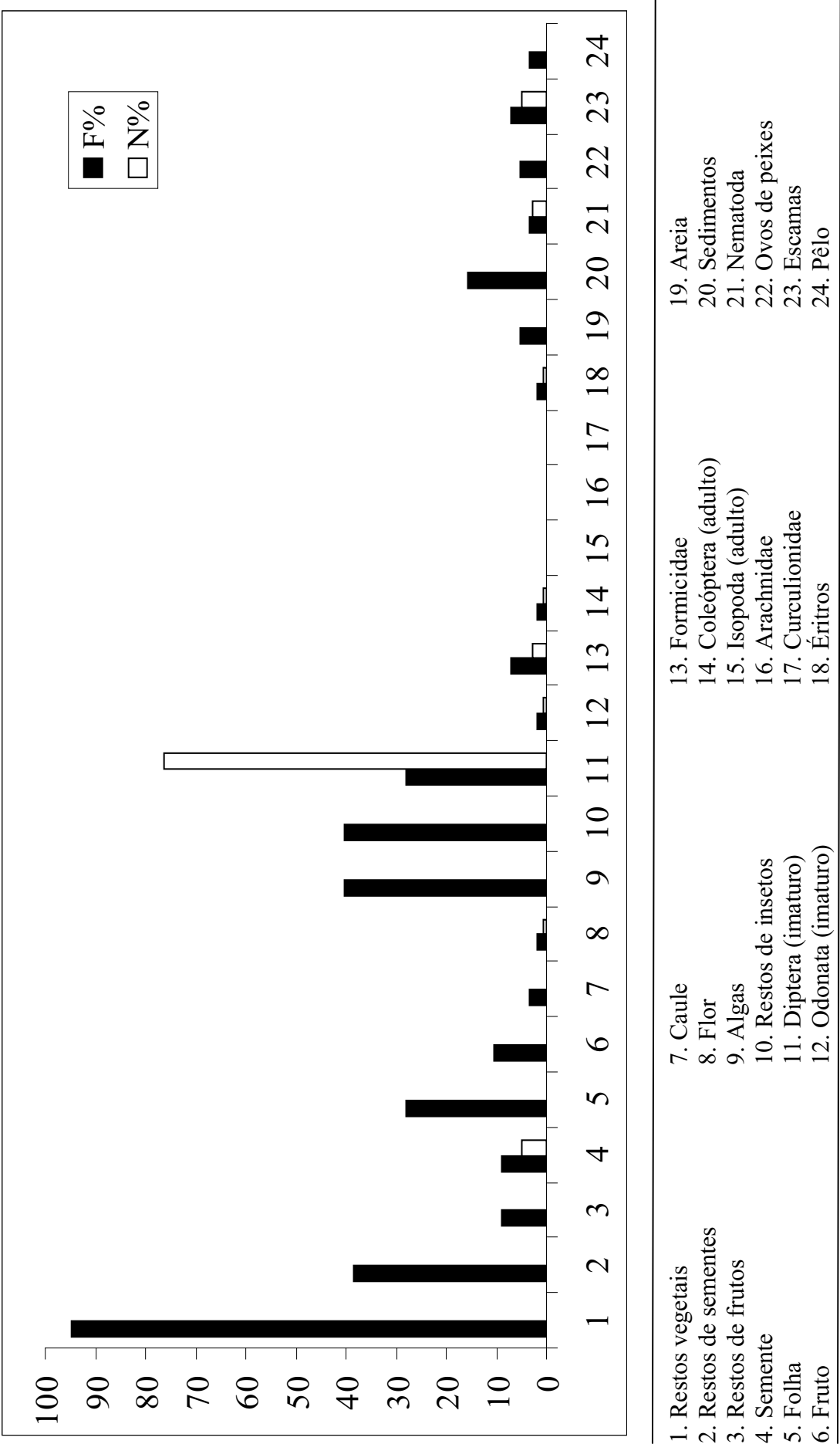
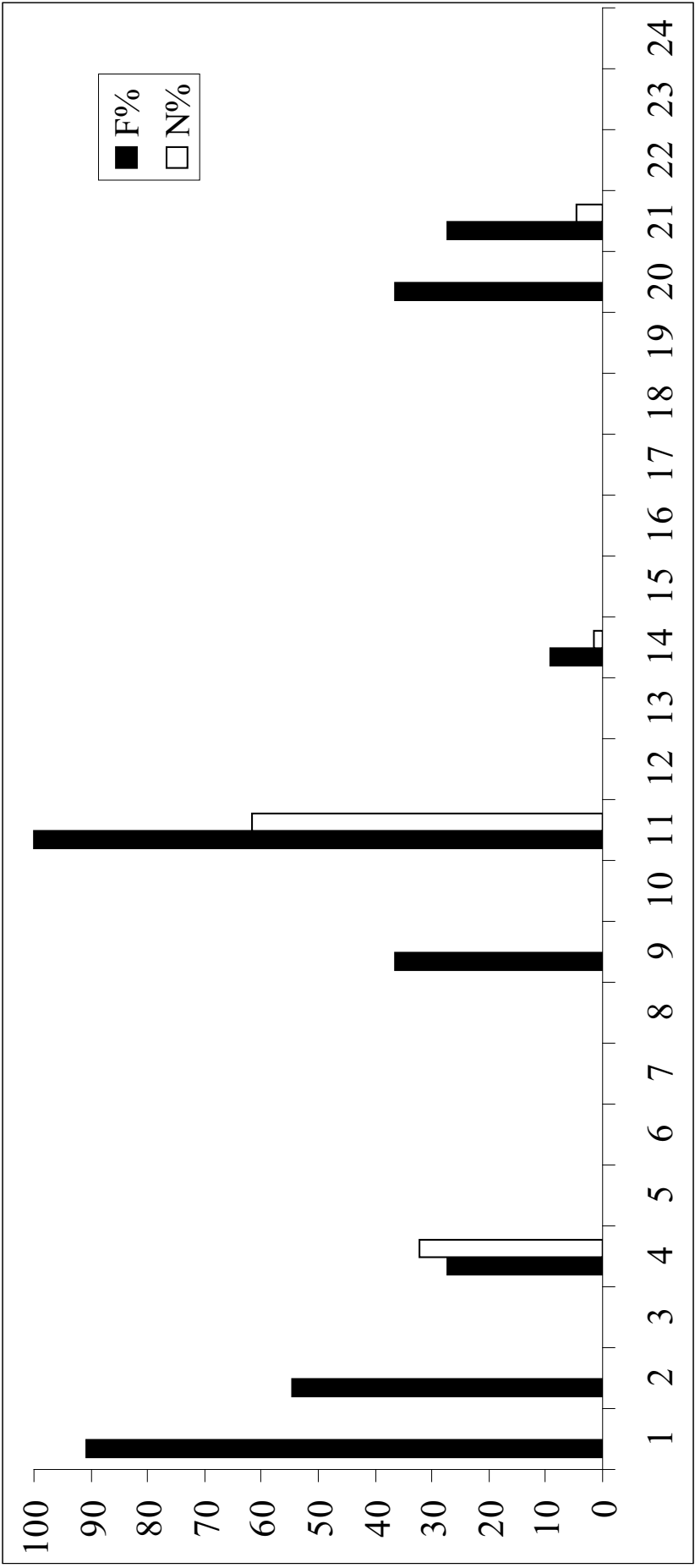


Figura 24. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Asyanax fasciatus* coletados no período seco no Ribeirão Claro.



1. Restos vegetais	13. Formicidae	19. Areia
2. Restos de sementes	14. Coleoptera (adulto)	20. Sedimentos
3. Restos de frutos	15. Isopoda (adulto)	21. Nematoda
4. Semente	16. Arachnidae	22. Ovos de peixes
5. Folha	17. Curculionidae	23. Escamas
6. Fruto	18. Éritros	24. Pêlo

Figura 25. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Astyanax fasciatus* coletados no período chuvoso na lagoa marginal.

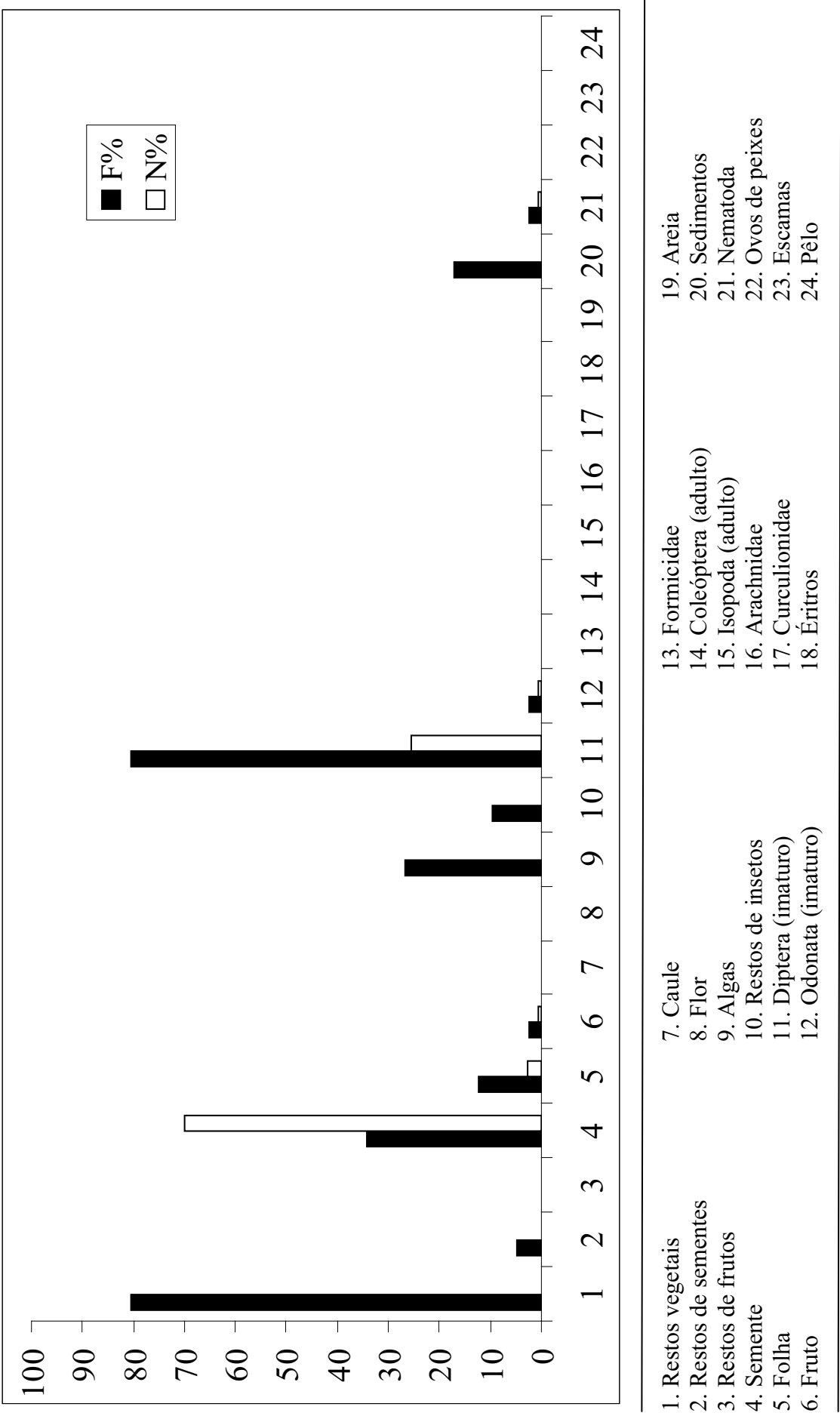


Figura 26. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Asryanax fasciatus* coletados no período seco na lagoa marginal.

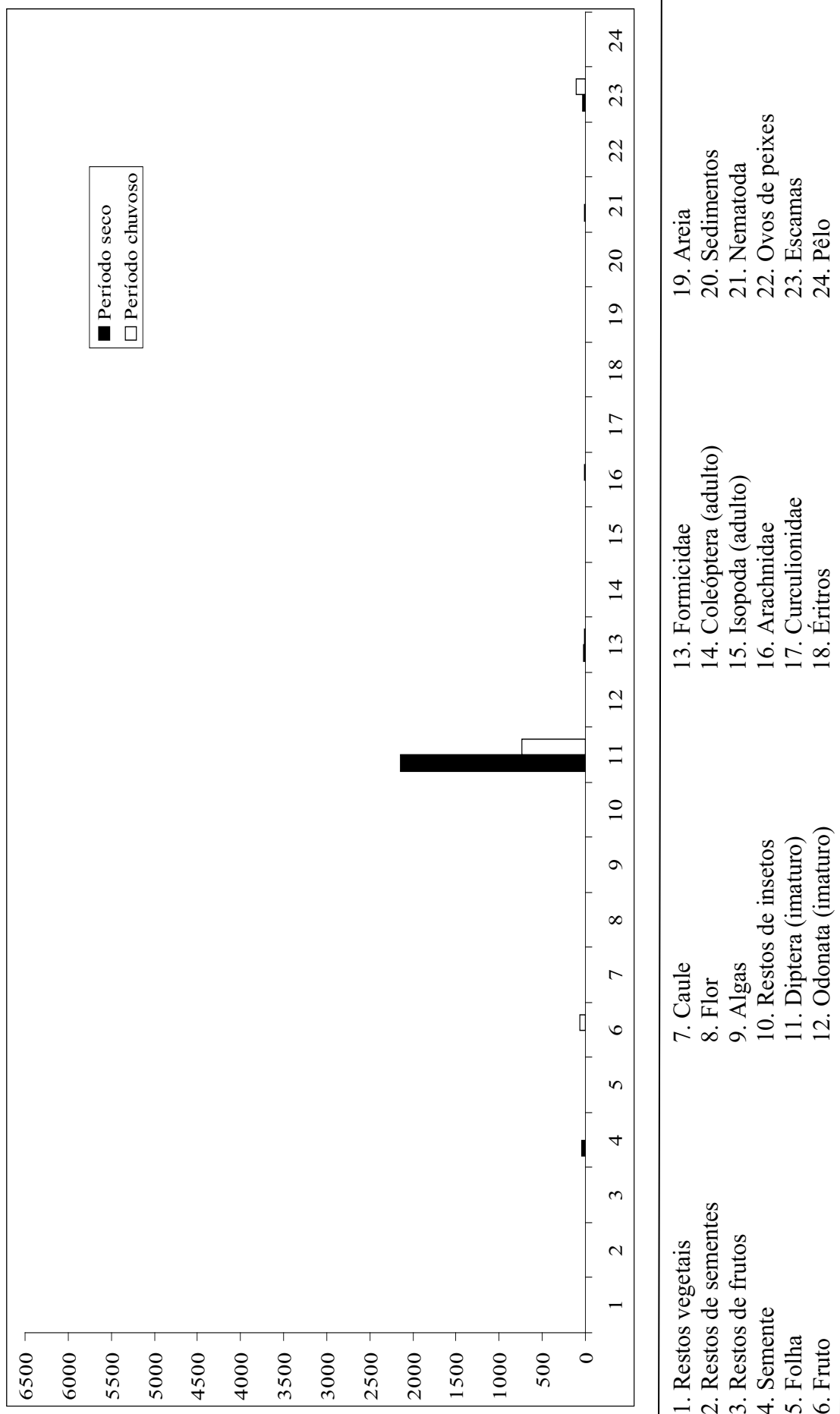


Figura 27. Índice alimentar (IA) dos itens encontrados nos estômagos dos exemplares de *Astyanax fasciatus* coletados nos períodos seco e chuvoso no Ribeirão Claro.

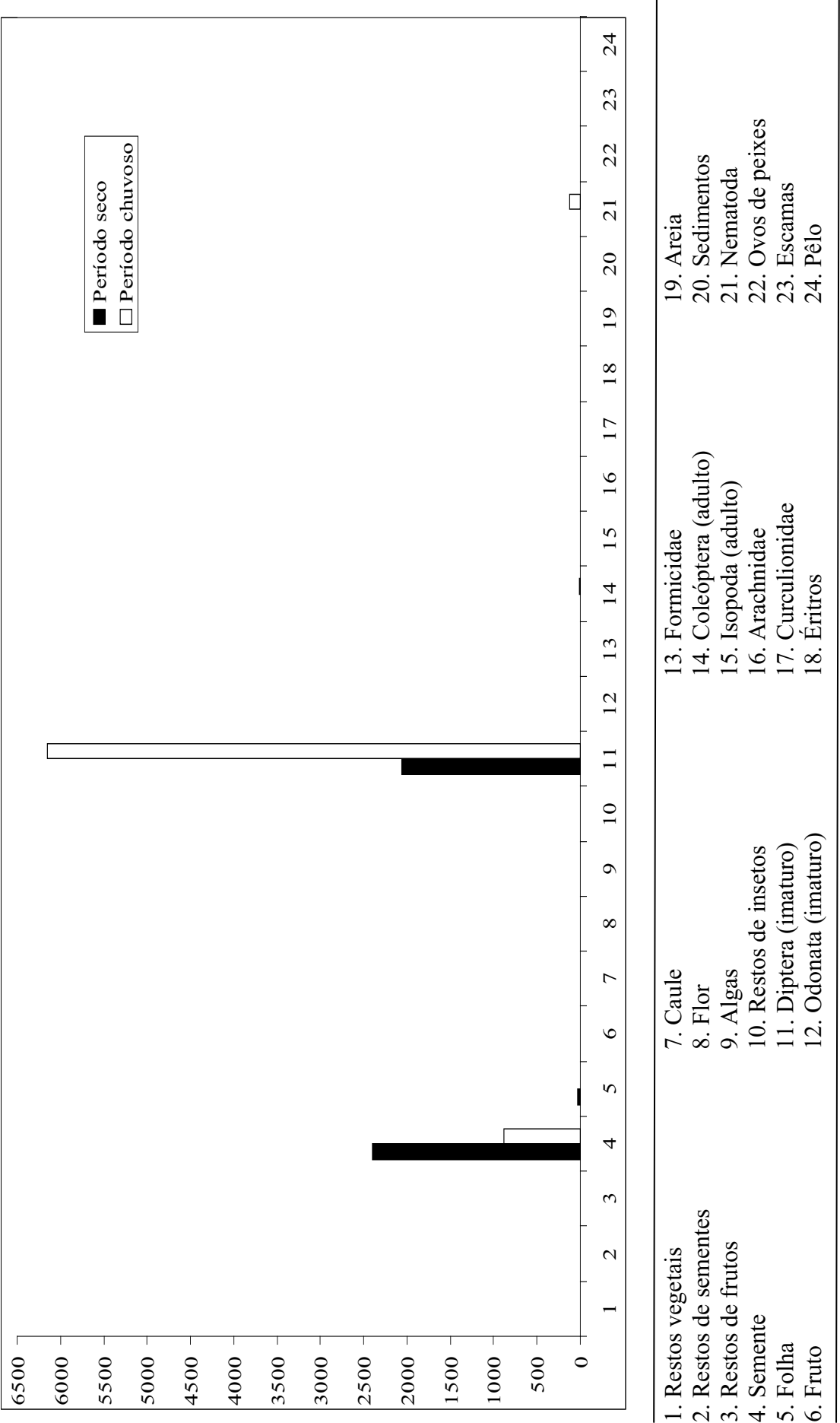
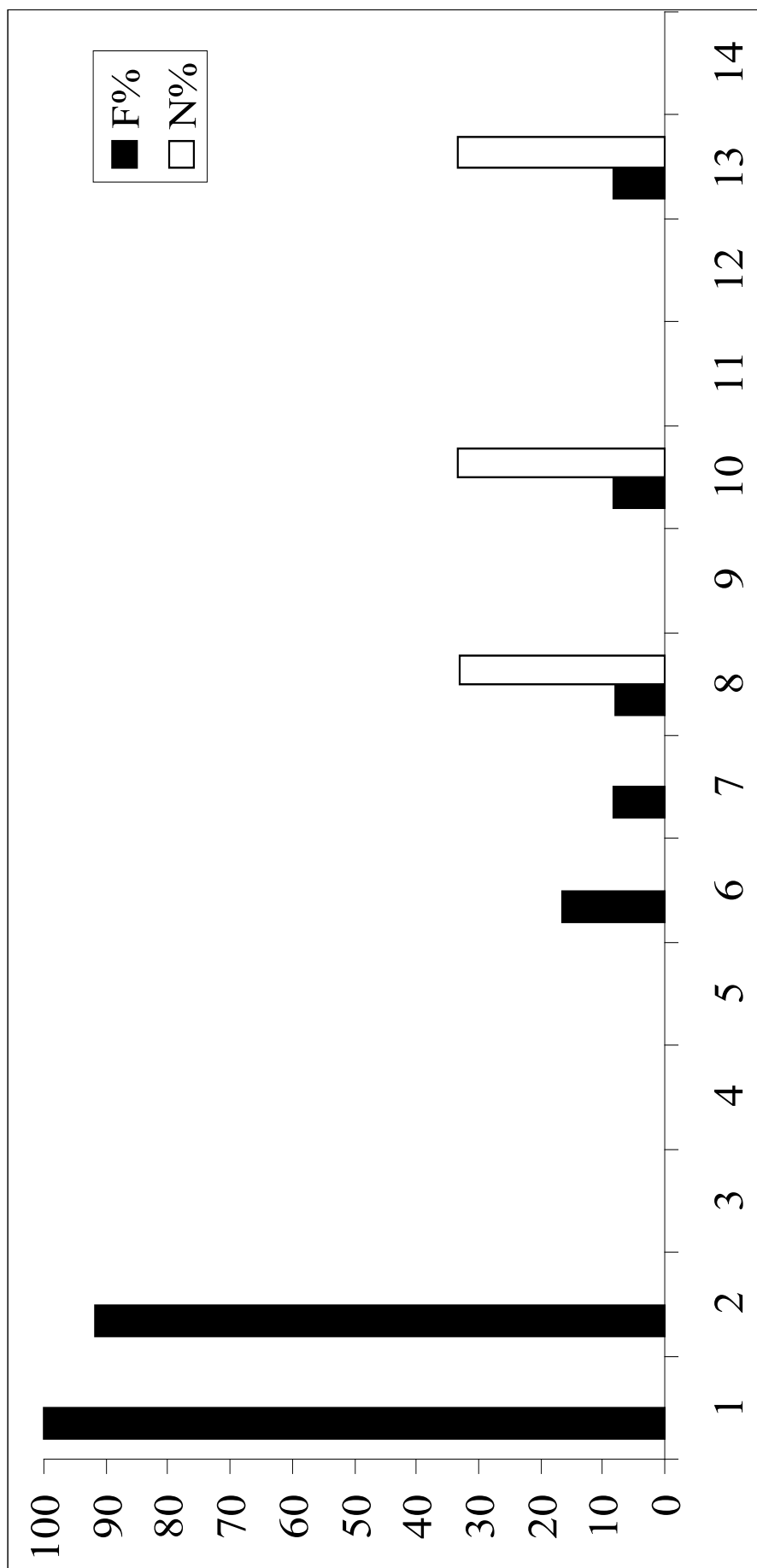


Figura 28. Índice alimentar (IA) dos itens encontrados nos estômagos dos exemplares de *Astyanax fasciatus* coletados nos períodos seco e chuvoso na lagoa marginal.



1. Restos vegetais	5. Sementes	9. Ephemeroptera (imaturas)	13. Nematoda
2. Restos de sementes	6. Algas	10. Coleoptera (imaturas)	14. Ovas de peixe
3. Folhas	7. Restos de inseto	11. Coleoptera (adultos)	
4. Frutos	8. Diptera (imaturas)	12. Sedimentos	

Figura 29. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Hemigrammus marginatus* coletados no período chuvoso no Ribeirão Claro.

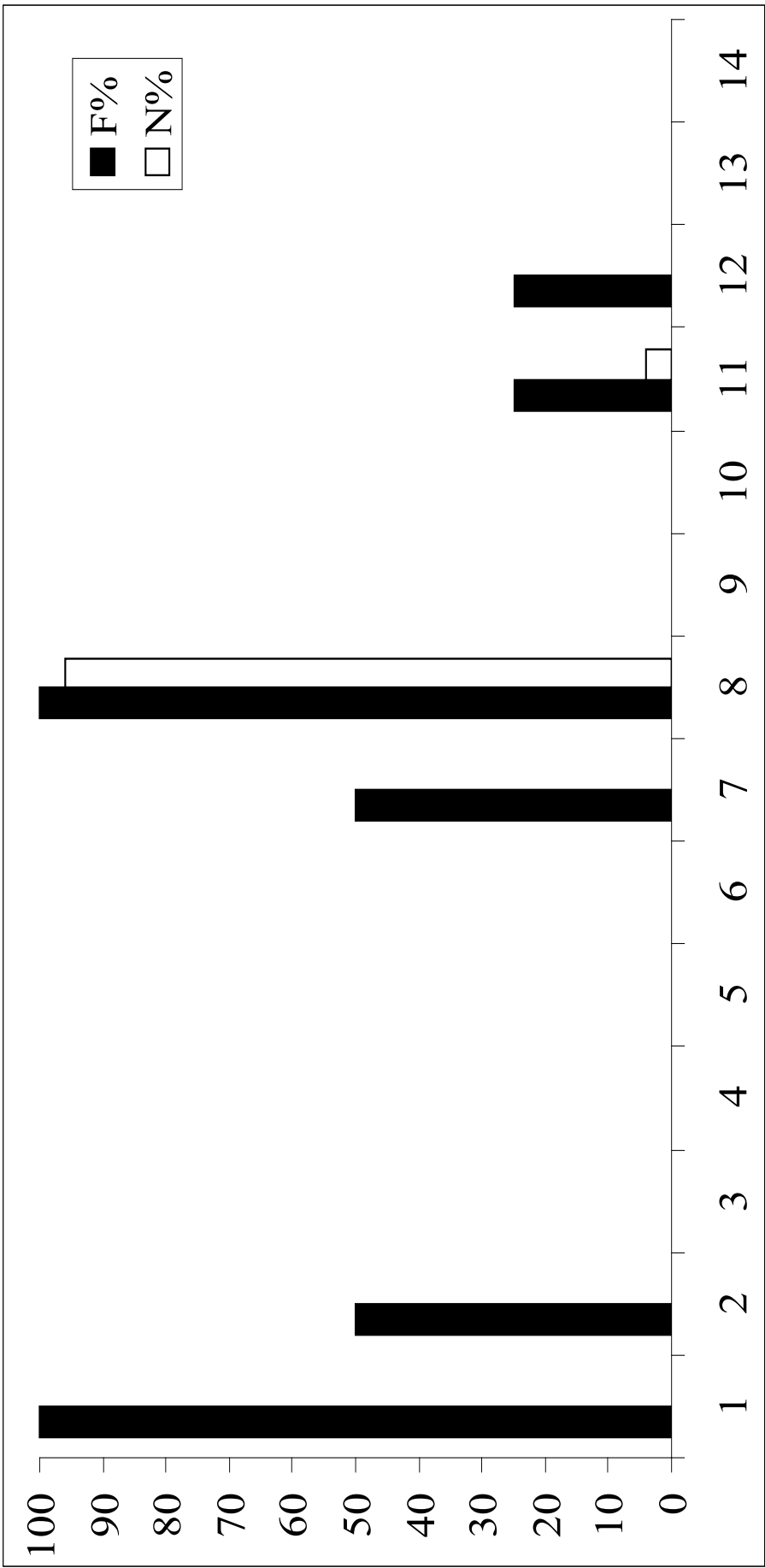


Figura 30. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Hemigrammus marginatus* coletados no período seco no Ribeirão Claro.

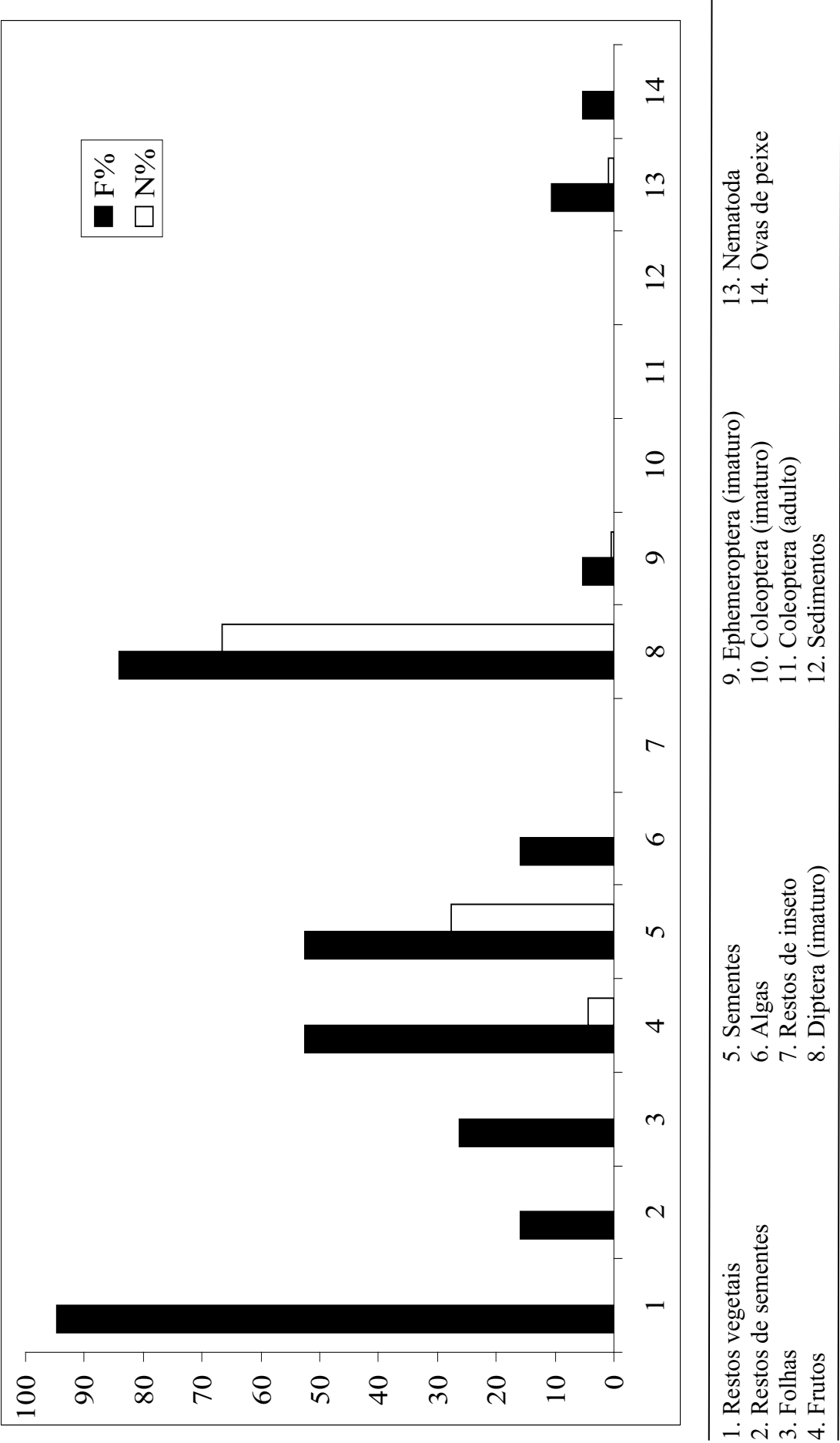
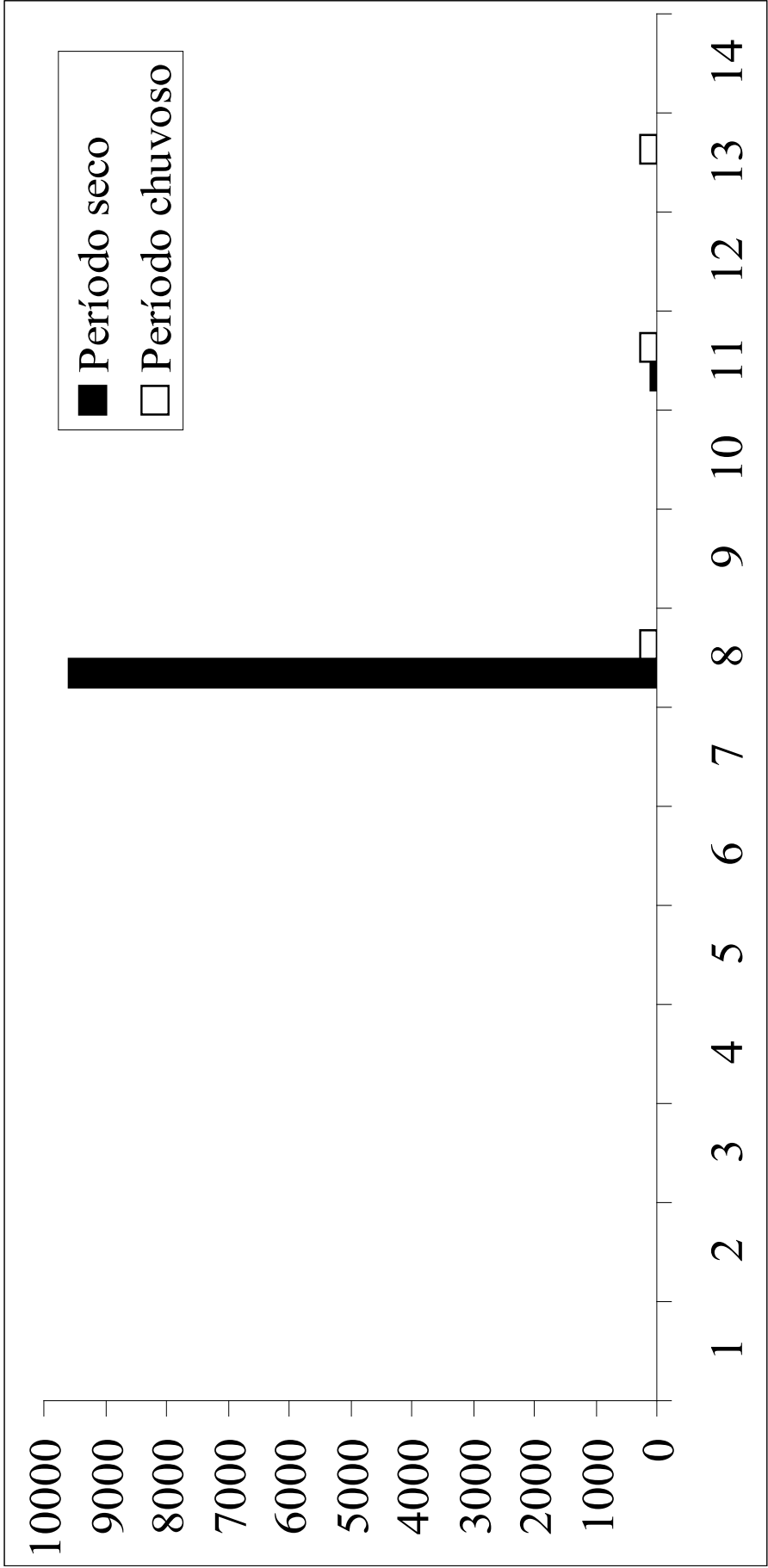
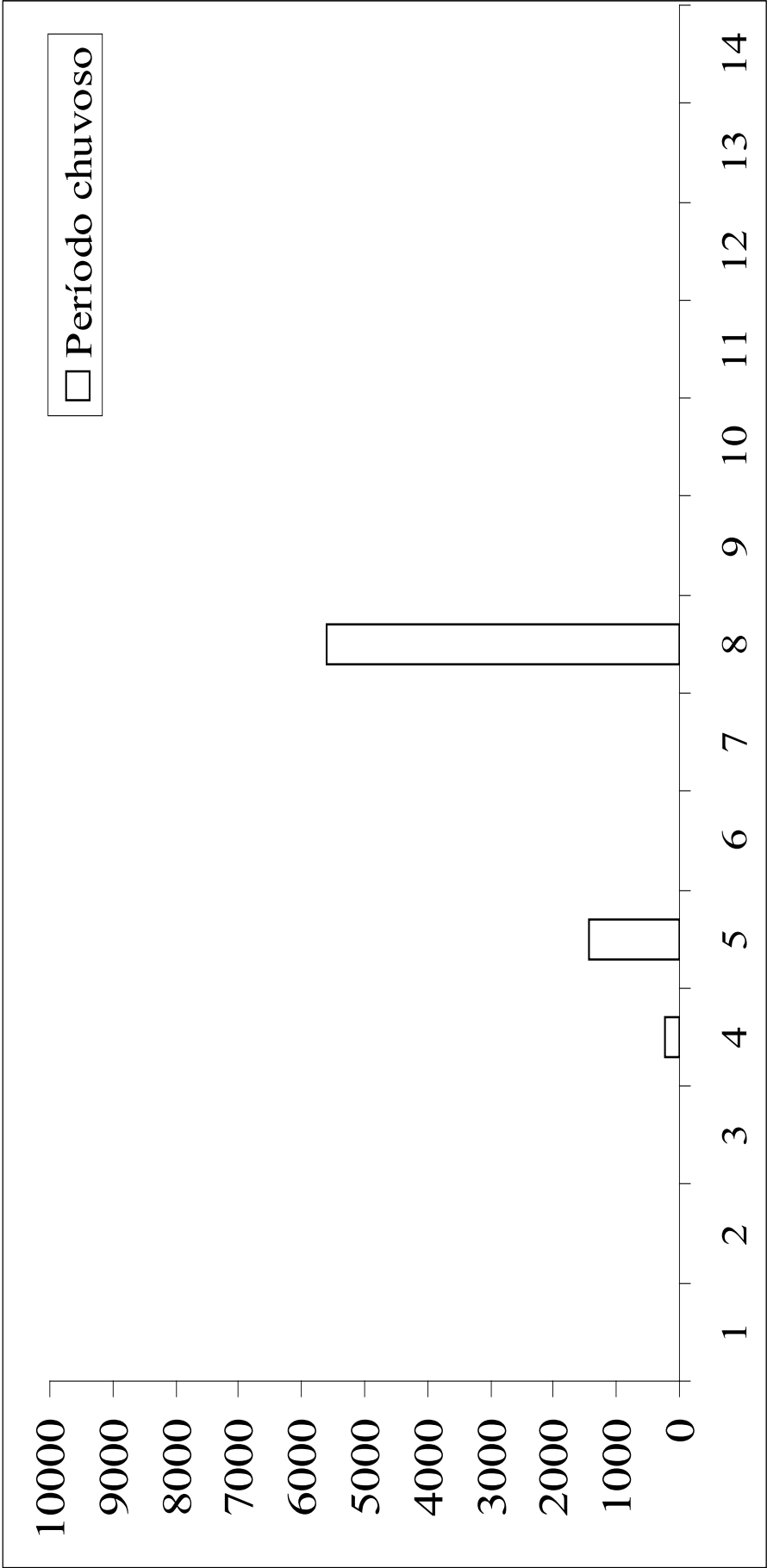


Figura 31. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Hemigrammus marginatus* coletados no período chuvoso na lagoa marginal.



1. Restos vegetais	5. Sementes	9. Ephemeroptera (imaturas)	13. Nematoda
2. Restos de sementes	6. Algas	10. Coleoptera (imaturas)	14. Ovas de peixe
3. Folhas	7. Restos de inseto	11. Coleoptera (adulto)	
4. Frutos	8. Díptera (imaturas)	12. Sedimentos	

Figura 32. Índice alimentar (IA) dos itens encontrados nos estômagos dos exemplares de *Hemigrammus marginatus* coletados nos períodos chuvoso e seco no Ribeirão Claro.



1. Restos vegetais	5. Sementes	9. Ephemeroptera (imaturas)	13. Nematoda
2. Restos de sementes	6. Algas	10. Coleoptera (imaturas)	14. Ovas de peixe
3. Folhas	7. Restos de inseto	11. Coleoptera (adulto)	
4. Frutos	8. Diptera (imaturas)	12. Sedimentos	

Figura 33. Índice alimentar (IA) dos itens encontrados nos estômagos dos exemplares de *Hemigrammus marginatus* coletados no período chuvoso na lagoa marginal.

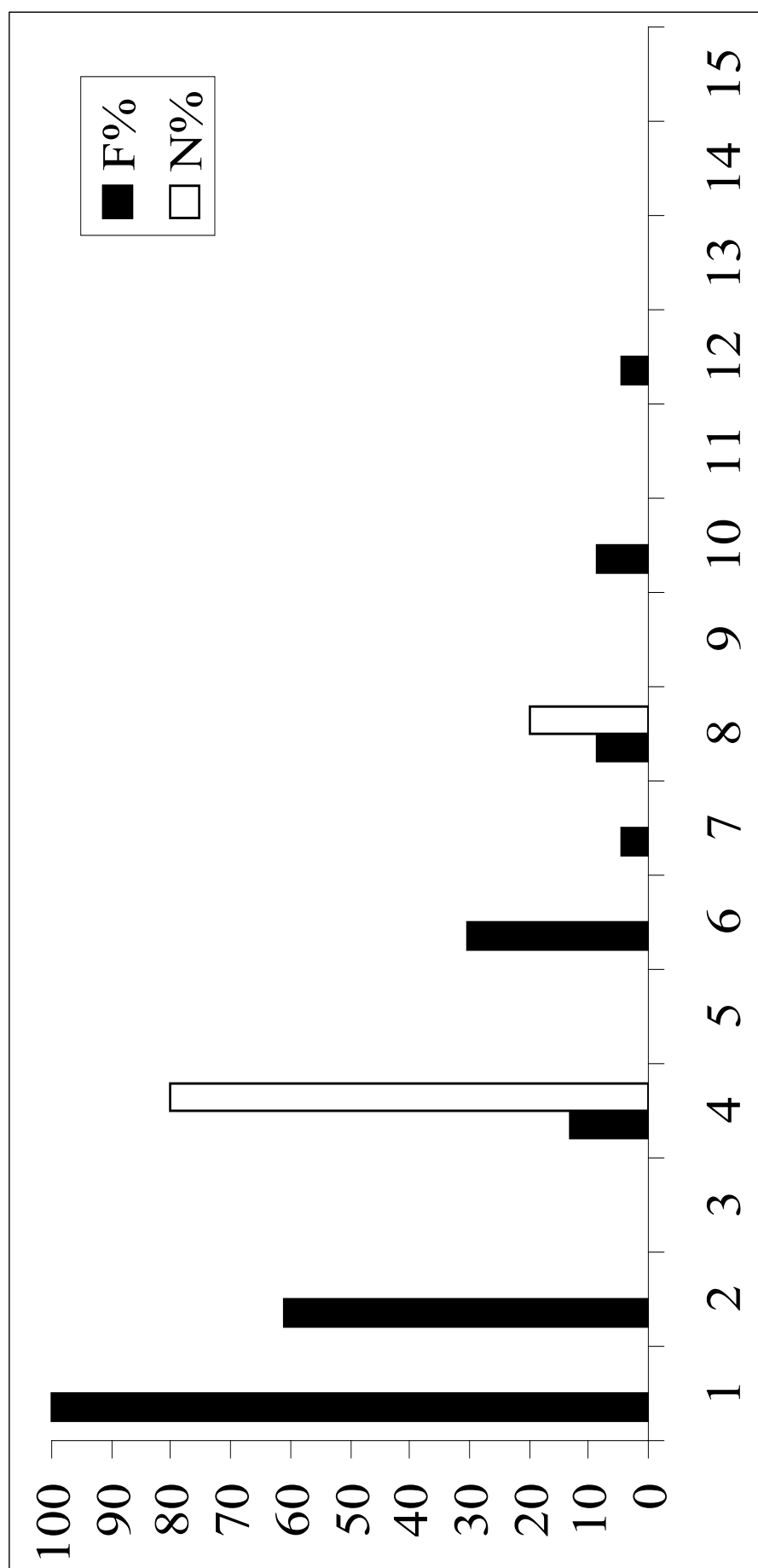


Figura 34. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Hyphessobrycon eques* coletados no período chuvoso no Ribeirão Claro.

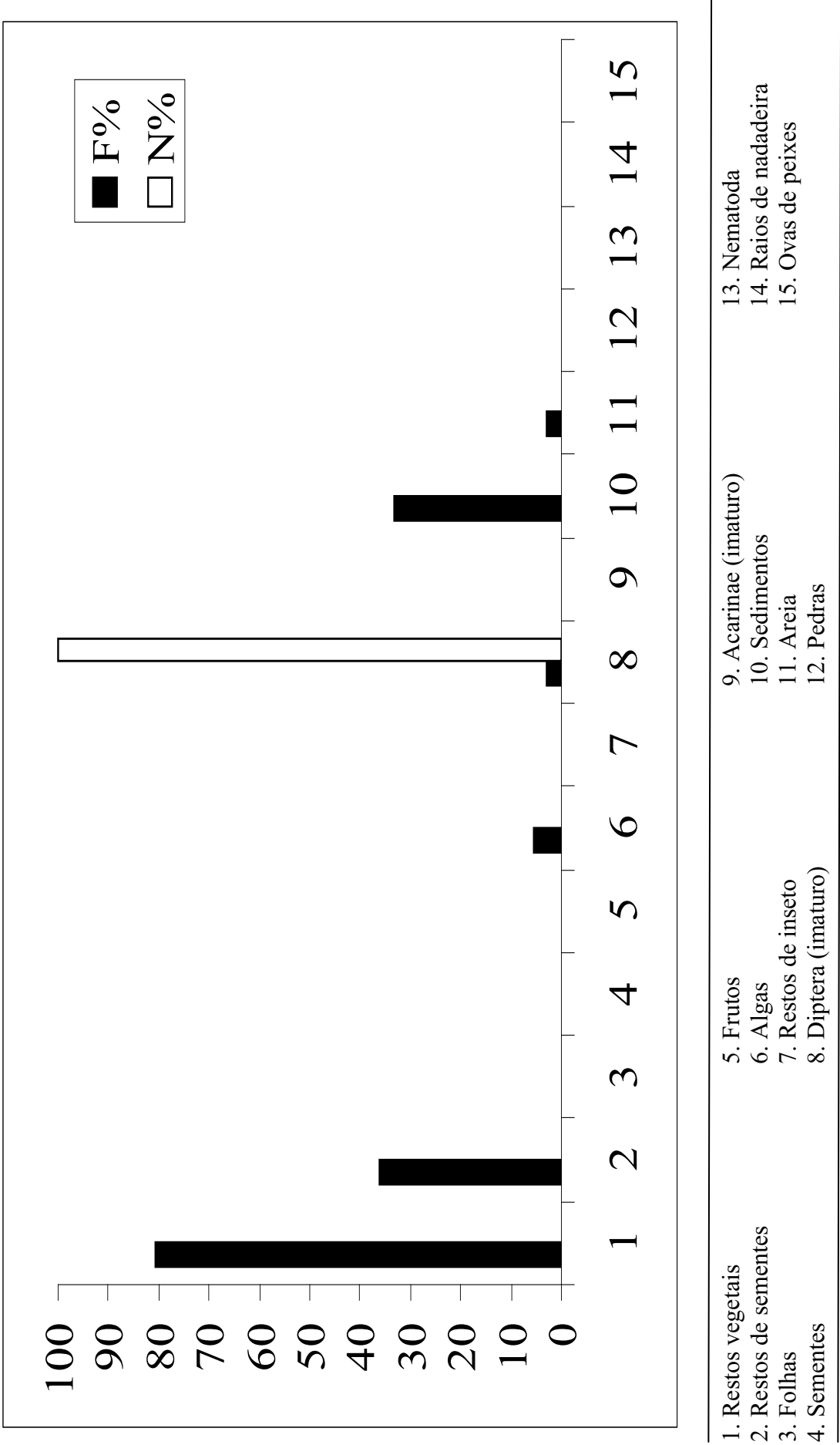
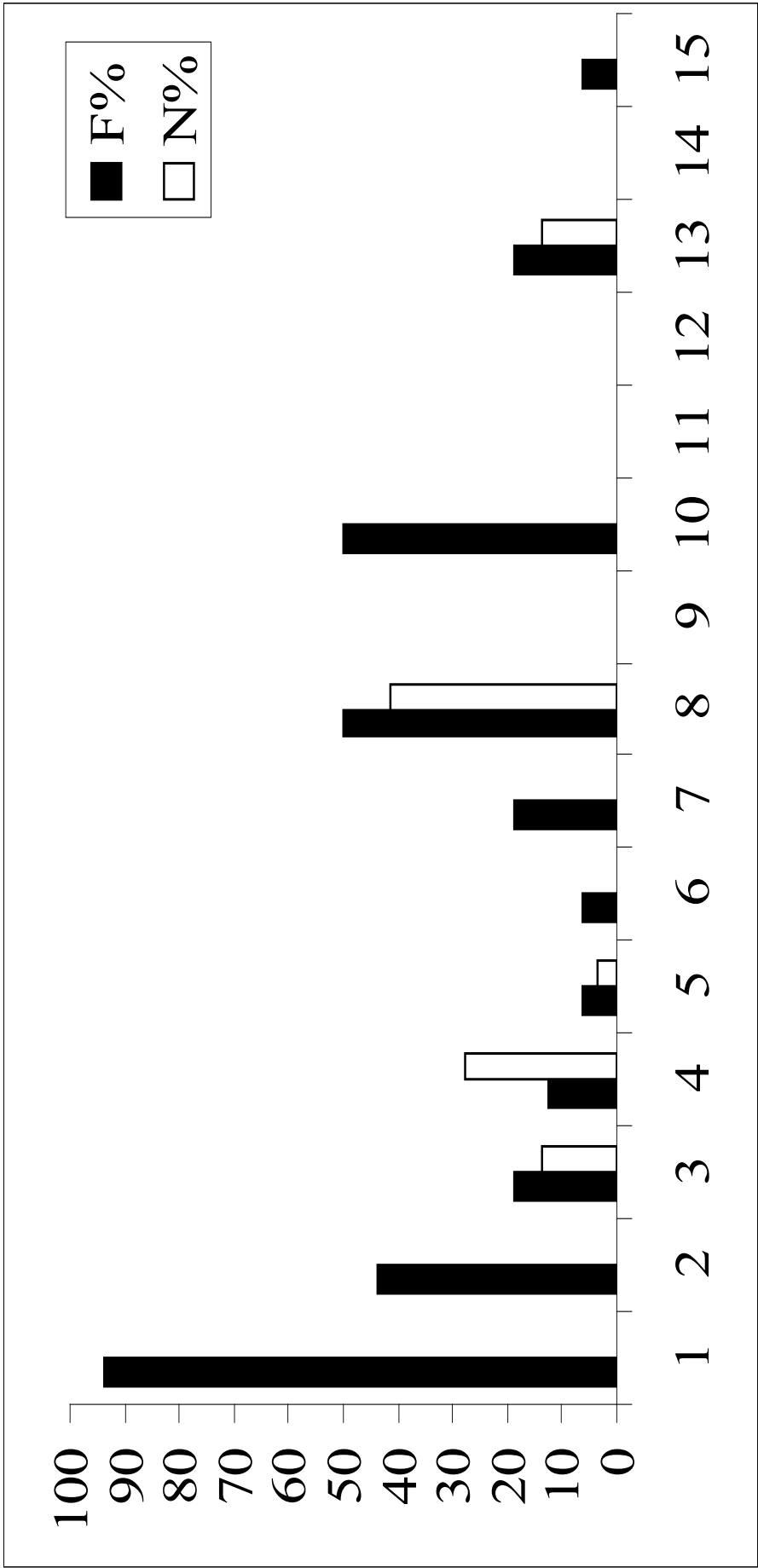
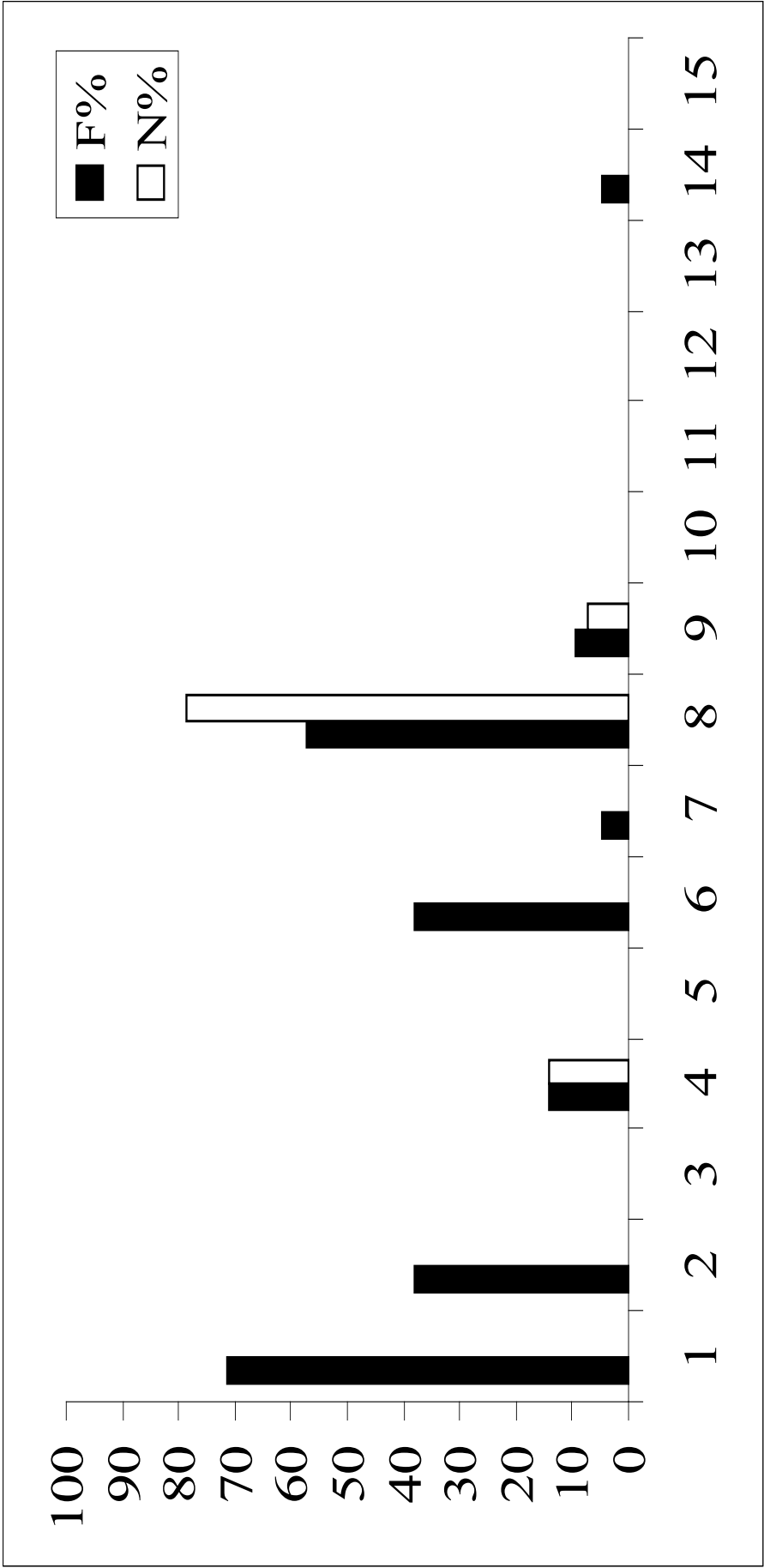


Figura 35. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Hypheobrycon eques* coletados no período seco no Ribeirão Claro.



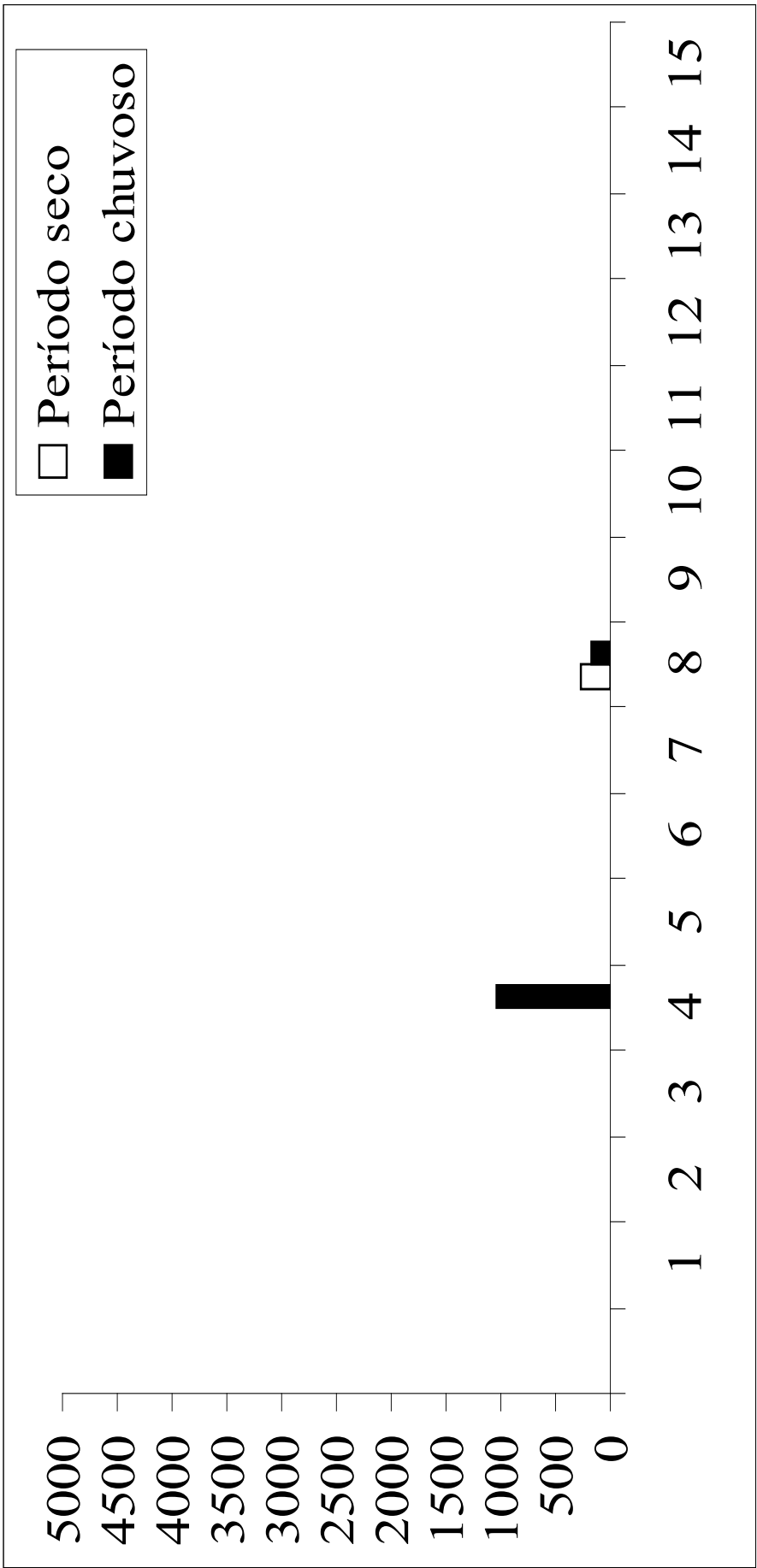
1. Restos vegetais	5. Frutos	9. Acarinae (imaturas)	13. Nematoda
2. Restos de sementes	6. Algas	10. Sedimentos	14. Raios de nadadeira
3. Folhas	7. Restos de inseto	11. Areia	15. Ovas de peixes
4. Sementes	8. Diptera (imaturas)	12. Pedras	

Figura 36. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Hyphessobrycon eques* coletados no período chuvoso na lagoa marginal.



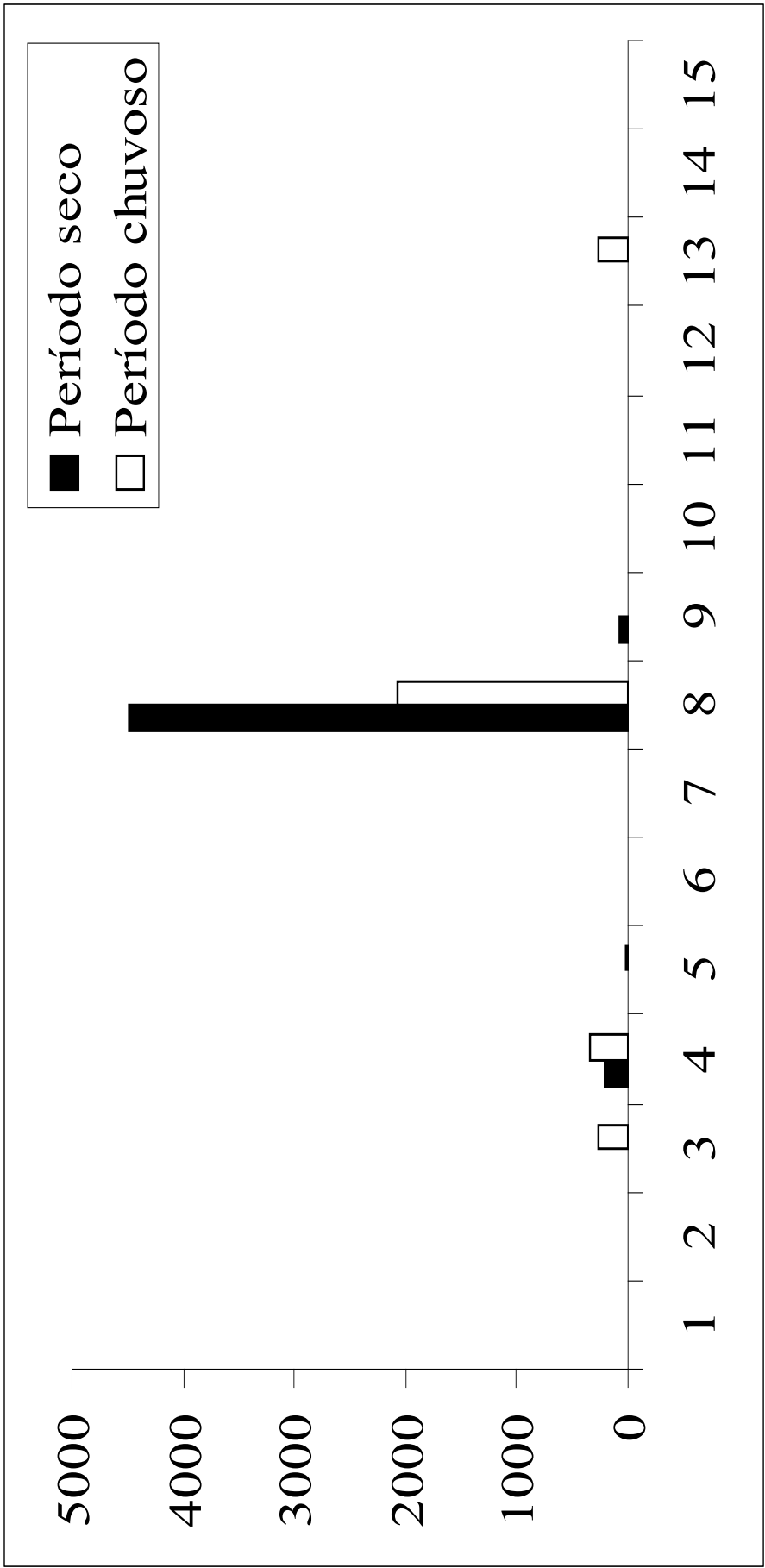
1. Restos vegetais	5. Frutos	9. Acarinae (imaturas)	13. Nematoda
2. Restos de sementes	6. Algas	10. Sedimentos	14. Raios de nadadeira
3. Folhas	7. Restos de inseto	11. Areia	15. Ovas de peixes
4. Sementes	8. Diptera (imaturas)	12. Pedras	

Figura 37. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Hyphessobrycon eques* coletados no período seco na lagoa marginal.



1. Restos vegetais	5. Frutos	9. Acarinae (imaturo)	13. Nematoda
2. Restos de sementes	6. Algas	10. Sedimentos	14. Raios de nadadeira
3. Folhas	7. Restos de inseto	11. Areia	15. Ovas de peixes
4. Sementes	8. Diptera (imaturo)	12. Pedras	

Figura 38. Índice alimentar dos itens encontrados nos estômagos dos exemplares de *Hyphessobrycon eques* coletados nos períodos chuvoso e seco no Ribeirão Claro.



1. Restos vegetais	5. Frutos	9. Acarinae (imaturas)	13. Nematoda
2. Restos de sementes	6. Algas	10. Sedimentos	14. Raios de nadadeira
3. Folhas	7. Restos de inseto	11. Areia	15. Ovas de peixes
4. Sementes	8. Diptera (imaturas)	12. Pedras	

Figura 39. Índice alimentar dos itens encontrados nos estômagos dos exemplares de *Hyphessobrycon eques* coletados nos períodos chuvoso e seco na lagoa marginal.

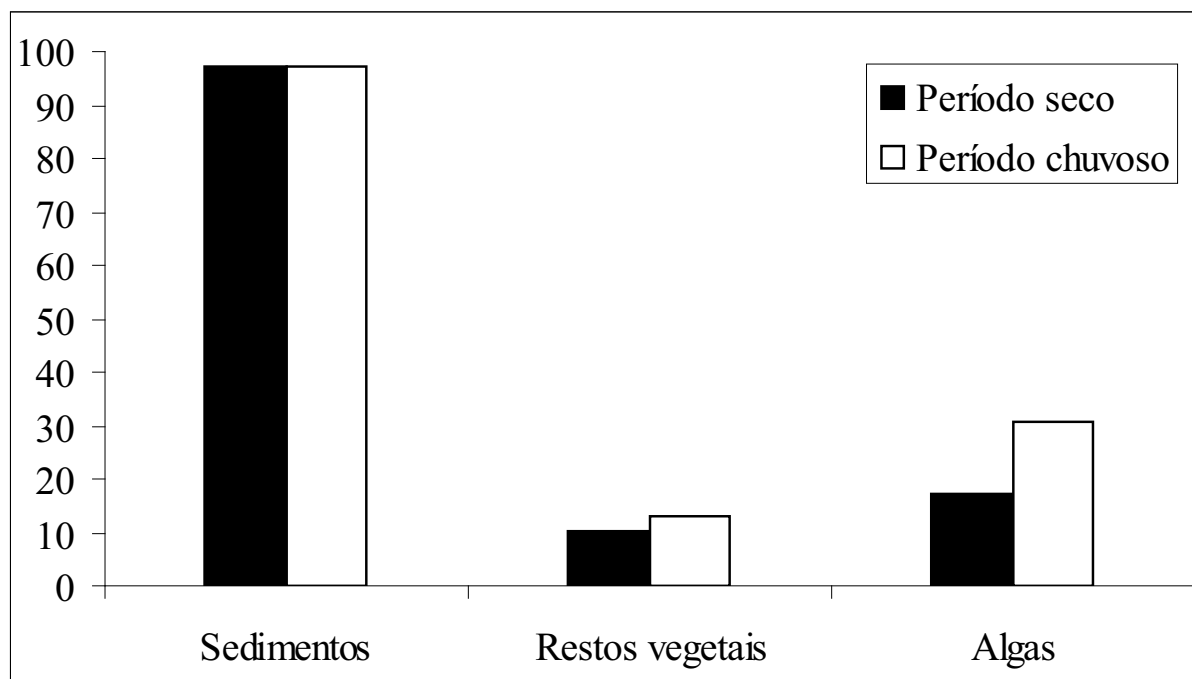


Figura 40. Frequência de ocorrência (F%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Cyphocarax modestus* coletados durante os períodos chuvoso e seco no Ribeirão Claro.

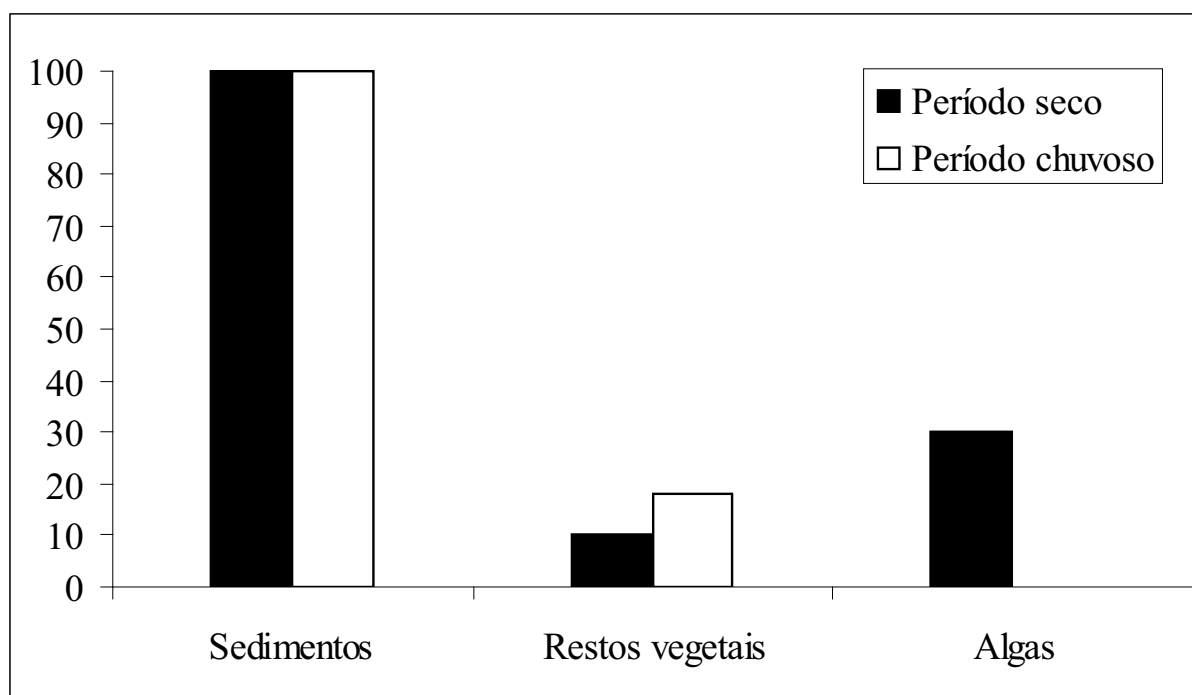


Figura 41. Frequência de ocorrência (F%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Cyphocarax modestus* coletados durante os períodos chuvoso e seco na lagoa marginal.

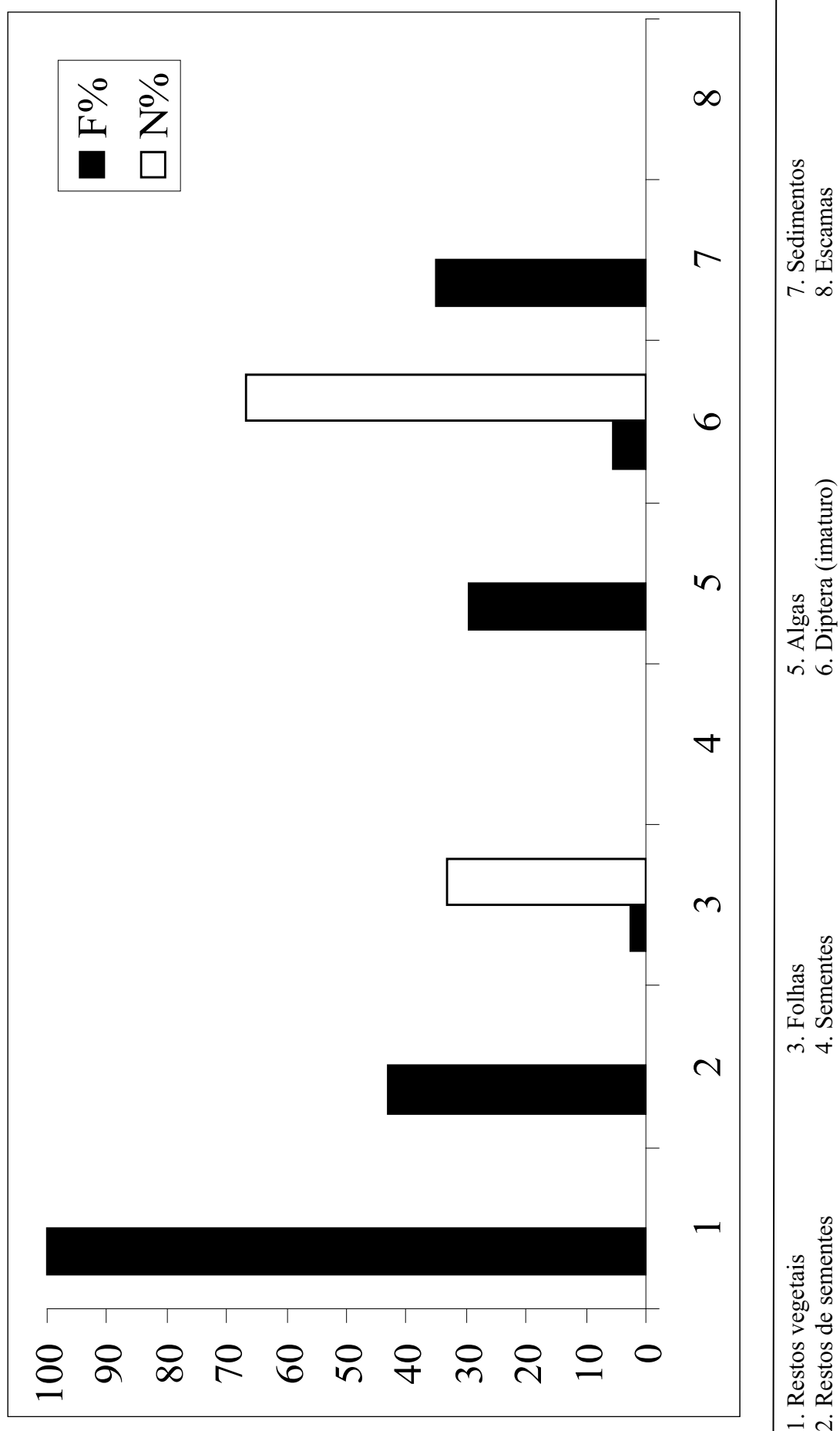
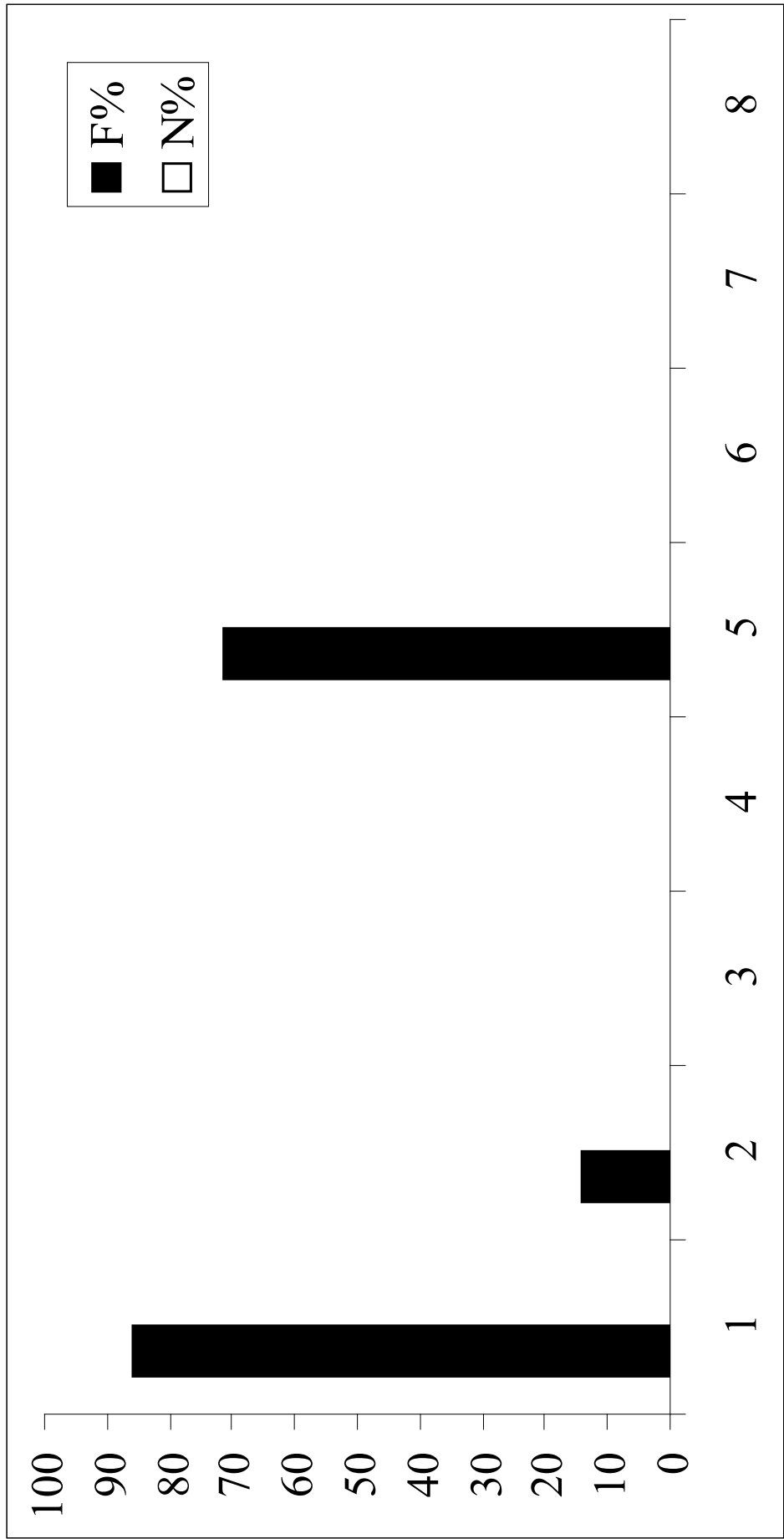


Figura 42. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Serrapinus heterodon* coletados no período chuvoso no Ribeirão Claro.



1. Restos vegetais	3. Folhas	5. Algas	7. Sedimentos
2. Restos de sementes	4. Sementes	6. Diptera (imaturo)	8. Escamas

Figura 43. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Serrapinus heterodon* coletados no período seco no Ribeirão Claro.

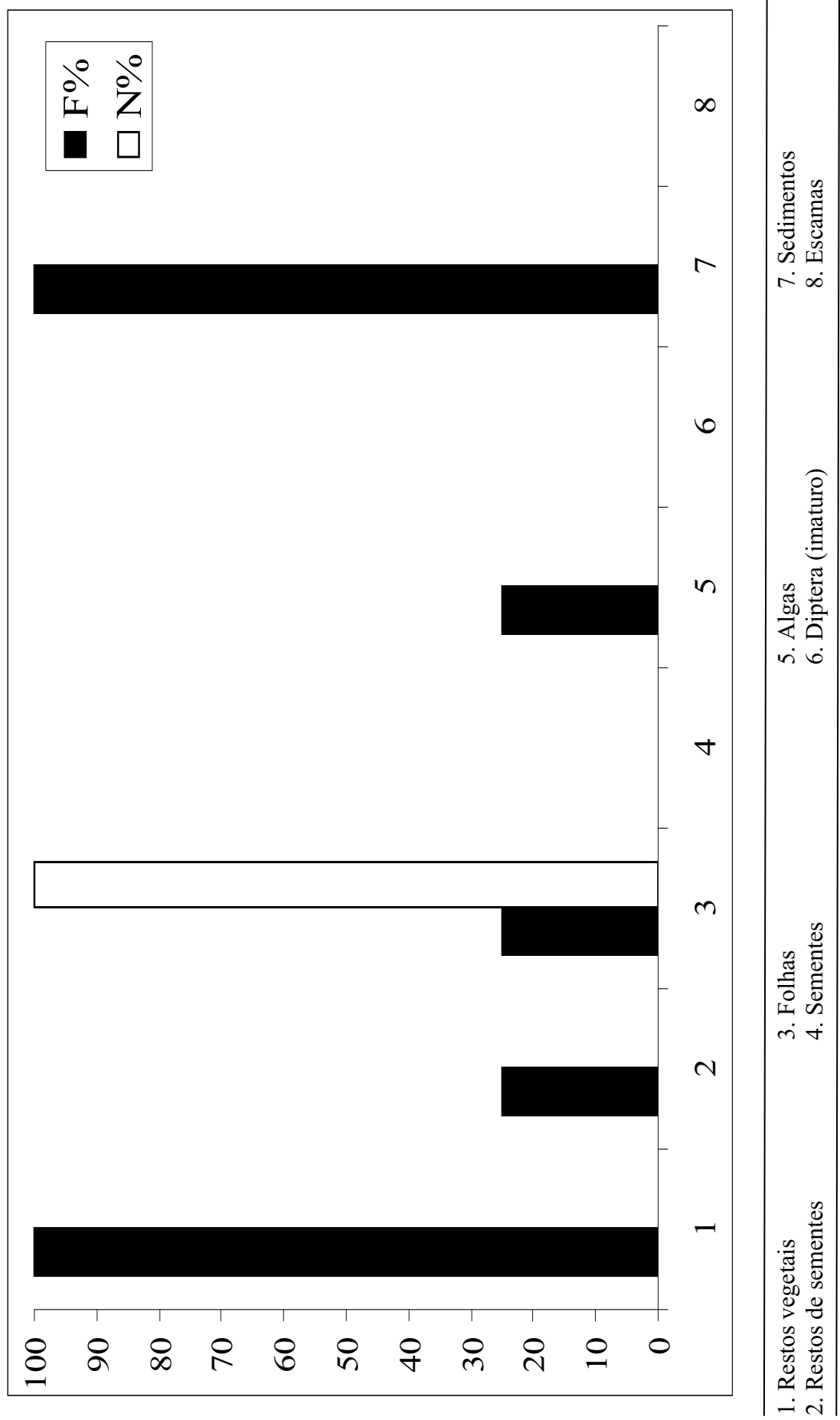
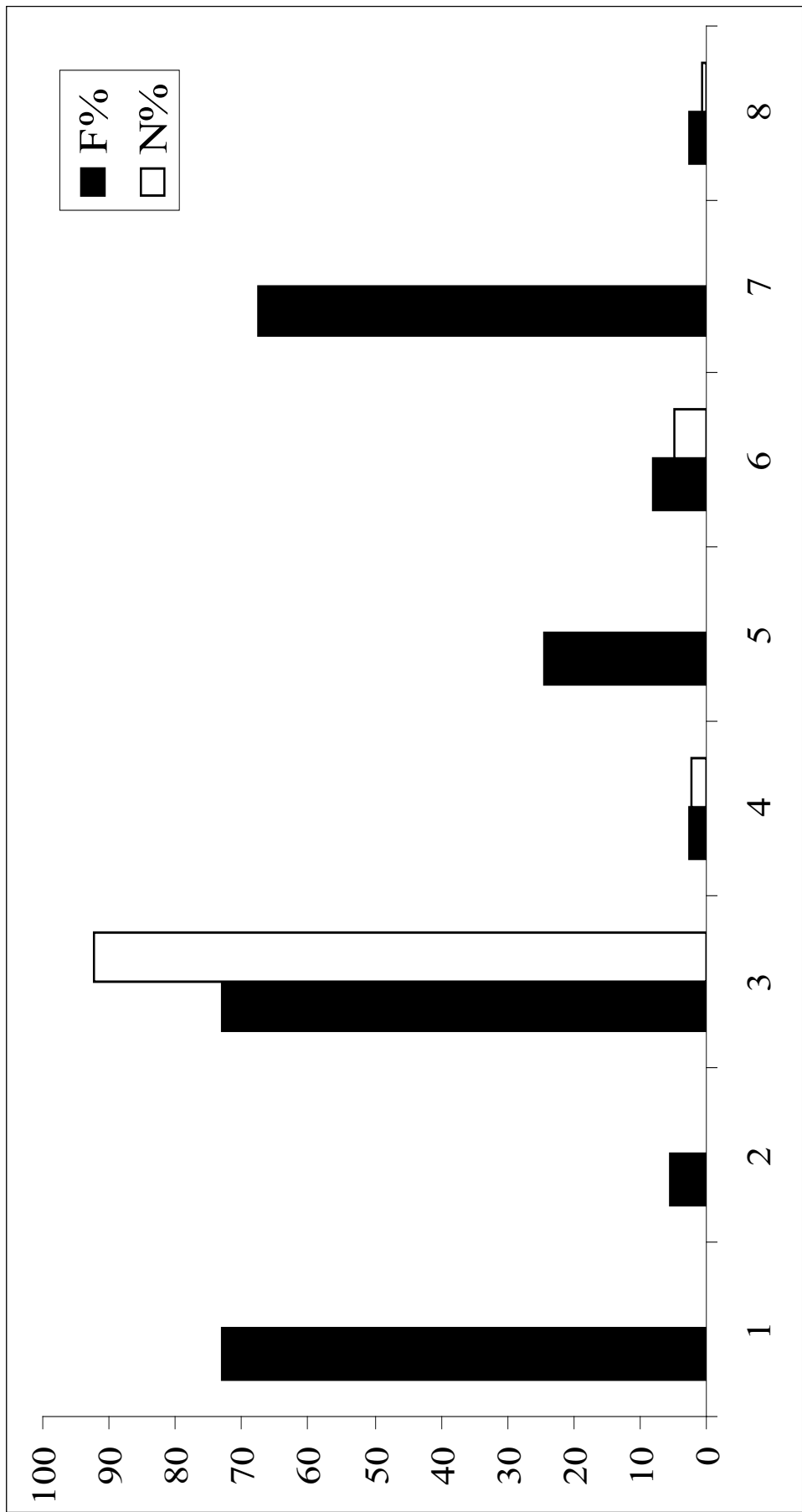
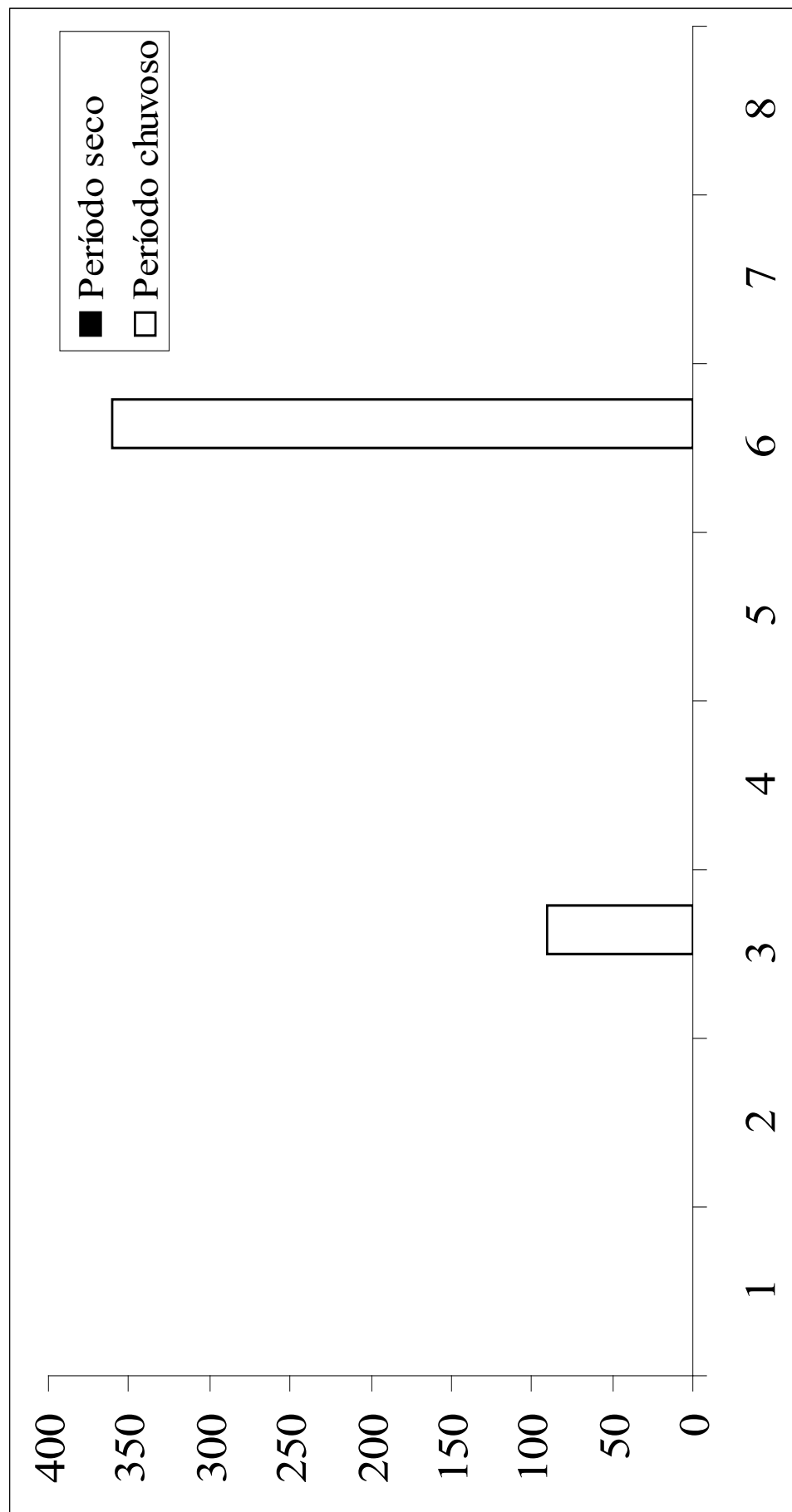


Figura 44. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Serrapinus heterodon* coletados no período chuvoso na lagoa marginal.



1. Restos vegetais	3. Folhas	5. Algas	7. Sedimentos
2. Restos de sementes	4. Sementes	6. Diptera (imaturo)	8. Escamas

Figura 45. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Serrapinus heterodon* coletados no período seco na lagoa marginal.



1. Restos vegetais	3. Folhas	5. Algas	7. Sedimentos
2. Restos de sementes	4. Sementes	6. Diptera (imaturas)	8. Escamas

Figura 46. Índice alimentar dos itens encontrados nos estômagos dos exemplares de *Serrapinus heterodon* coletados nos períodos chuvoso e seco no Ribeirão Claro.

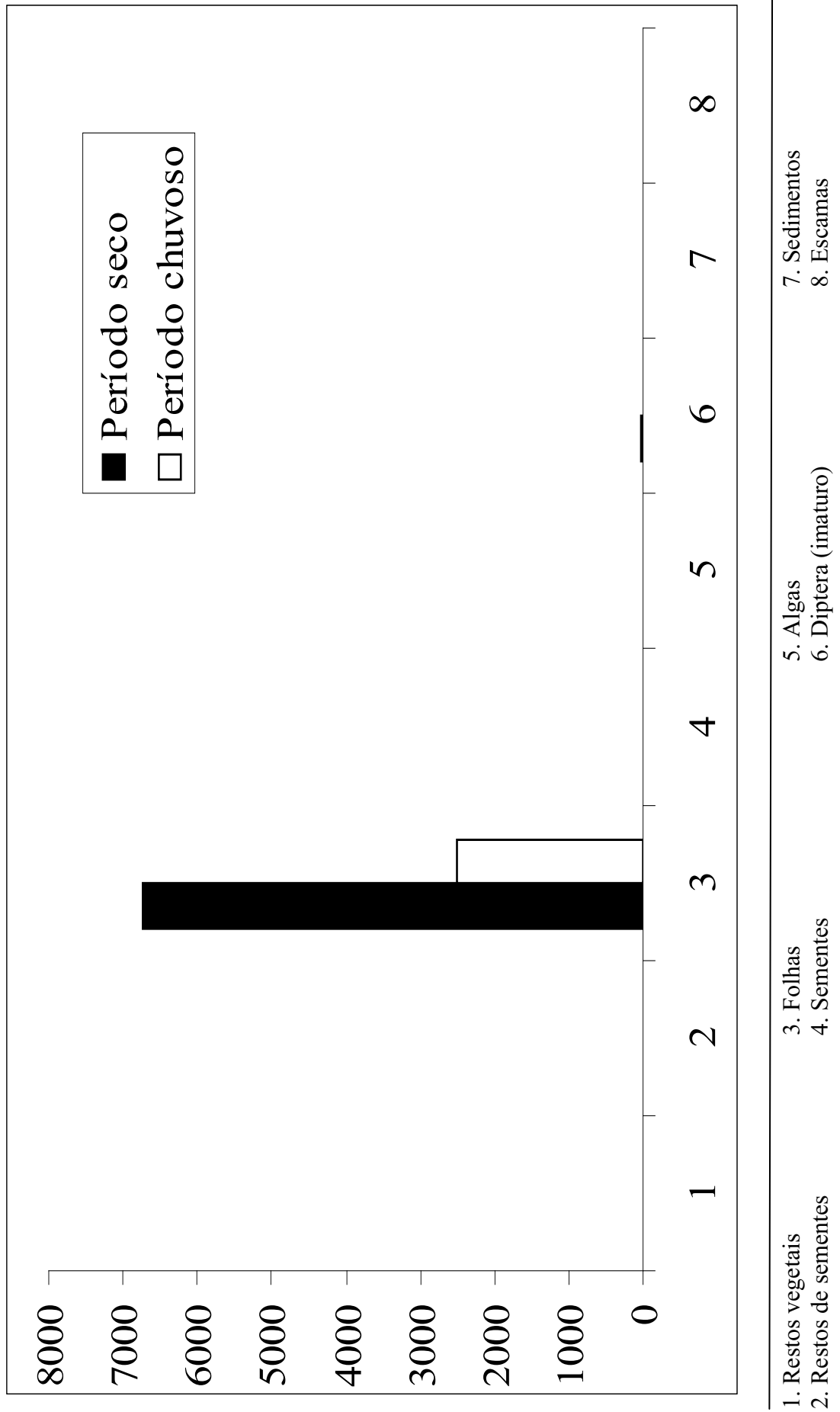


Figura 47. Índice alimentar dos itens encontrados nos estômagos dos exemplares de *Serrapinus heterodon* coletados nos períodos chuvoso e seco na lagoa marginal.

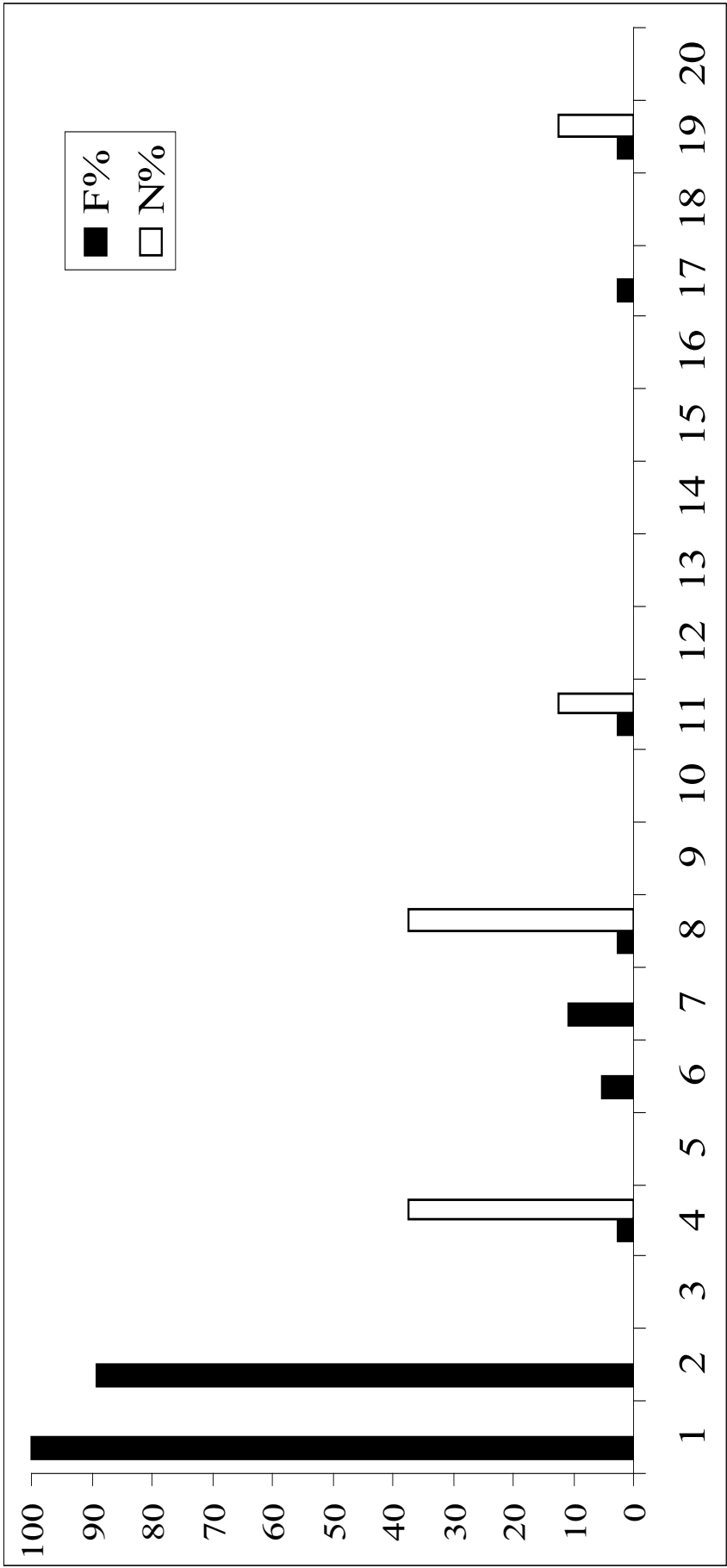


Figura 48. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Serrapinus notomelas* coletados no período chuvoso no Ribeirão Claro.

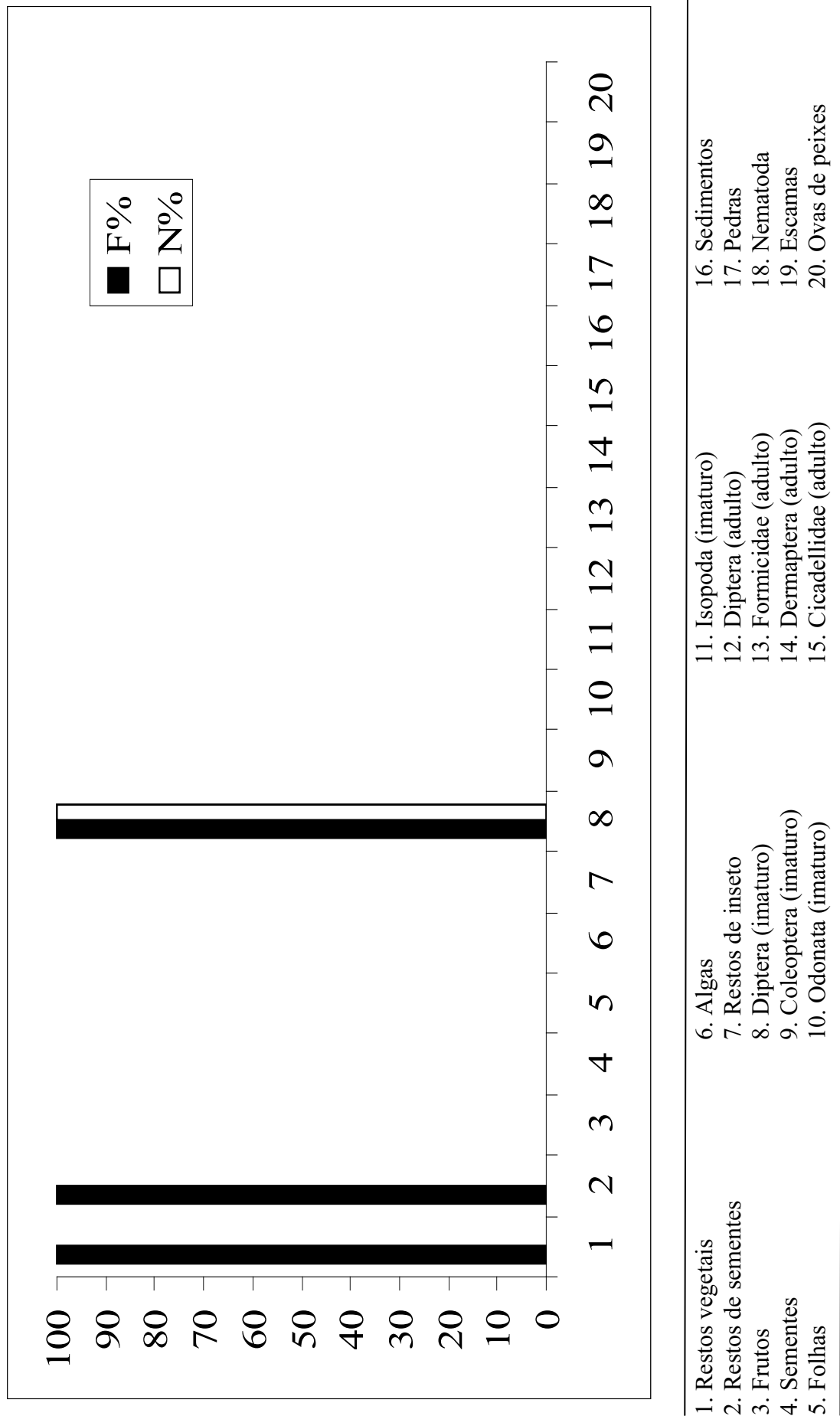


Figura 49. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Serrapinus notomelas* coletados no período seco no Ribeirão Claro.

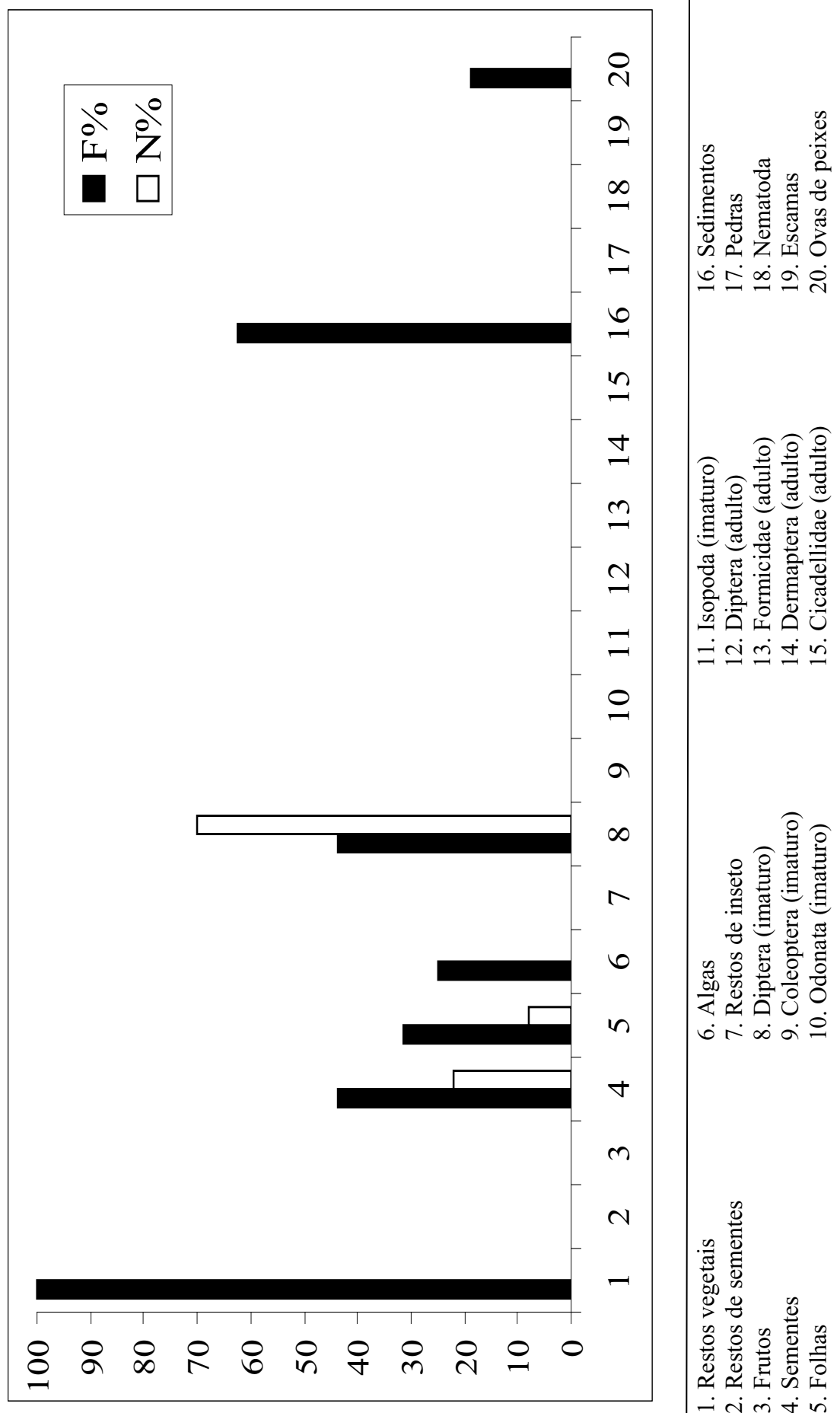


Figura 50. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Serrapinus notomelas* coletados no período chuvoso na lagoa marginal.

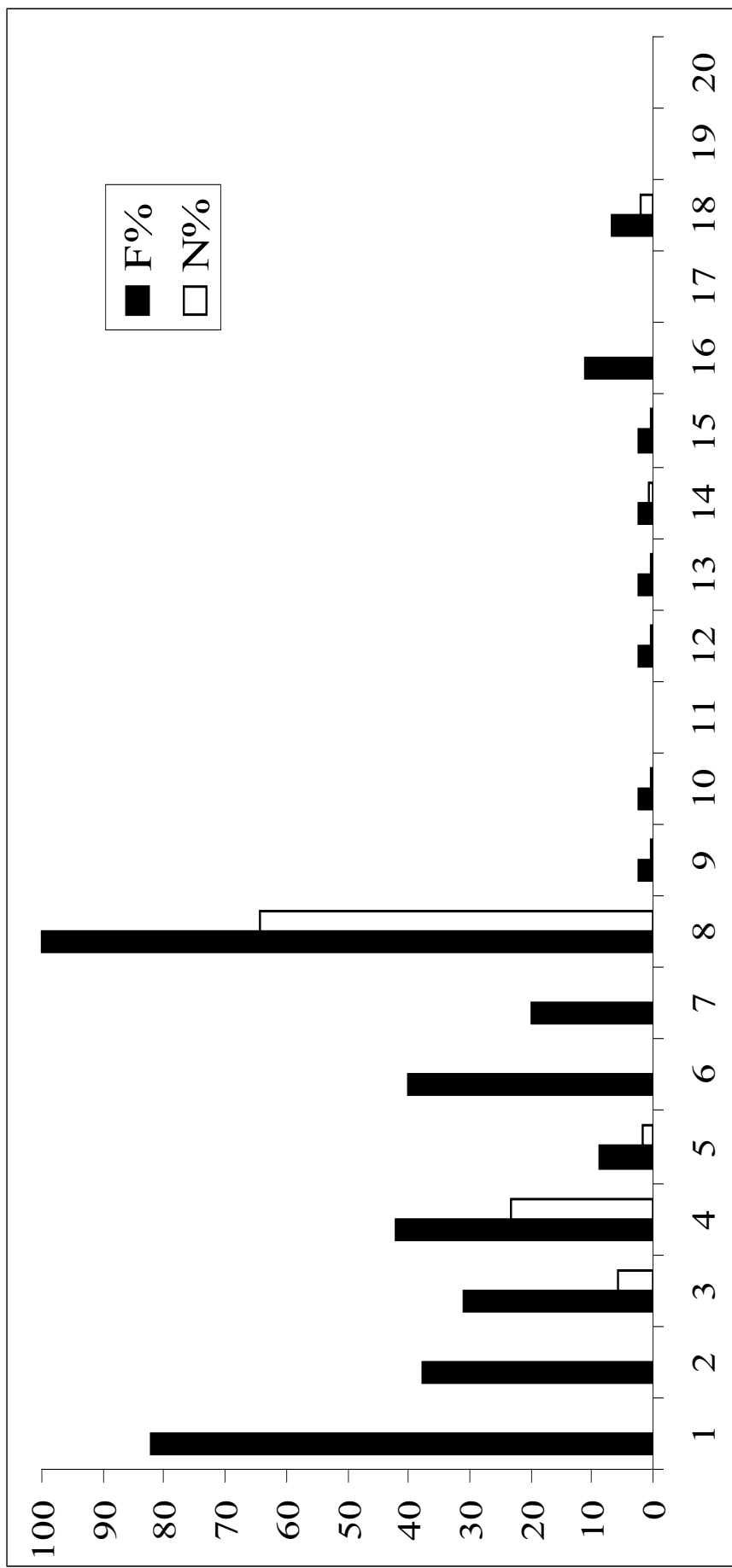
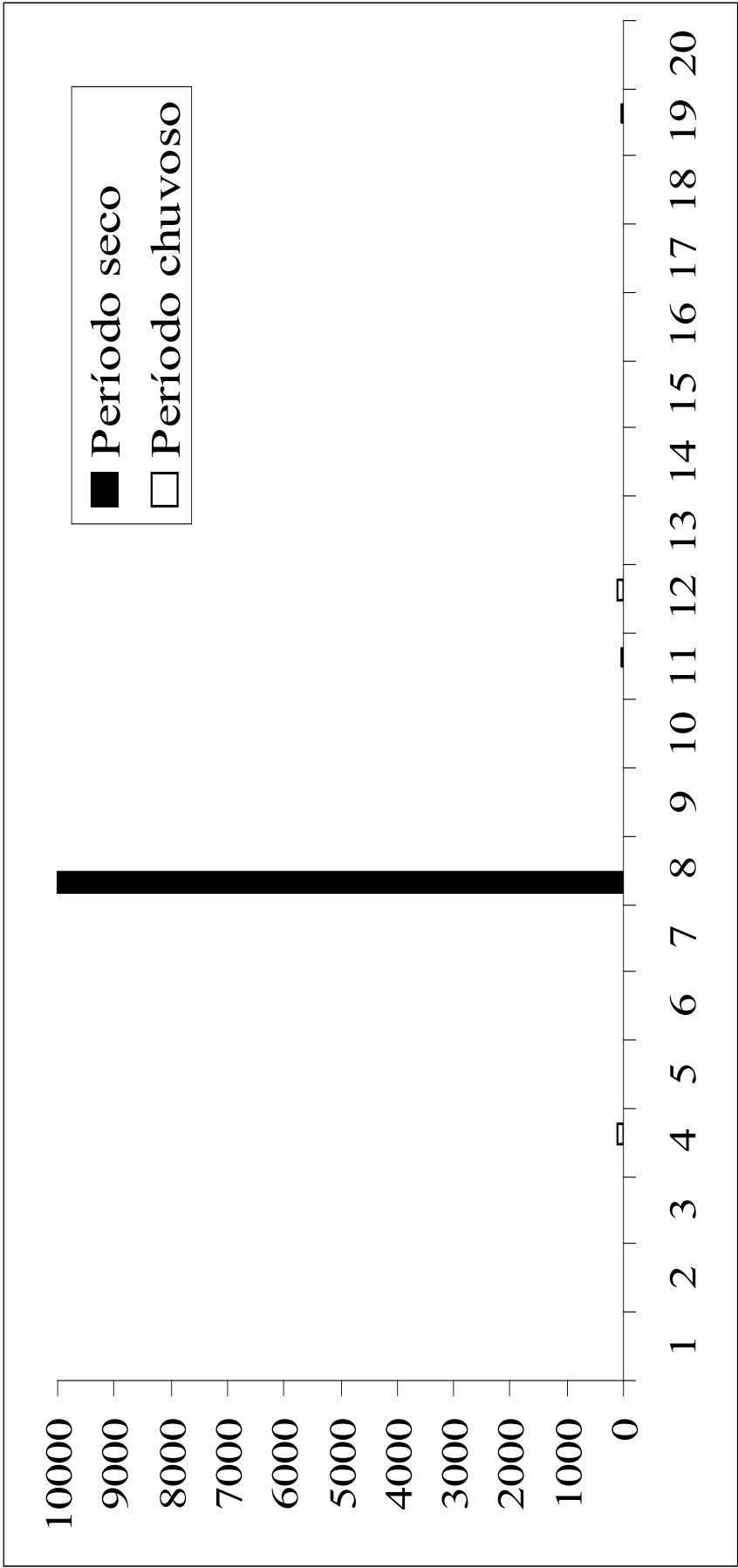


Figura 51. Frequência de ocorrência (F%) e frequência numérica (N%) dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos exemplares de *Serrapinus notomelas* coletados no período seco na lagoa marginal.



1. Restos vegetais	6. Algas	11. Isopoda (imaturas)	16. Sedimentos
2. Restos de sementes	7. Restos de inseto	12. Diptera (adultas)	17. Pedras
3. Frutos	8. Diptera (imaturas)	13. Formicidae (adultas)	18. Nematoda
4. Sementes	9. Coleoptera (imaturas)	14. Dermaptera (adultas)	19. Escamas
5. Folhas	10. Odonata (imaturas)	15. Cicadellidae (adultas)	20. Ovas de peixes

Figura 52. Índice alimentar dos itens encontrados nos estômagos dos exemplares de *Serrapinus notomelas* coletados nos períodos chuvoso e seco no Ribeirão Claro.

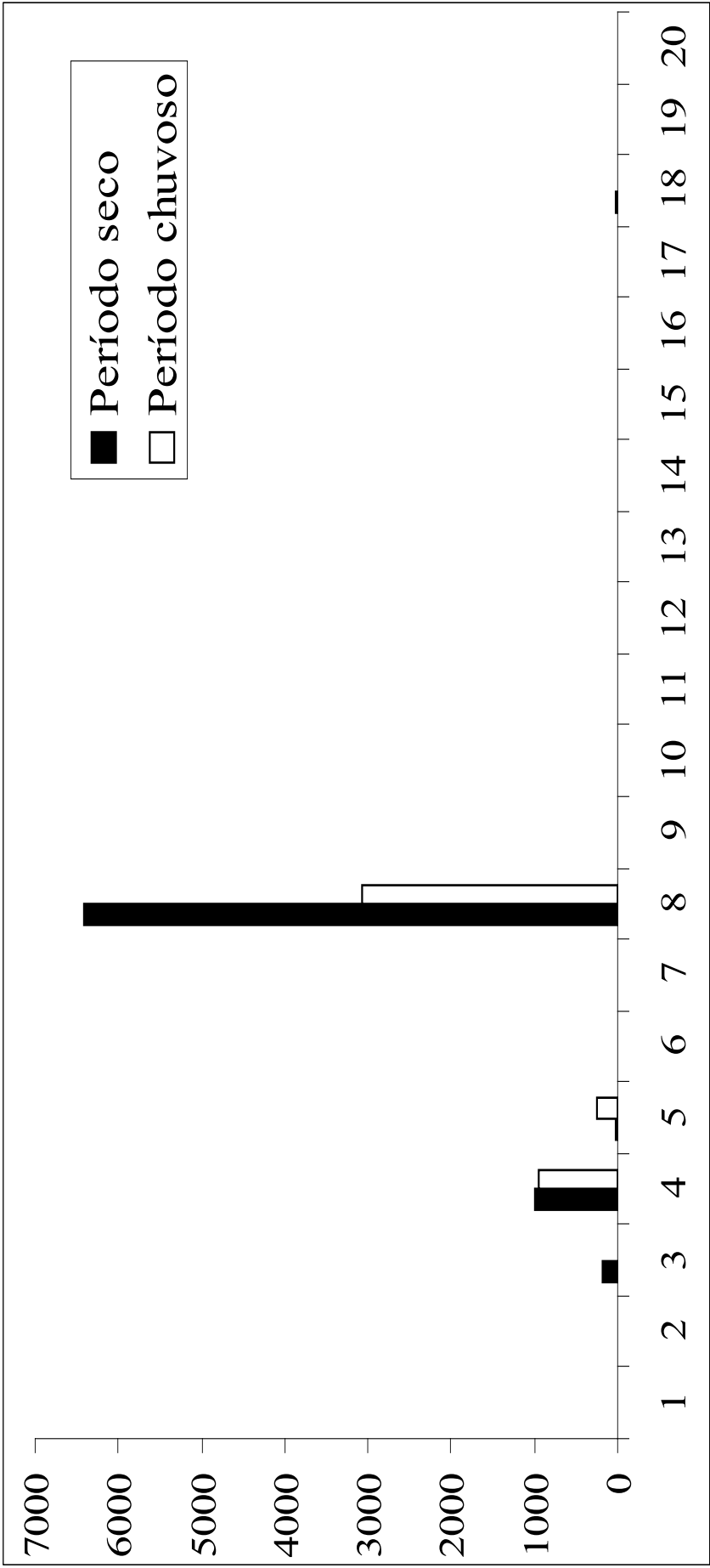


Figura 53. Índice alimentar dos itens encontrados nos estômagos dos exemplares de *Serrapinus notomelas* coletados nos períodos chuvoso e seco na lagoa marginal.

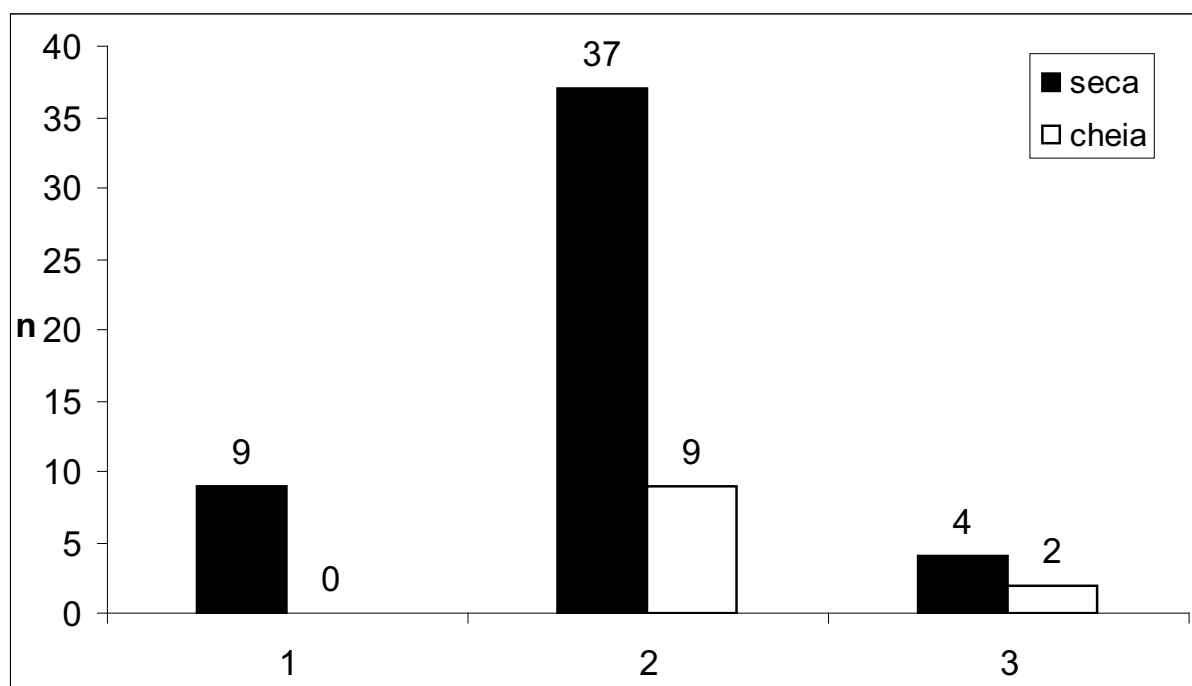


Figura 54. Número de estômagos (n) de *Astyanax fasciatus* com seus respectivos graus de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio) na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

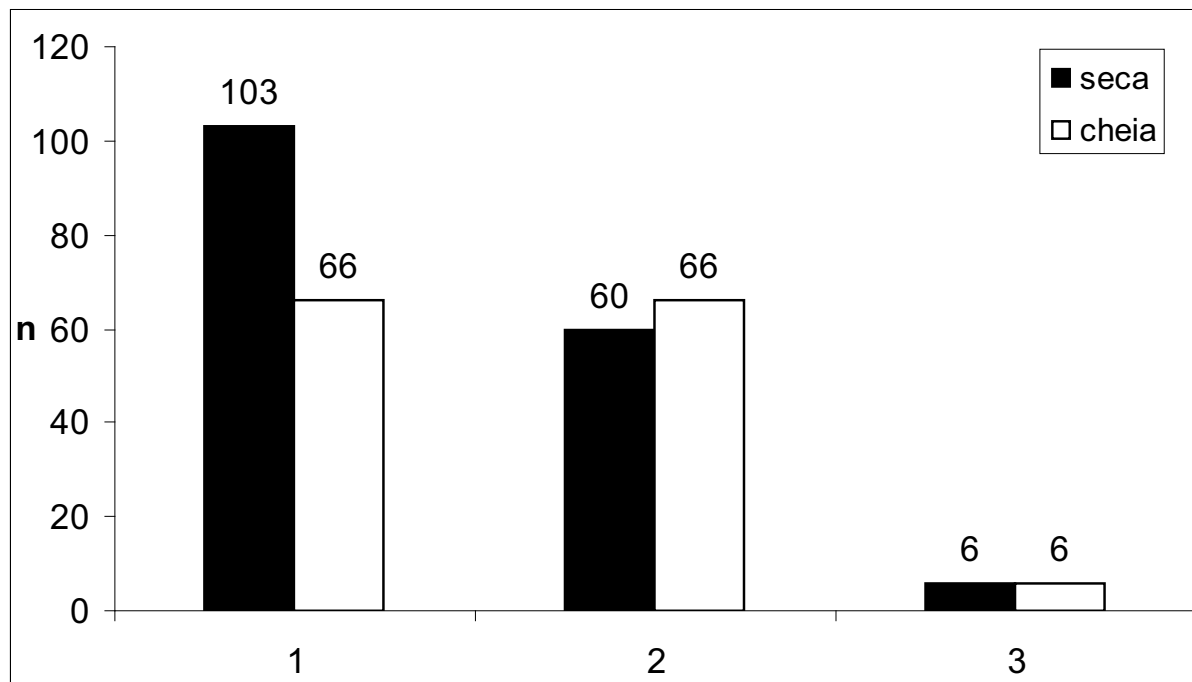


Figura 55. Número de estômagos (n) de *Astyanax fasciatus* com seus respectivos graus de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio) no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

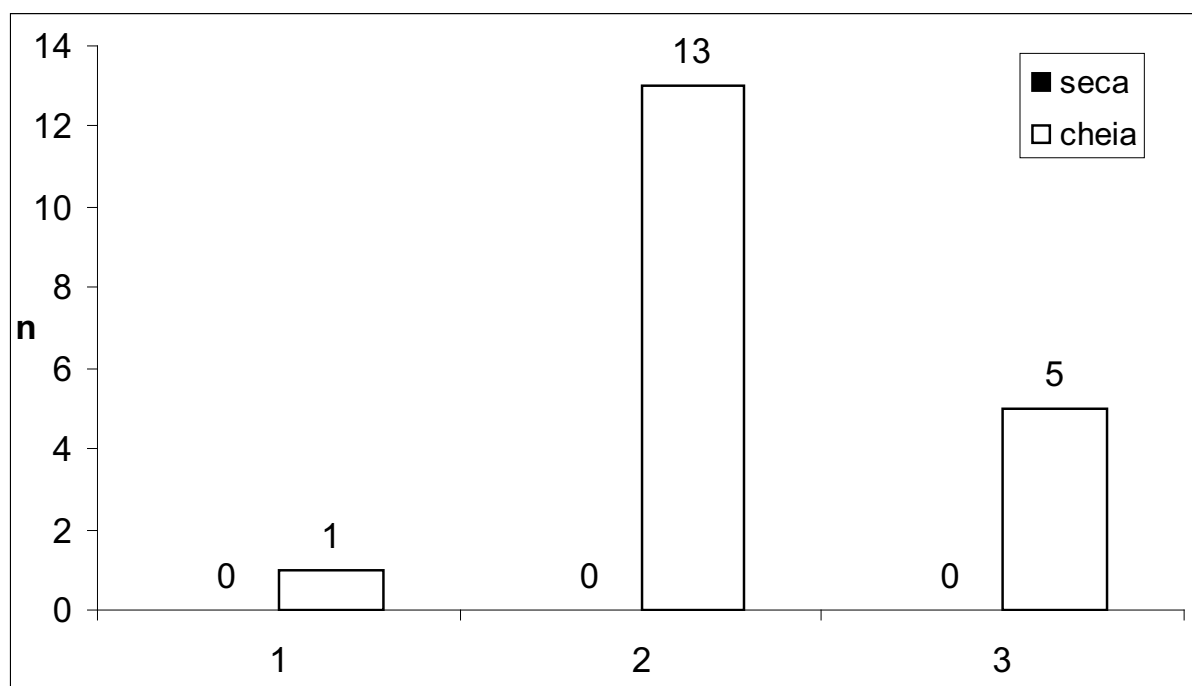


Figura 56. Número de estômagos (n) de *Hemigrammus marginatus* com seus respectivos graus de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio) na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

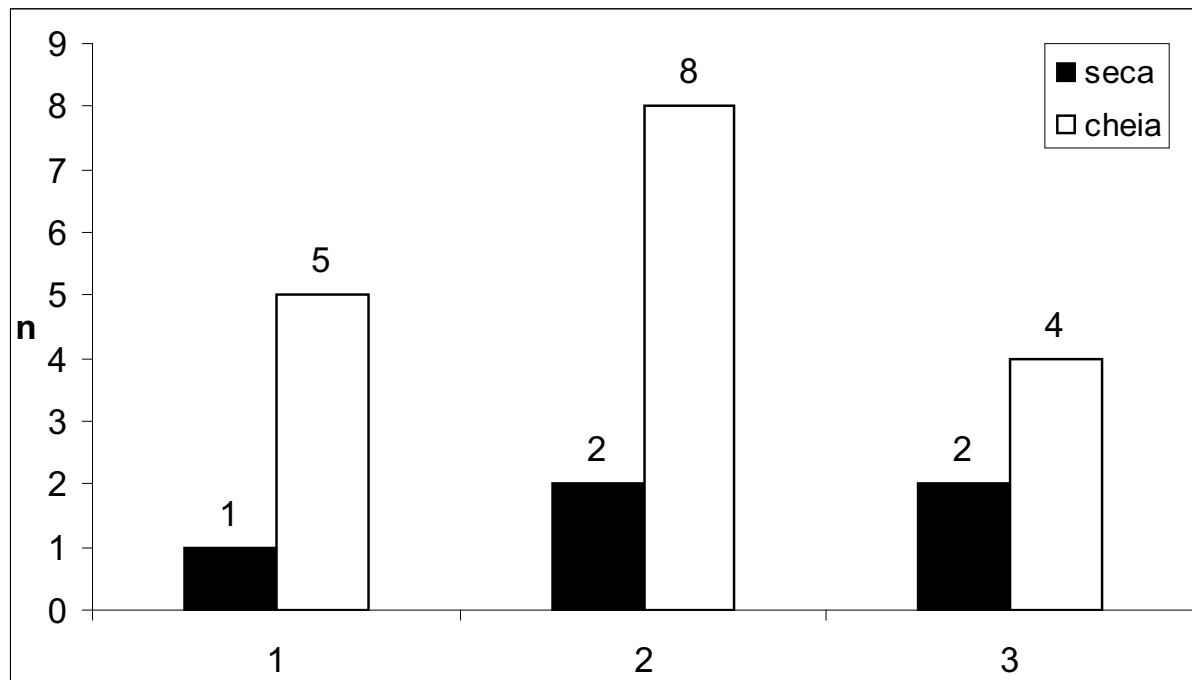


Figura 57. Número de estômagos (n) de *Hemigrammus marginatus* com seus respectivos graus de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio) no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

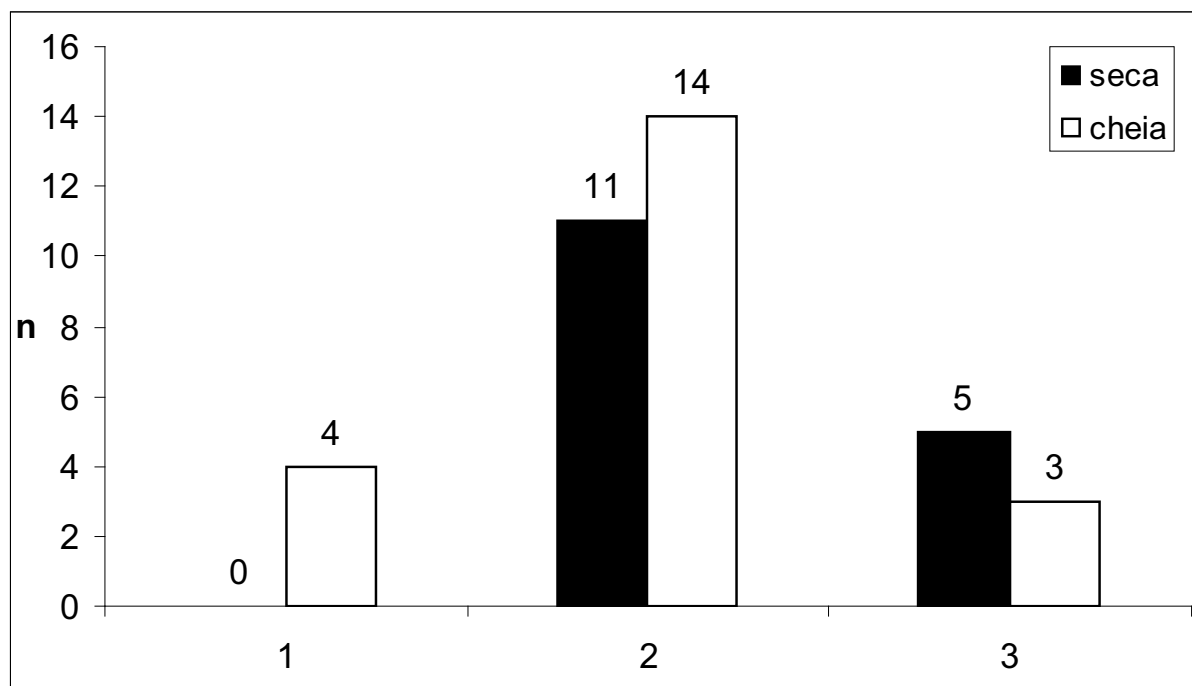


Figura 58. Número de estômagos (n) de *Hyphessobrycon eques* com seus respectivos graus de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio) na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

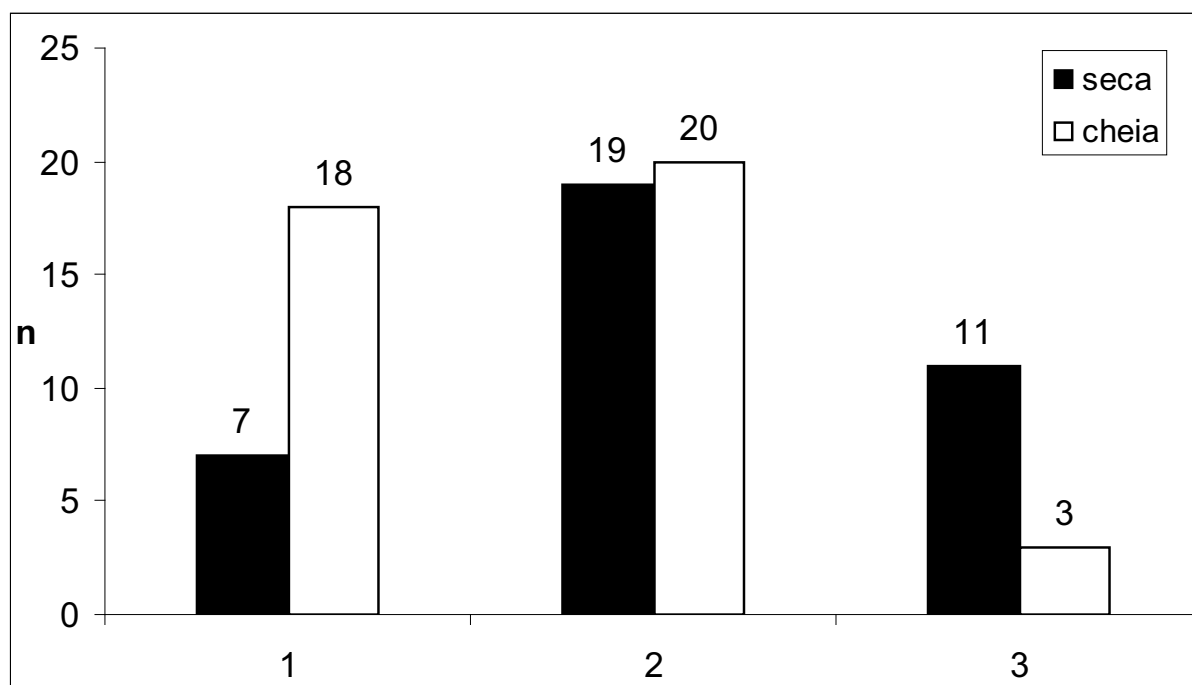


Figura 59. Número de estômagos (n) de *Hyphessobrycon eques* com seus respectivos graus de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio) no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

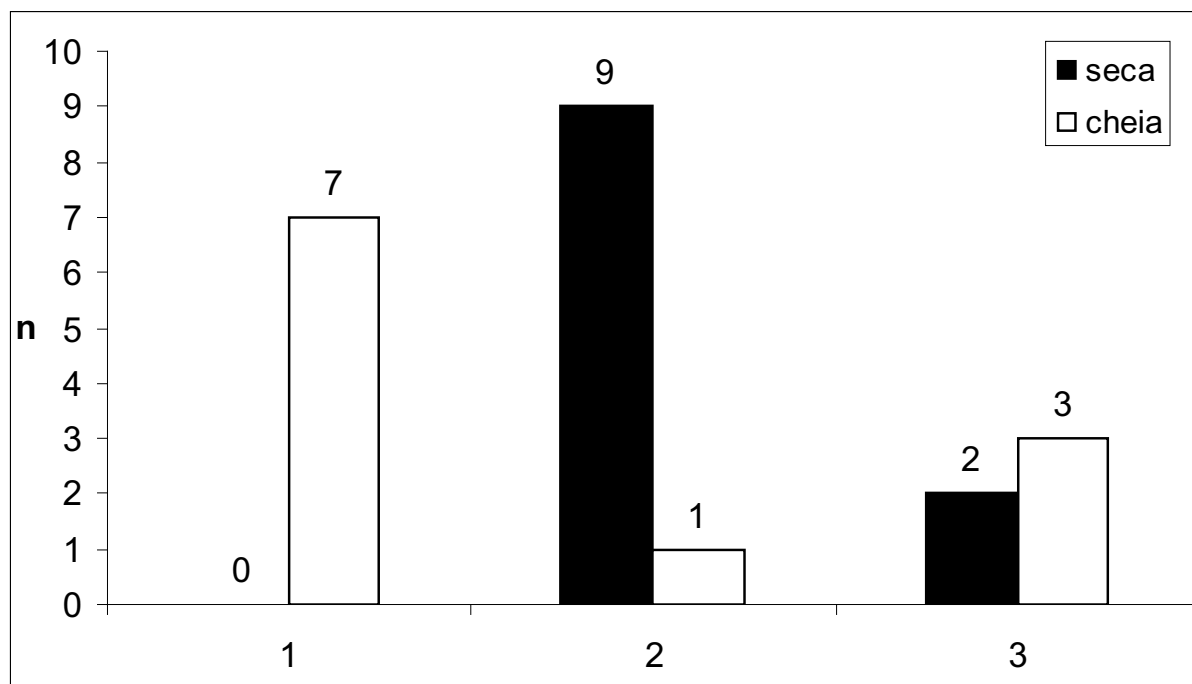


Figura 60. Número de estômagos (n) de *Cyphocaranx modestus* com seus respectivos graus de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio) na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

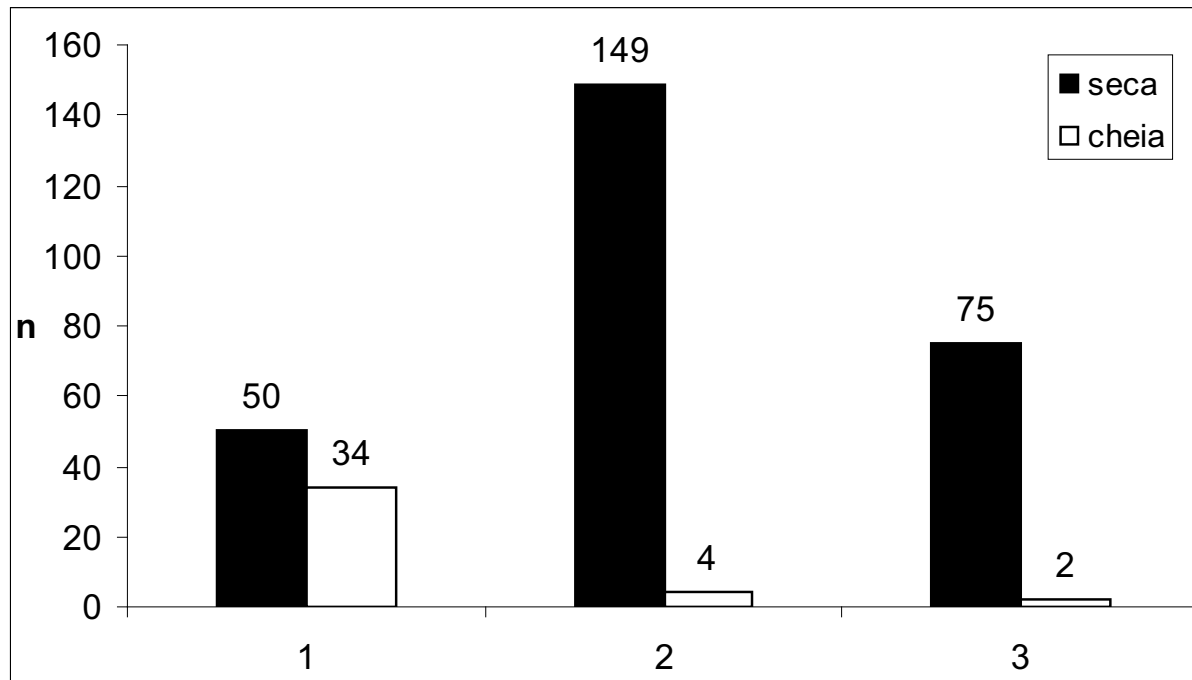


Figura 61. Número de estômagos (n) de *Cyphocaranx modestus* com seus respectivos graus de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio) no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

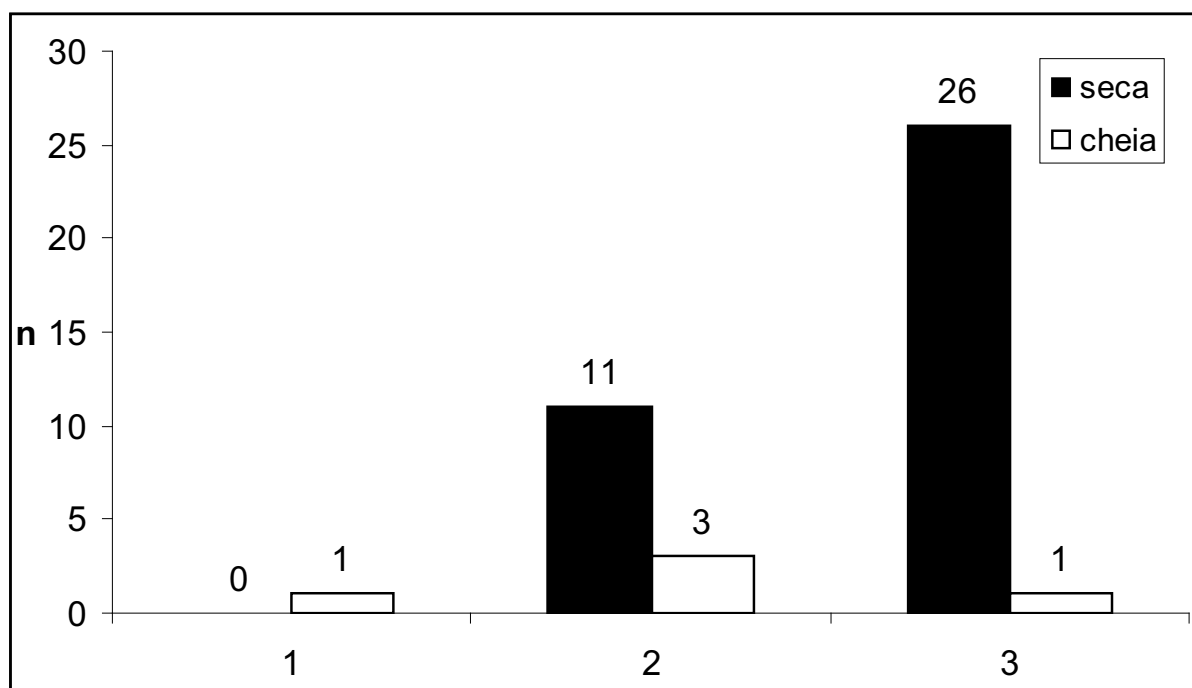


Figura 62. Número de estômagos (n) de *Serrapinus heterodon* com seus respectivos graus de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio) na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

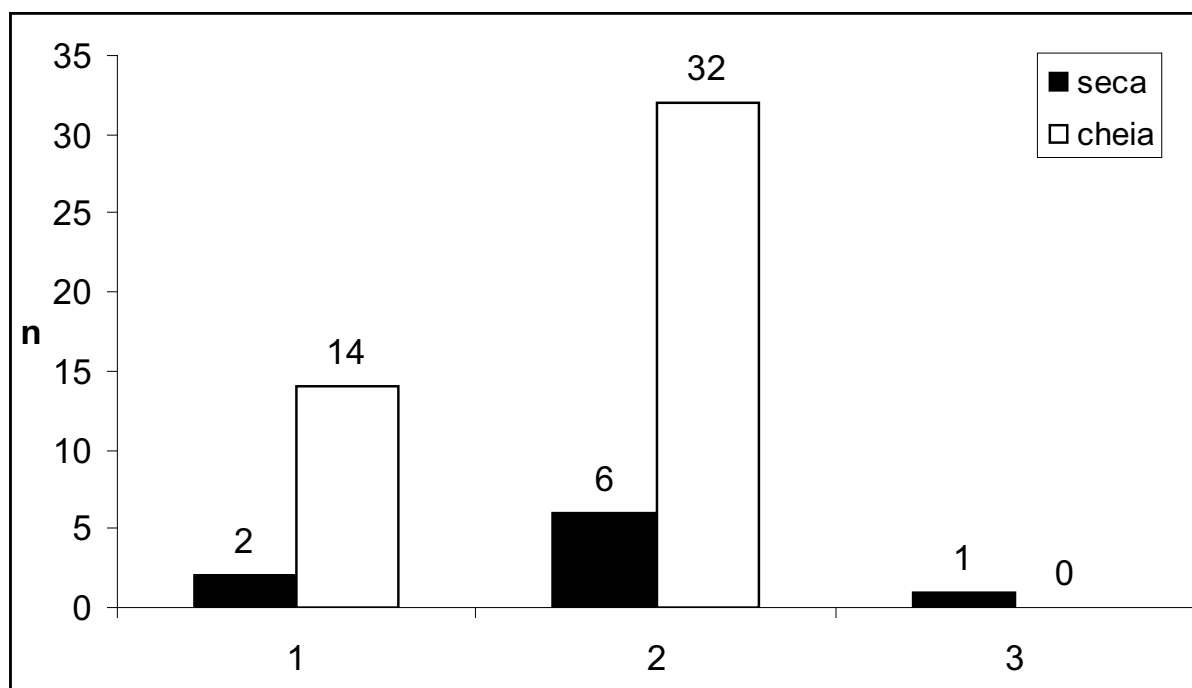


Figura 63. Número de estômagos (n) de *Serrapinus heterodon* com seus respectivos graus de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio) no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

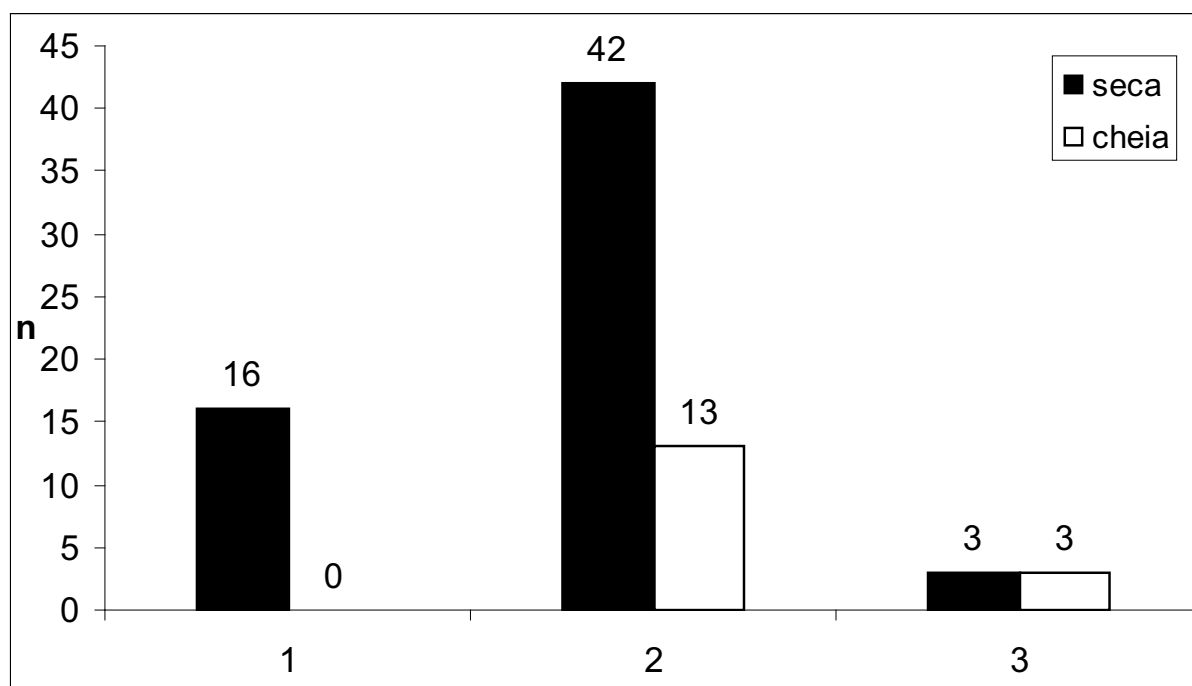


Figura 64. Número de estômagos (n) de *Serrapinus notomelas* com seus respectivos graus de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio) na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

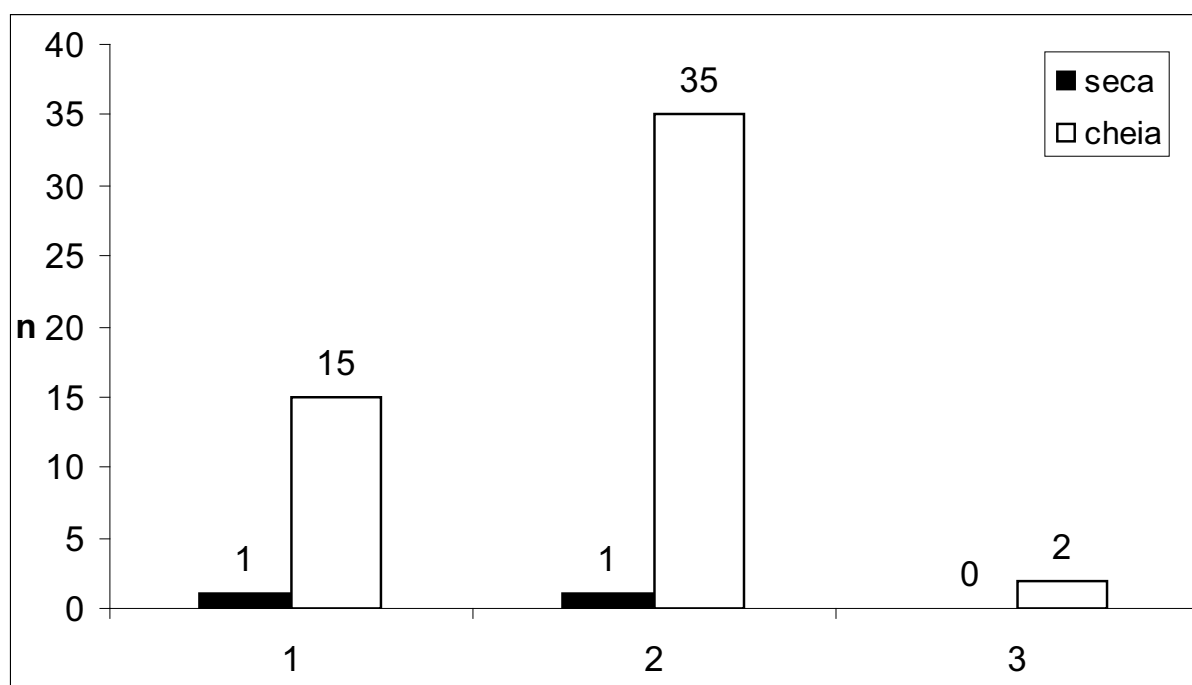


Figura 65. Número de estômagos (n) de *Serrapinus notomelas* com seus respectivos graus de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio) no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

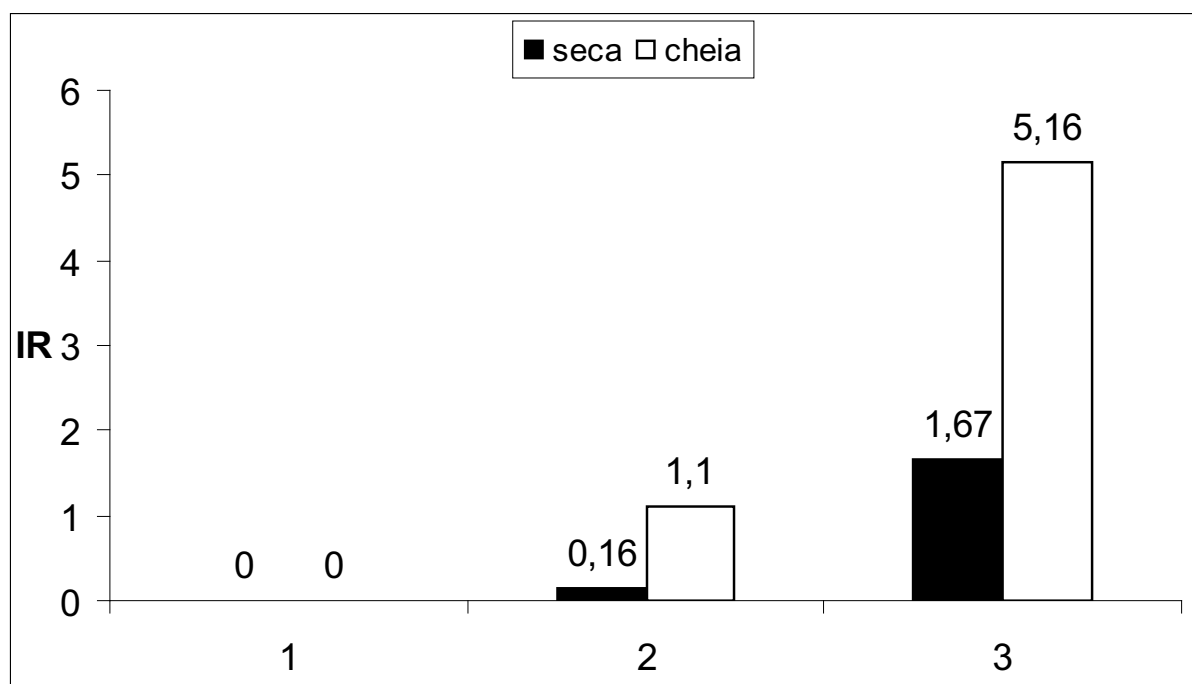


Figura 66. Médias dos índices de repleção (IR) de *Astyanax fasciatus* na lagoa marginal, nos períodos chuvoso e seco, para cada grau de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio).

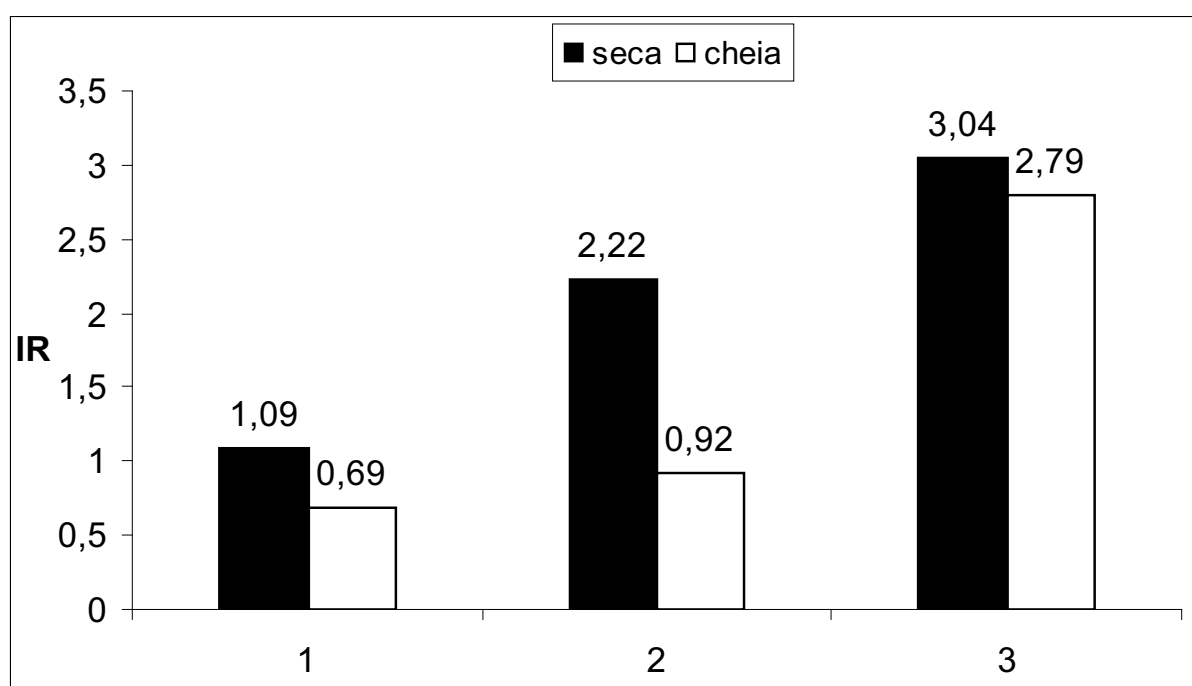


Figura 67. Médias dos índices de repleção (IR) de *Astyanax fasciatus* no Ribeirão Claro, nos períodos chuvoso e seco, para cada grau de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio).

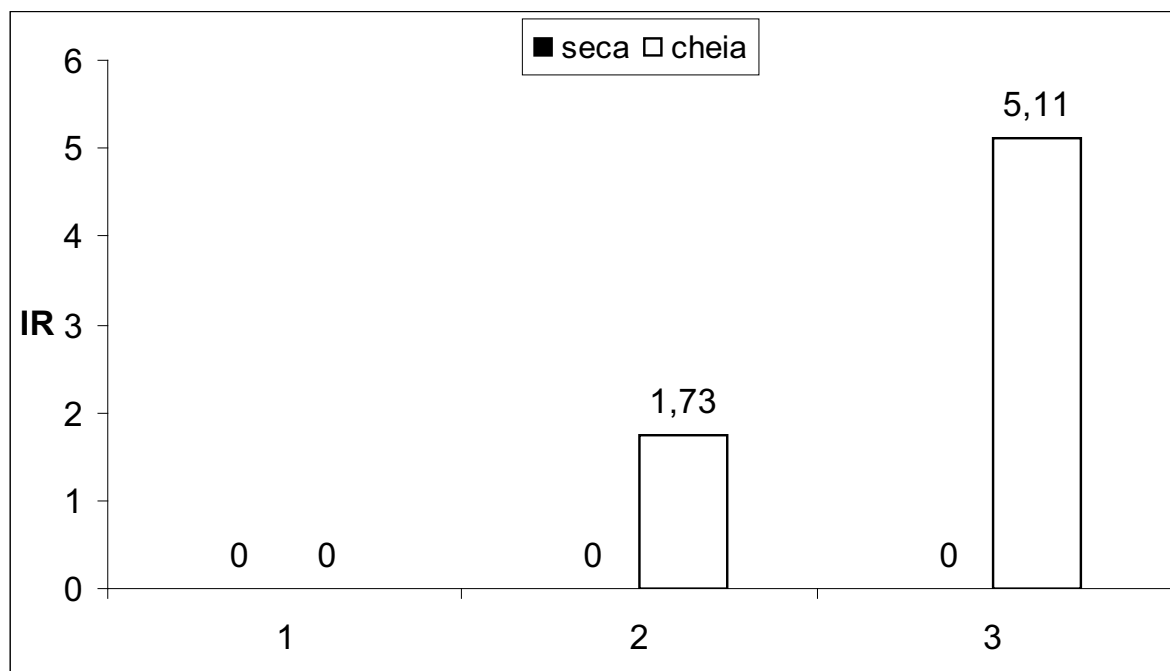


Figura 68. Médias dos índices de repleção (IR) de *Hemigrammus marginatus* na lagoa marginal, nos períodos chuvoso e seco, para cada grau de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio).

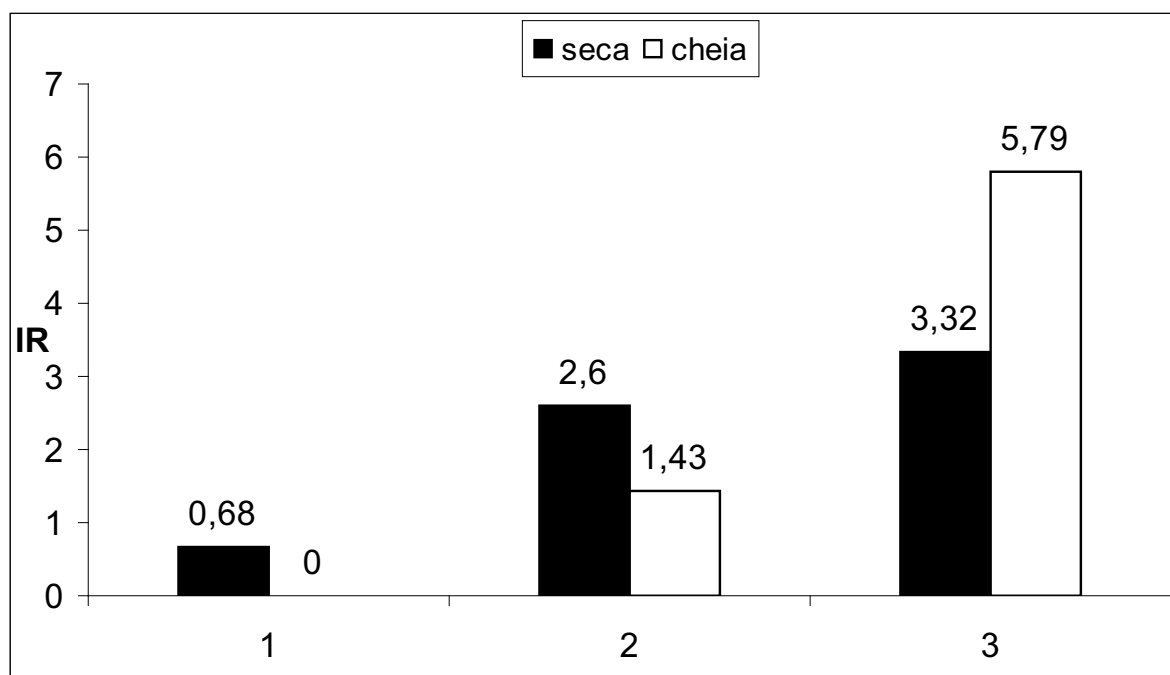


Figura 69. Médias dos índices de repleção (IR) de *Hemigrammus marginatus* no Ribeirão Claro, nos períodos chuvoso e seco, para cada grau de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio).

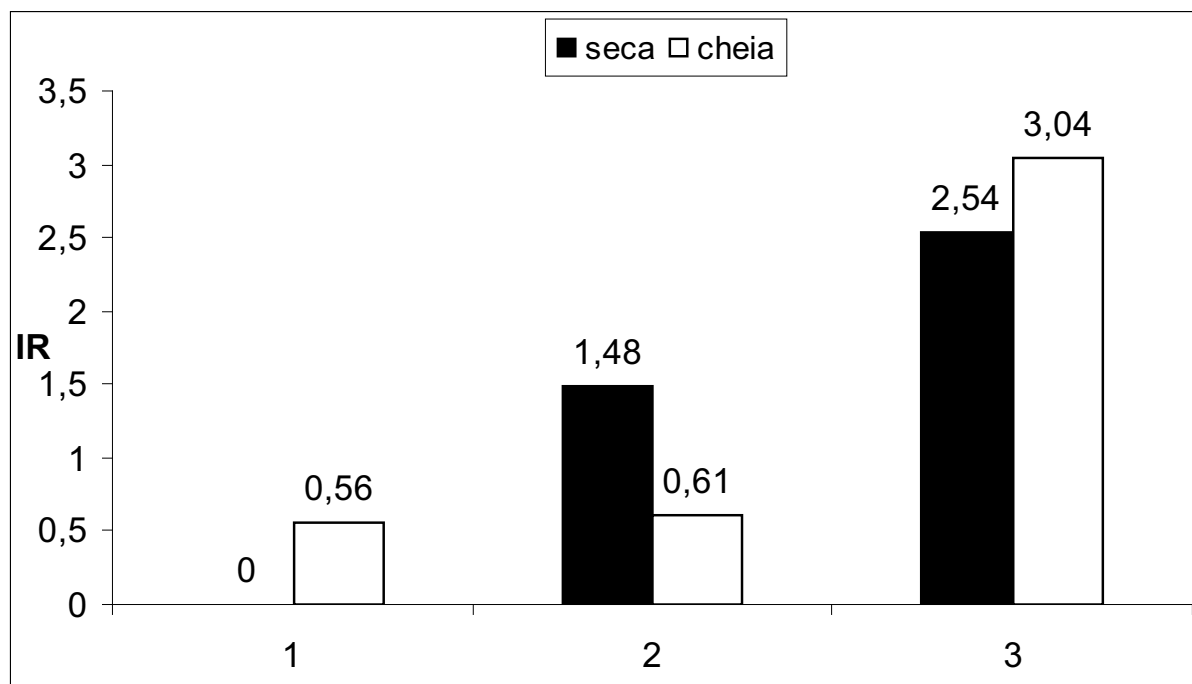


Figura 70. Médias dos índices de repleção (IR) de *Hyphessobrycon eques* na lagoa marginal, nos períodos chuvoso e seco, para cada grau de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio).

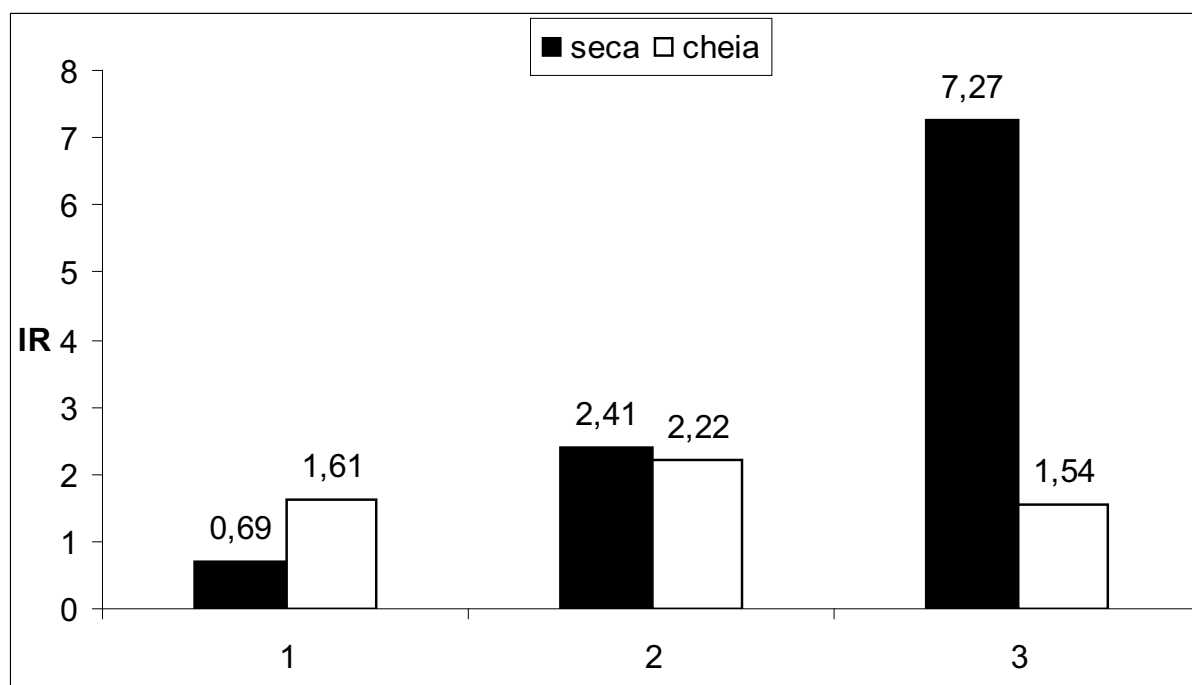


Figura 71. Médias dos índices de repleção (IR) de *Hyphessobrycon eques* no Ribeirão Claro, nos períodos chuvoso e seco, para cada grau de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio).

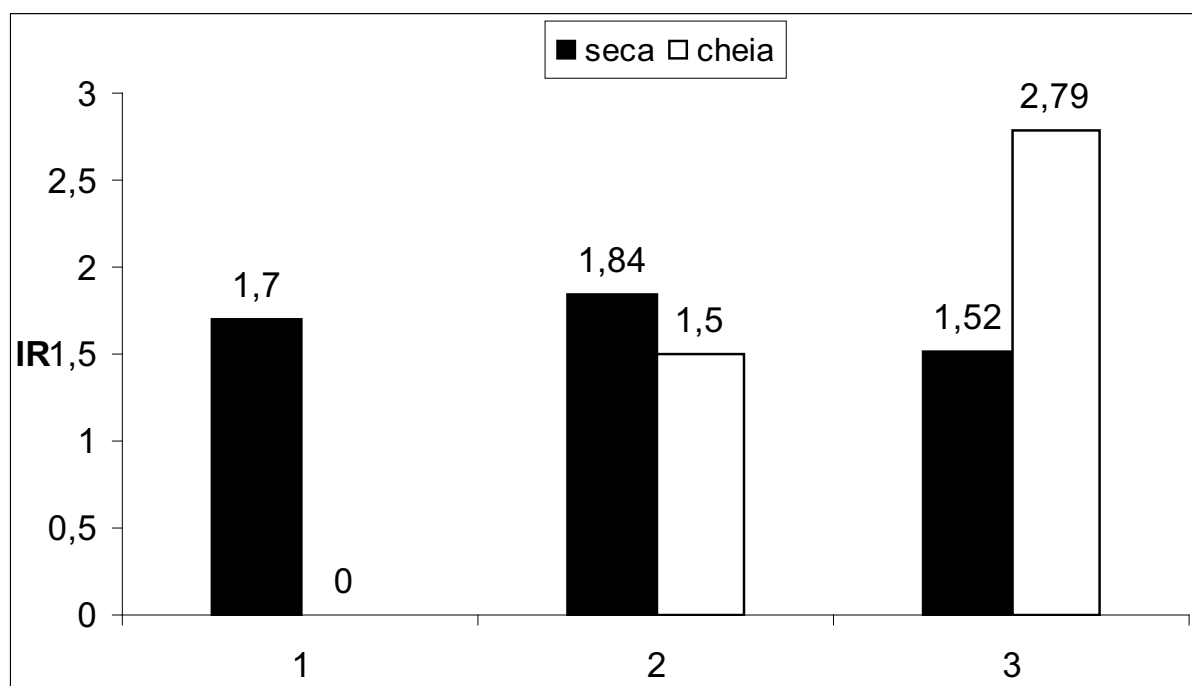


Figura 72. Médias dos índices de repleção (IR) de *Cyphocaran modestus* na lagoa marginal, nos períodos chuvoso e seco, para cada grau de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio).

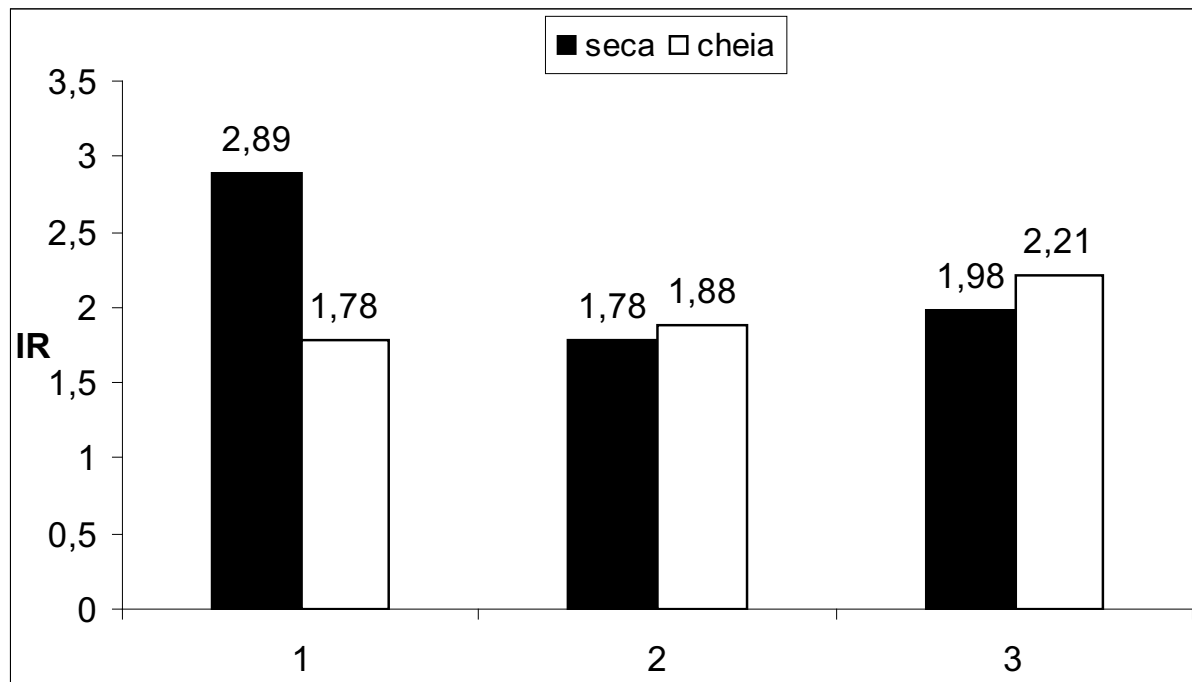


Figura 73. Médias dos índices de repleção (IR) de *Cyphocaran modestus* no Ribeirão Claro, nos períodos chuvoso e seco, para cada grau de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio).

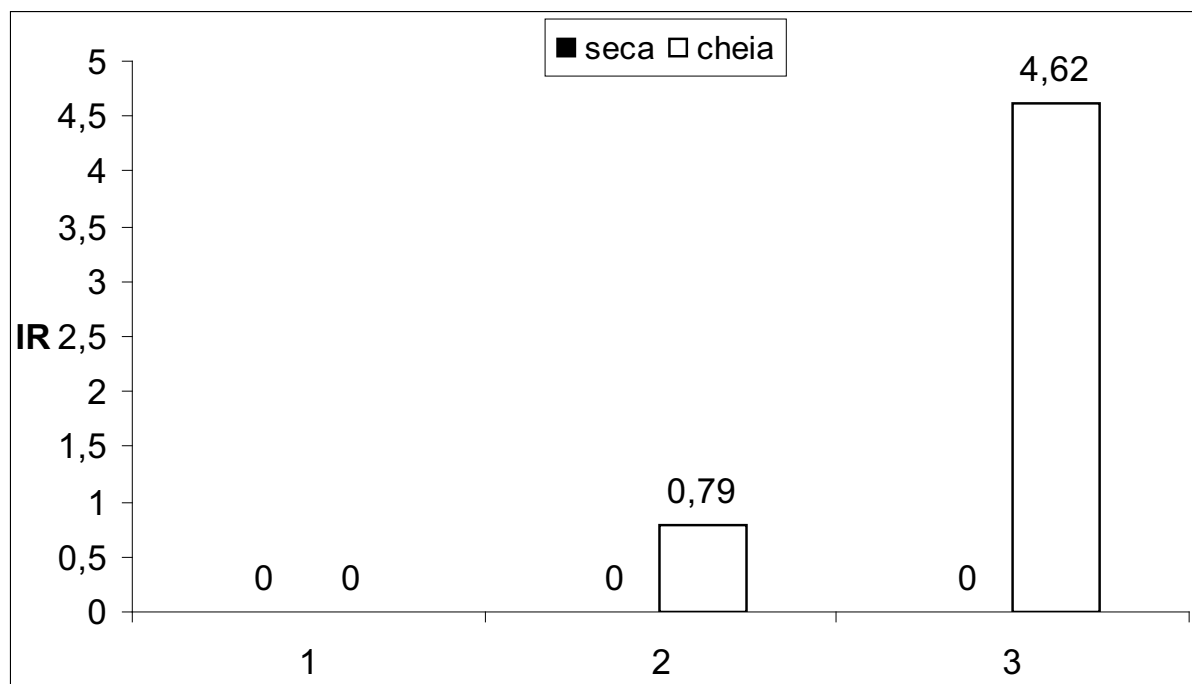


Figura 74. Médias dos índices de repleção (IR) de *Serrapinus heterodon* na lagoa marginal, nos períodos chuvoso e seco, para cada grau de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio).

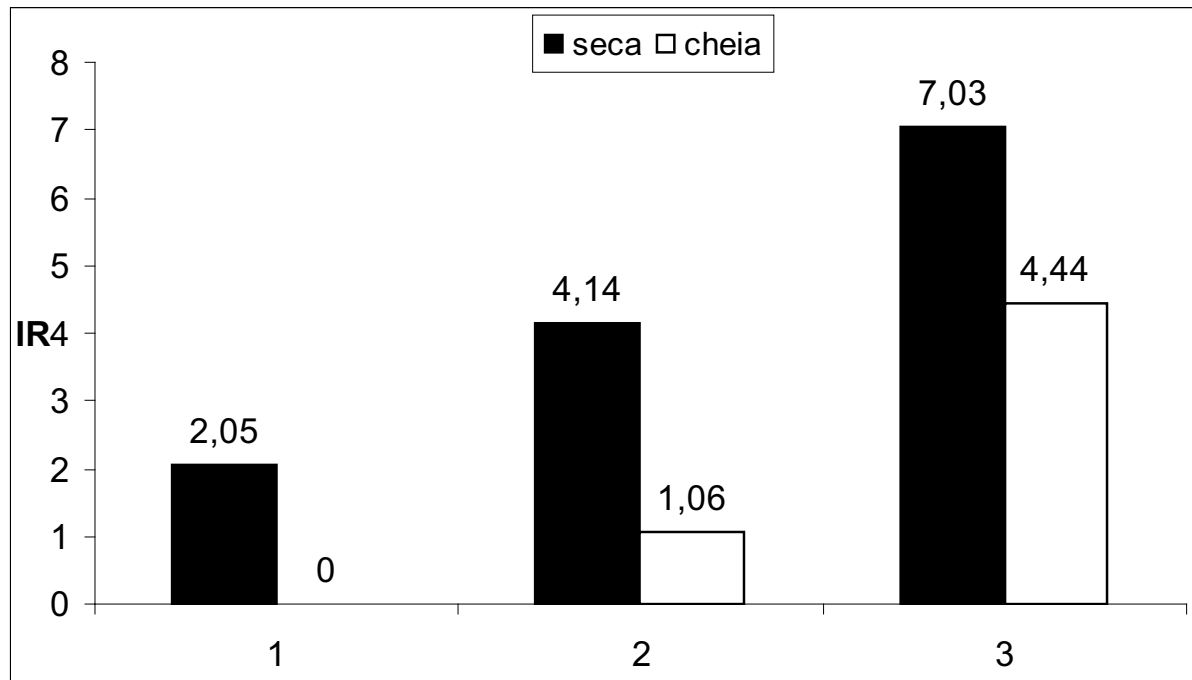


Figura 75. Médias dos índices de repleção (IR) de *Serrapinus notomelas* na lagoa marginal, nos períodos chuvoso e seco, para cada grau de repleção (1 – estômago vazio; 2 – estômago parcialmente cheio; 3 – estômago cheio).

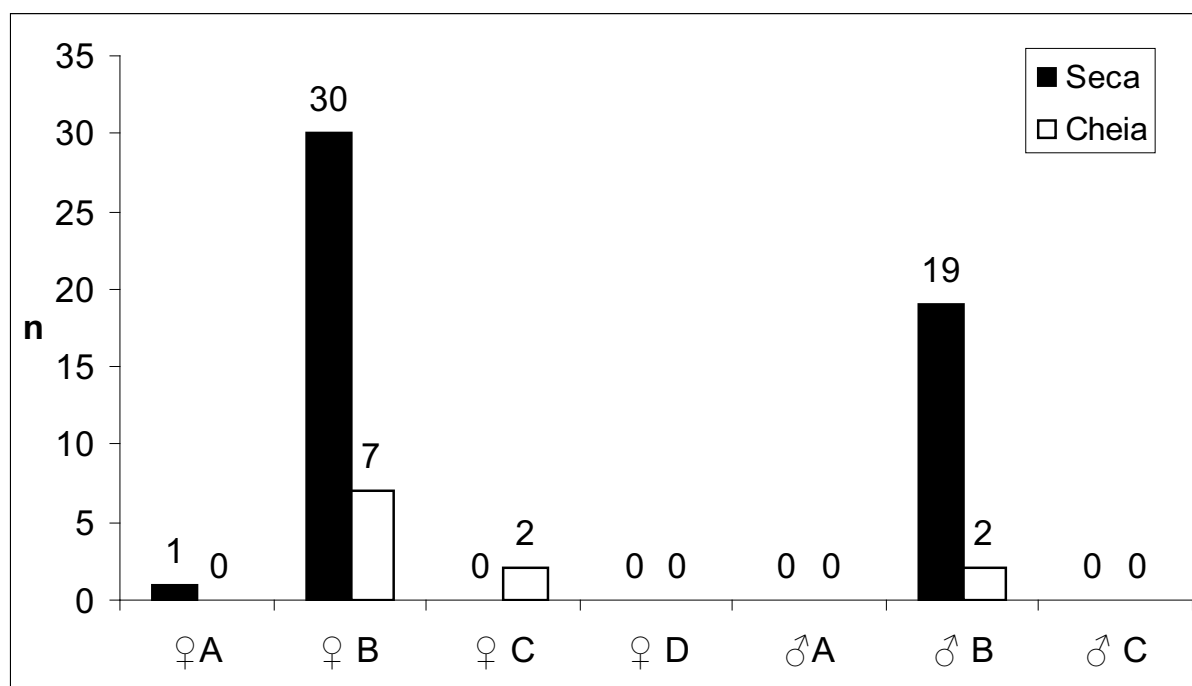


Figura 76. Número de exemplares (n) de *Astyanax fasciatus* com seus respectivos sexo e estágio de maturação gonadal (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) na lagoa marginal, nos períodos seco e chuvoso.

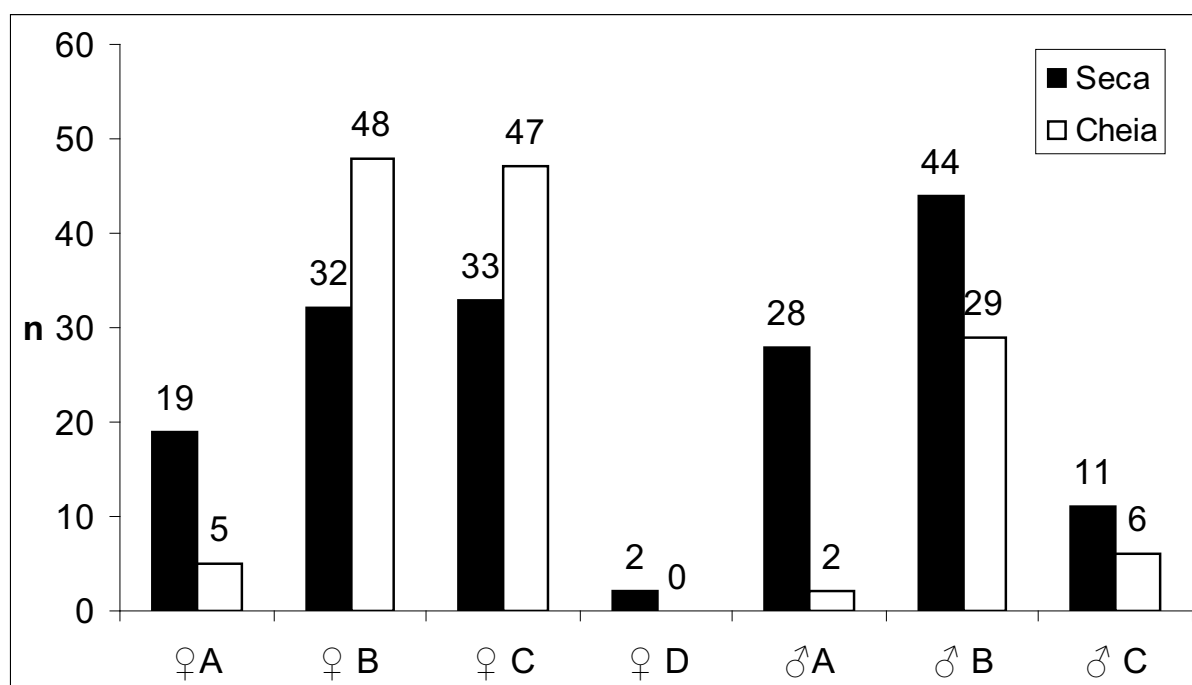


Figura 77. Número de exemplares (n) de *Astyanax fasciatus* com seus respectivos sexo e estágio de maturação gonadal (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) no Ribeirão Claro, nos períodos seco e chuvoso.

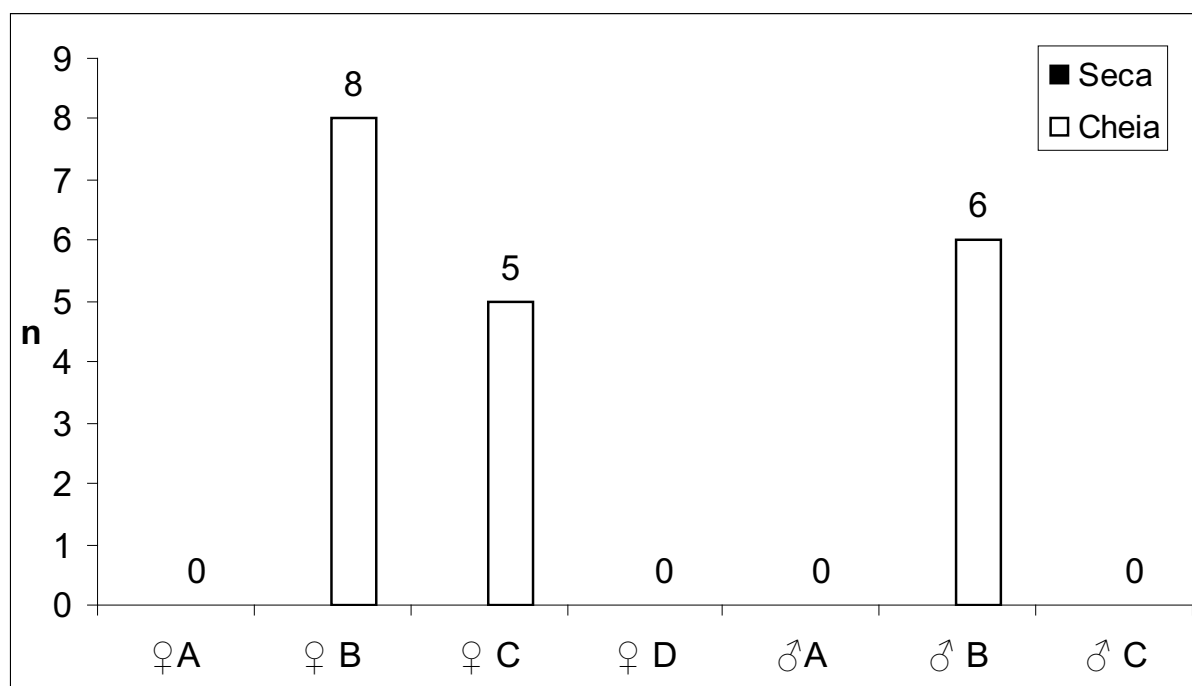


Figura 78. Número de exmpleares (n) de *Hemigrammus marginatus* com seus respectivos sexo e estágio de maturação gonadal (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) na lagoa marginal, nos períodos seco e chuvoso.

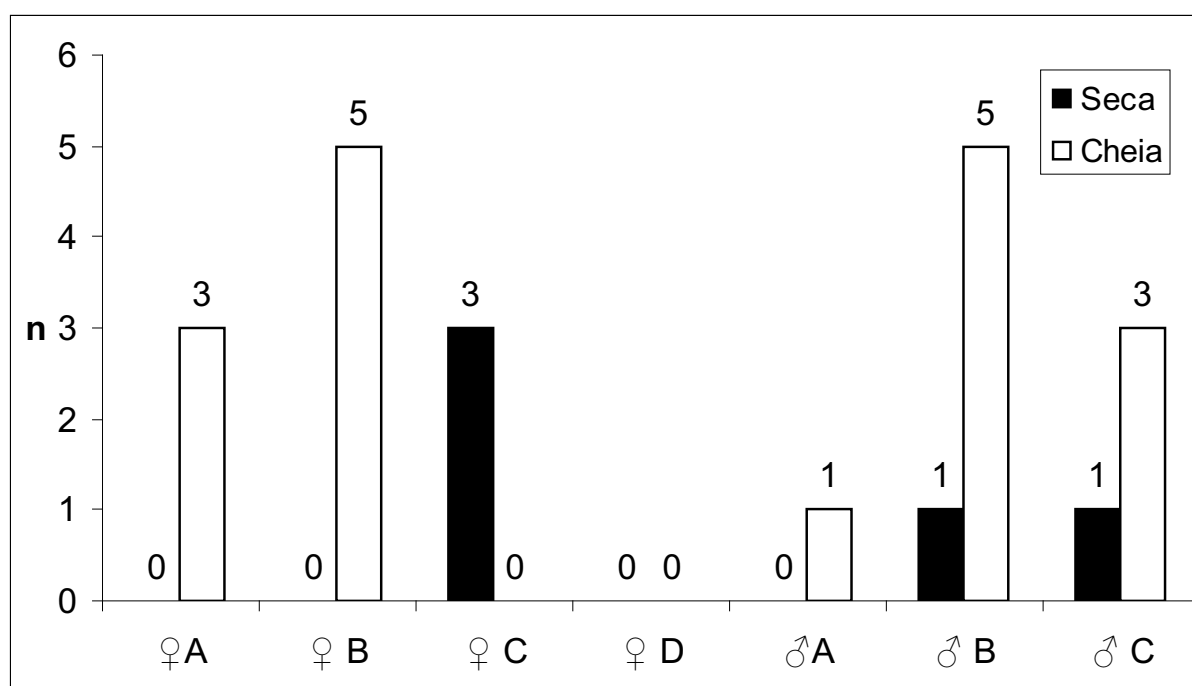


Figura 79. Número de exemplares (n) de *Hemigrammus marginatus* com seus respectivos sexo e estágio de maturação gonadal (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) no Ribeirão Claro, nos períodos seco e chuvoso.

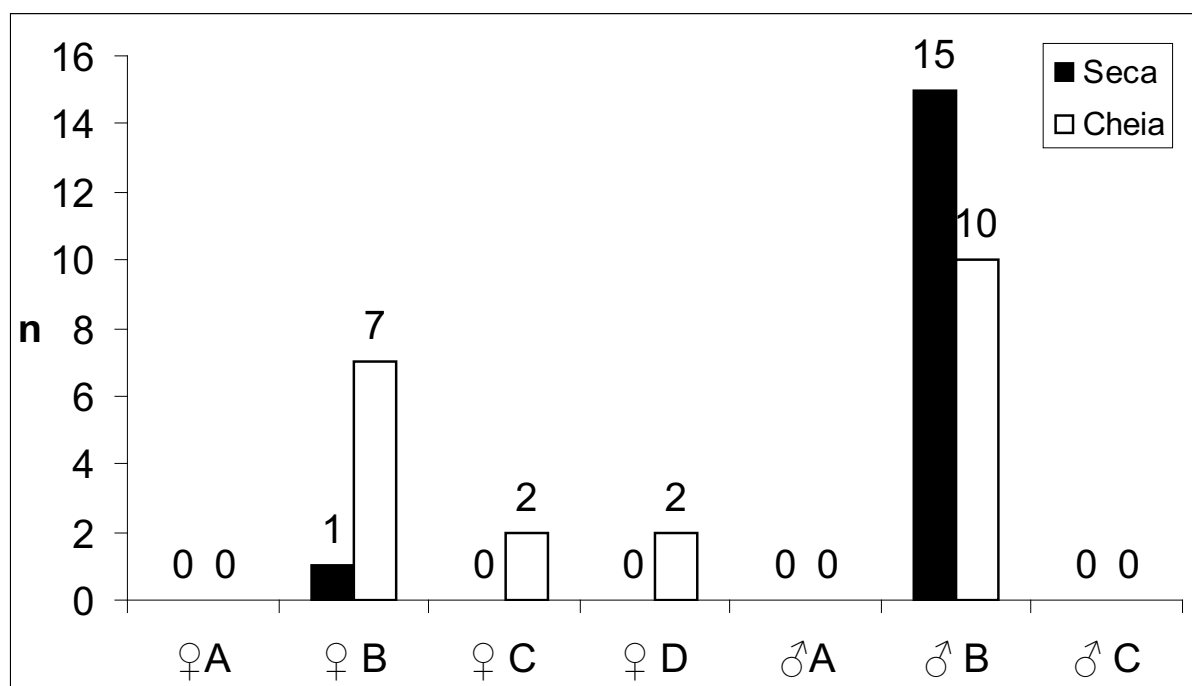


Figura 80. Número de exemplares (n) de *Hyphessobrycon eques* com seus respectivos sexo e estágio de maturação gonadal (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) na lagoa marginal, nos períodos seco e chuvoso.

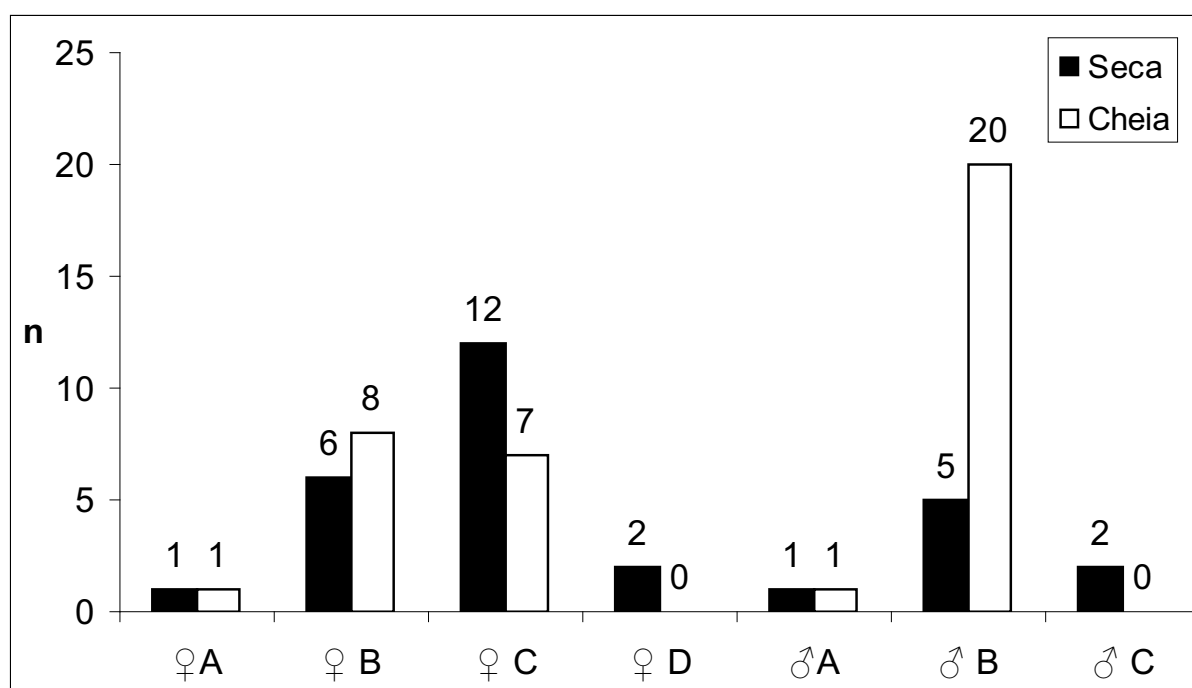


Figura 81. Número de exemplares (n) de *Hyphessobrycon eques* com seus respectivos sexo e estágio de maturação gonadal (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) no Ribeirão Claro, nos períodos seco e chuvoso.

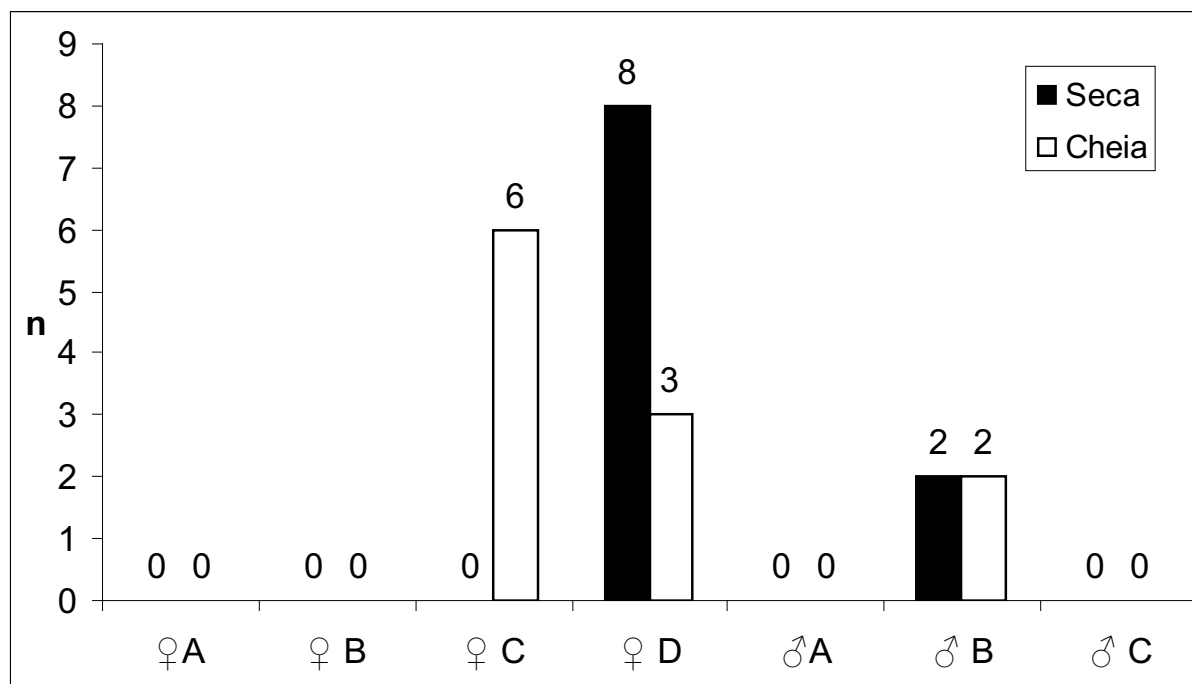


Figura 82. Número de exemplares (n) de *Cyphocarax modestus* com seus respectivos sexo e estágio de maturação gonadal (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) na lagoa marginal, nos períodos seco e chuvoso.

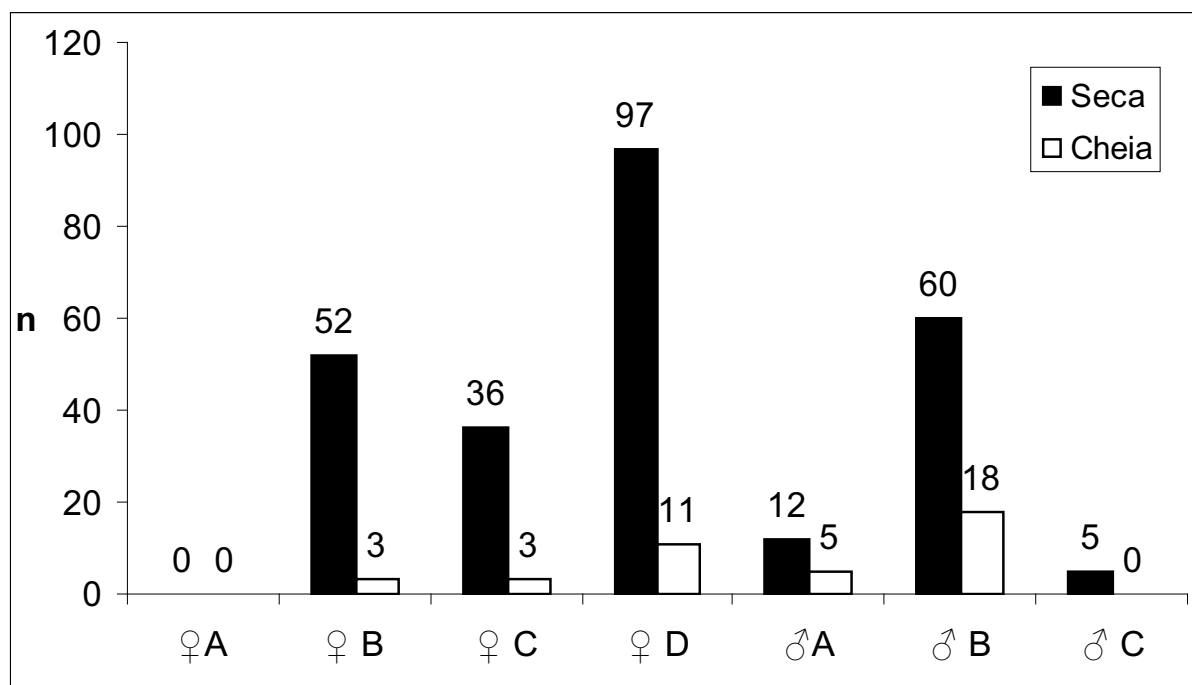


Figura 83. Número de exemplares (n) de *Cyphocarax modestus* com seus respectivos sexo e estágio de maturação gonadal (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) no Ribeirão Claro, nos períodos seco e chuvoso.

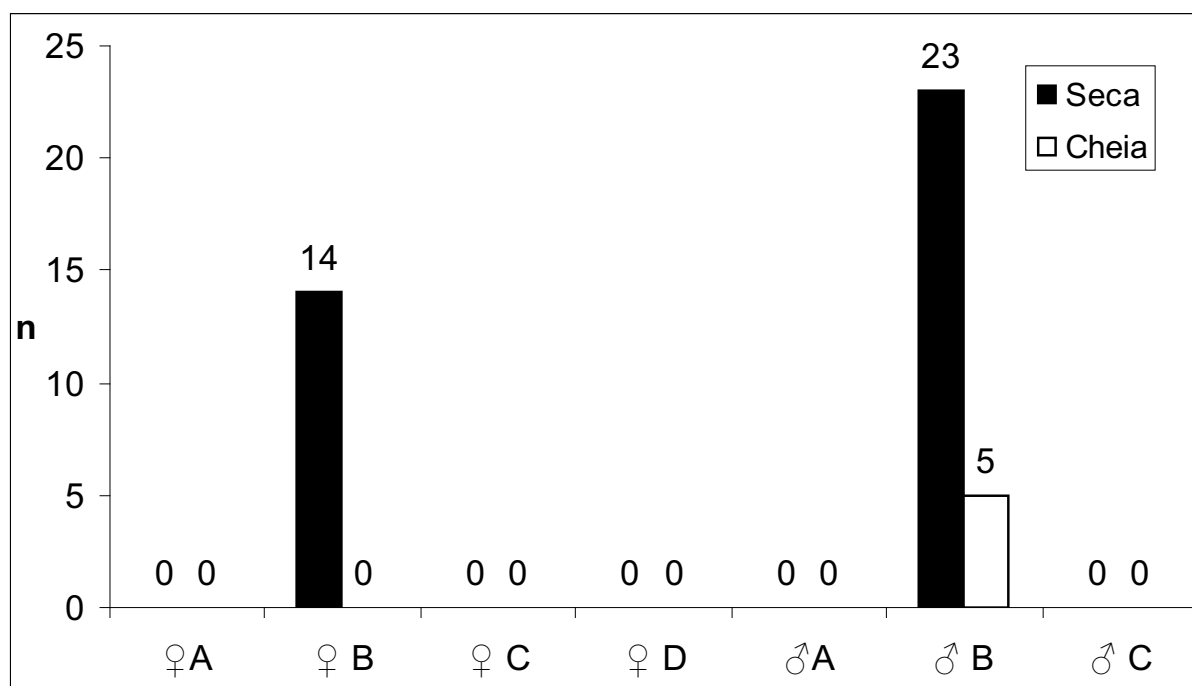


Figura 84. Número de exemplares (n) de *Serrapinus heterodon* com seus respectivos sexo e estágio de maturação gonadal (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) na lagoa marginal, nos períodos seco e chuvoso.

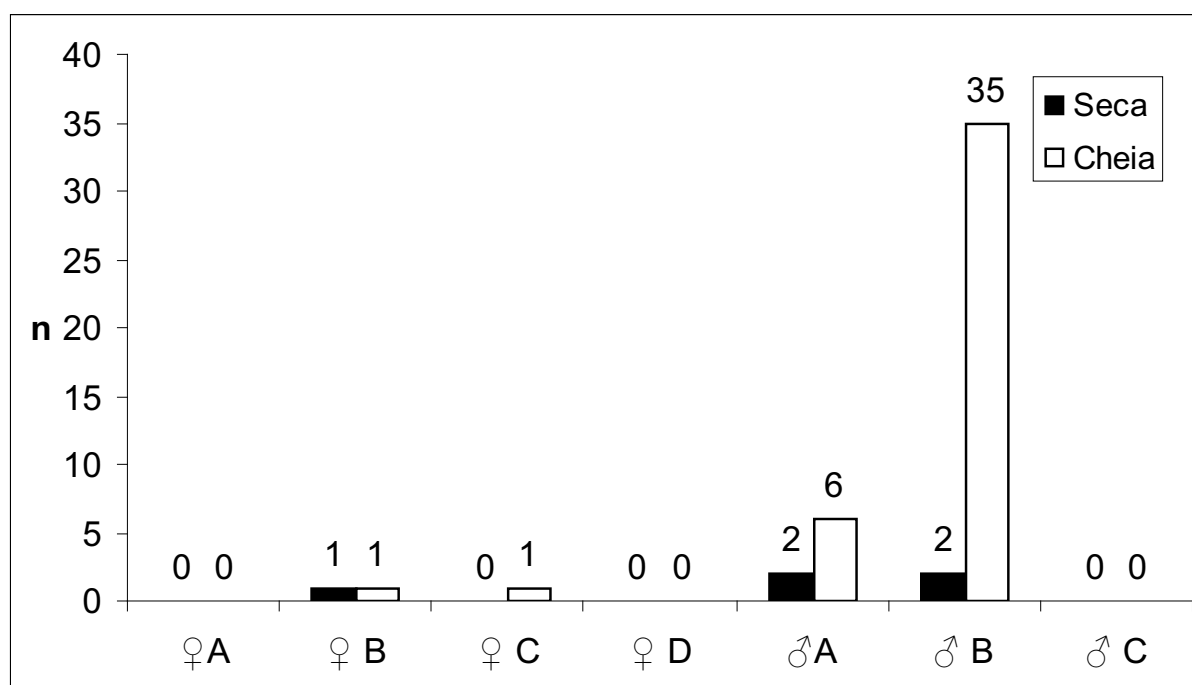


Figura 85. Número de exemplares (n) de *Serrapinus heterodon* com seus respectivos sexo e estágio de maturação gonadal (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) no Ribeirão Claro, nos períodos seco e chuvoso.

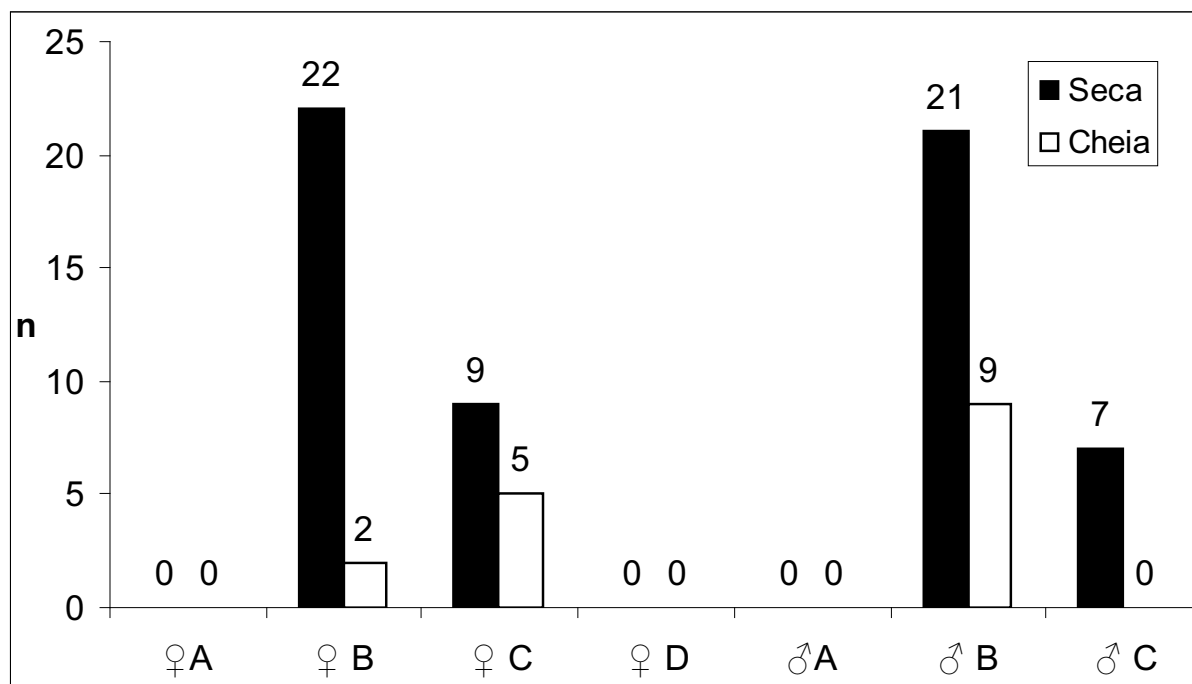


Figura 86. Número de exemplares (n) de *Serrapinus notomelas* com seus respectivos sexo e estágio de maturação gonadal (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) na lagoa marginal, nos períodos seco e chuvoso.

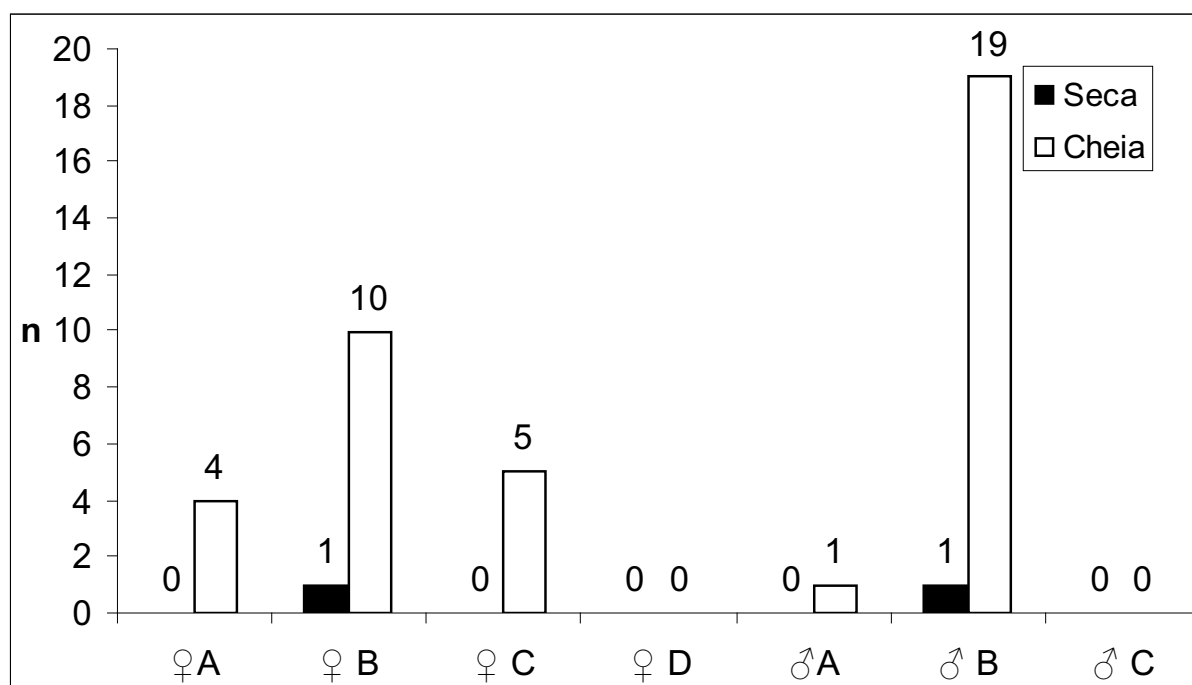


Figura 87. Número de exemplares (n) de *Serrapinus notomelas* com seus respectivos sexo e estágio de maturação gonadal (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) no Ribeirão Claro, nos períodos seco e chuvoso.

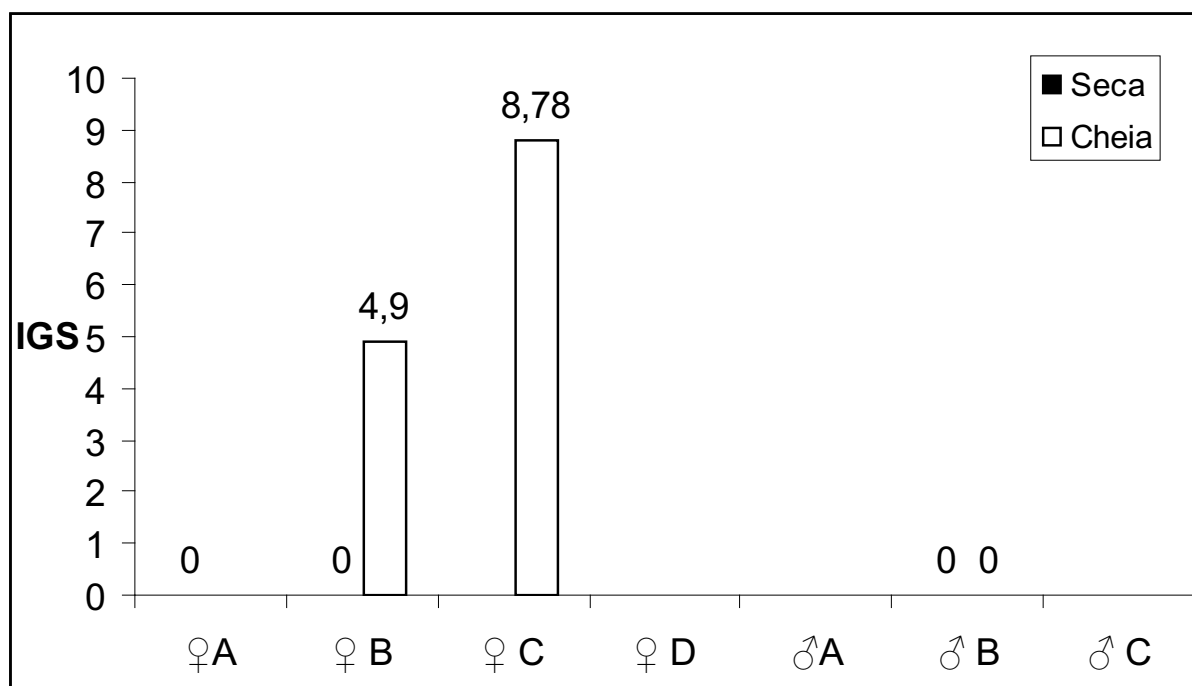


Figura 88. Médias dos índices gonadosomáticos (IGS) para cada sexo e estágio de maturação (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) de *Astyanax fasciatus* na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

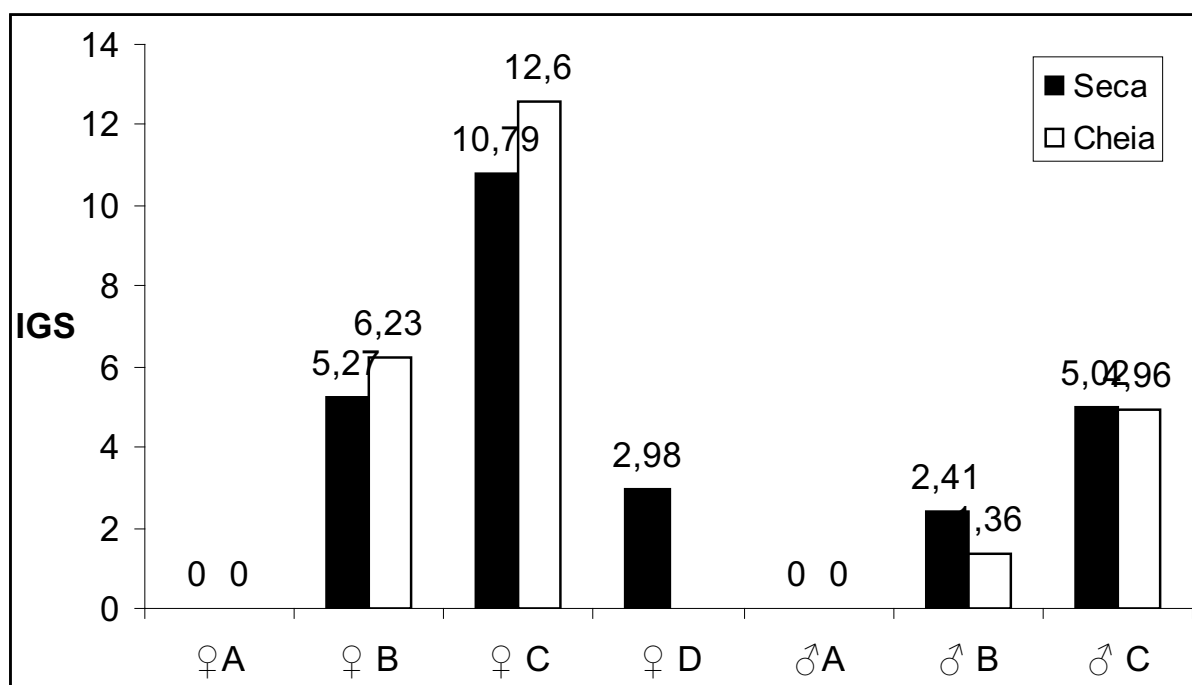


Figura 89. Médias dos índices gonadosomáticos (IGS) para cada sexo e estágio de maturação (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) de *Astyanax fasciatus* no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

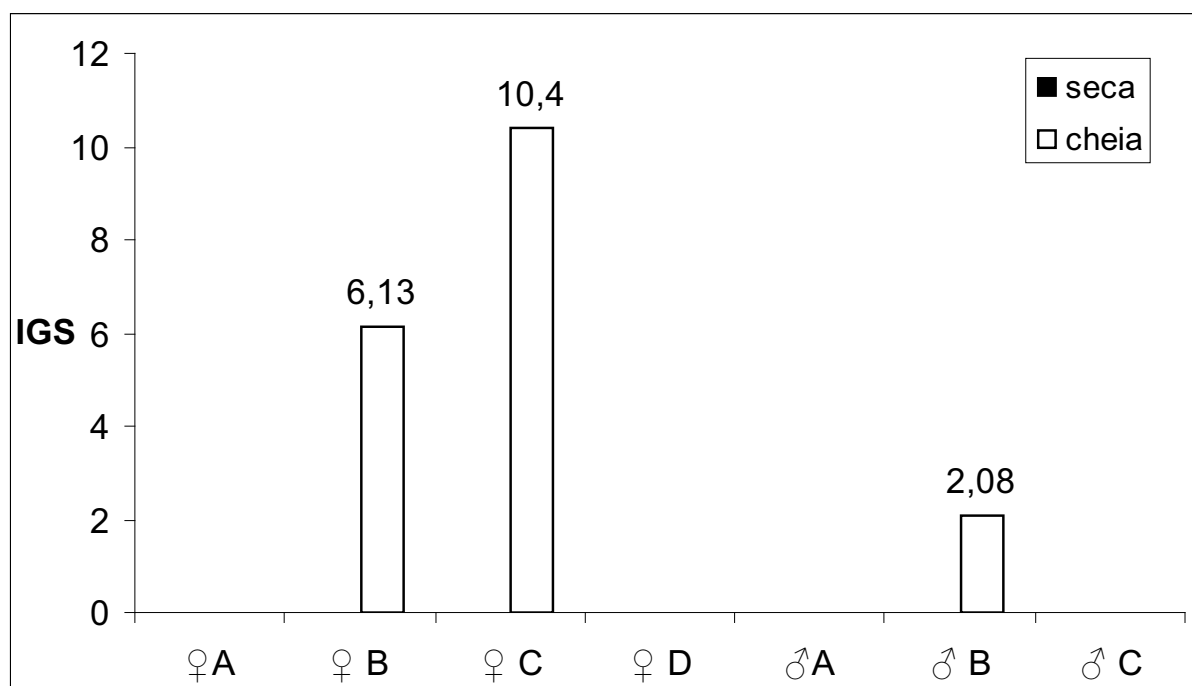


Figura 90. Médias dos índices gonadosomáticos (IGS) para cada sexo e estágio de maturação (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) de *Hemigrammus marginatus* na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

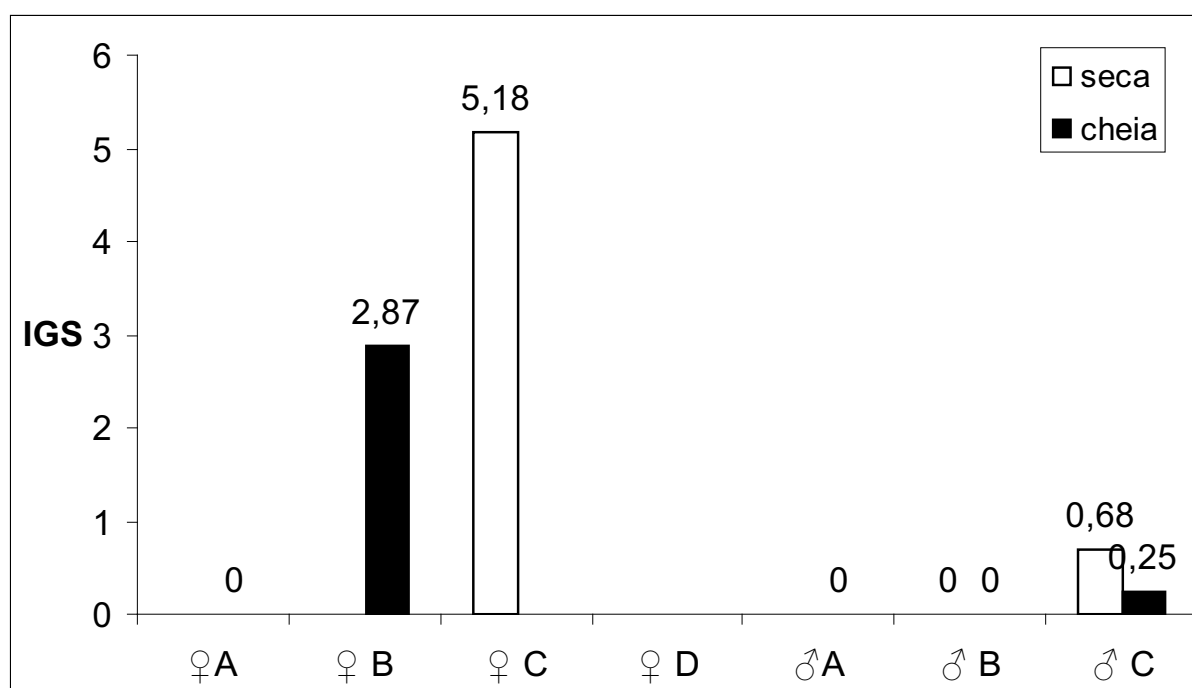


Figura 91. Médias dos índices gonadosomáticos (IGS) para cada sexo e estágio de maturação (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) de *Hemigrammus marginatus* no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

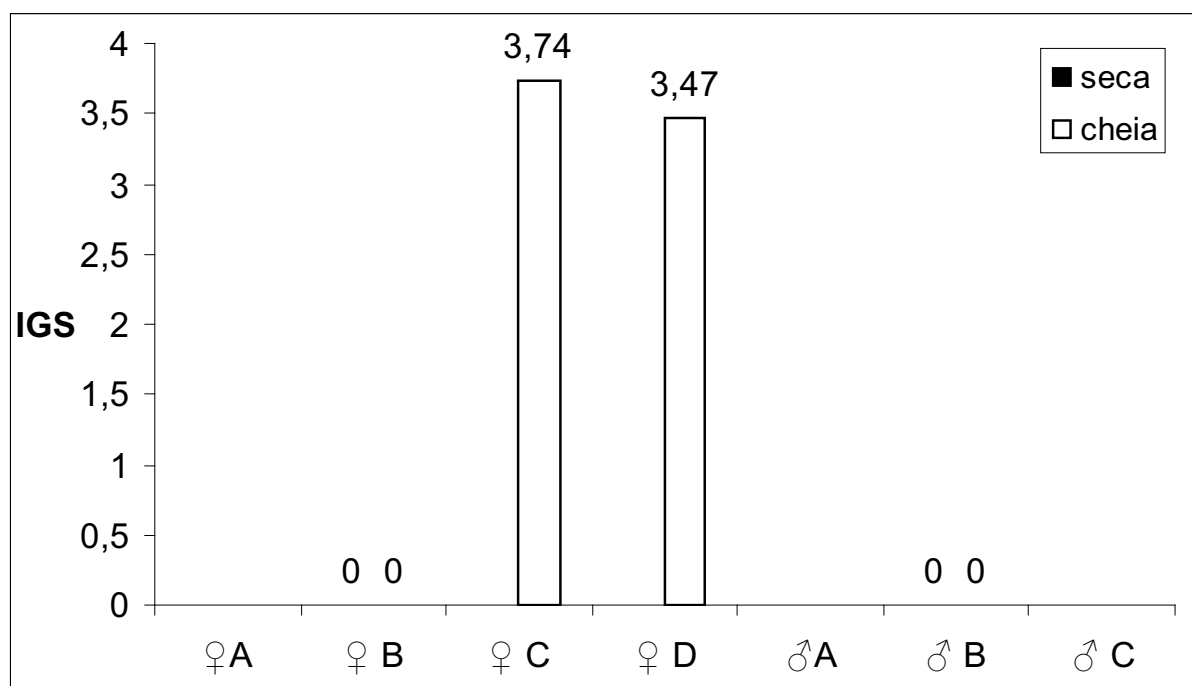


Figura 92. Médias dos índices gonadosomáticos (IGS) para cada sexo e estágio de maturação (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) de *Hyphessobrycon eques* na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

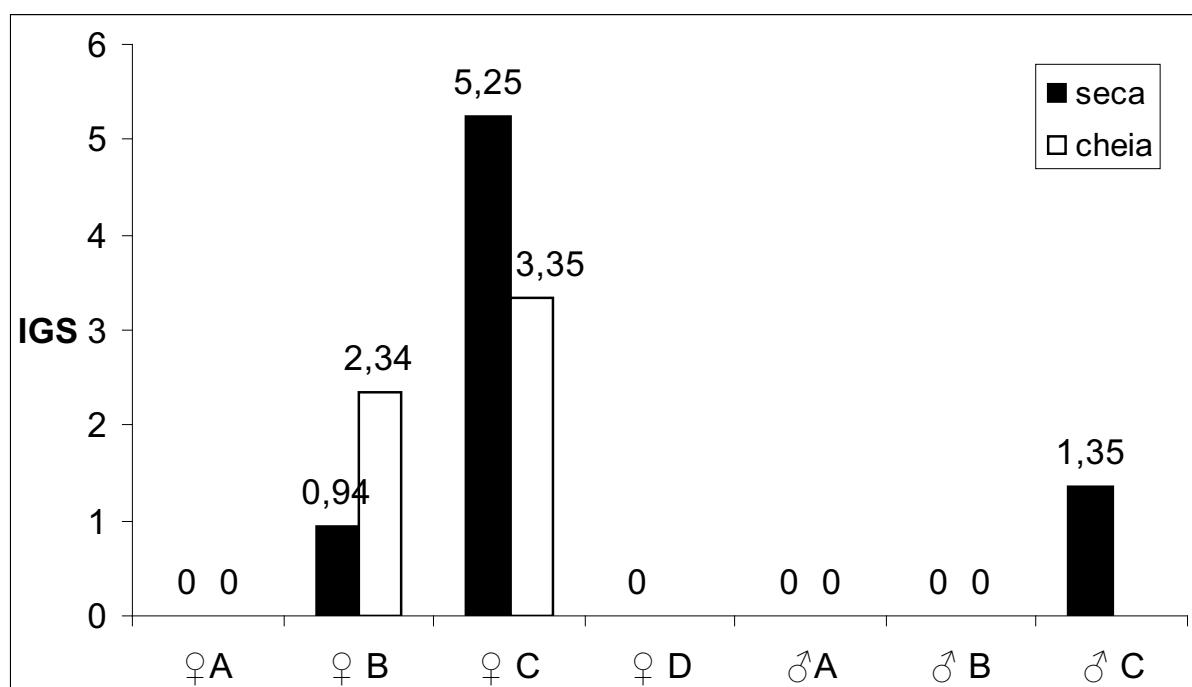


Figura 93. Médias dos índices gonadosomáticos (IGS) para cada sexo e estágio de maturação (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) de *Hyphessobrycon eques* no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

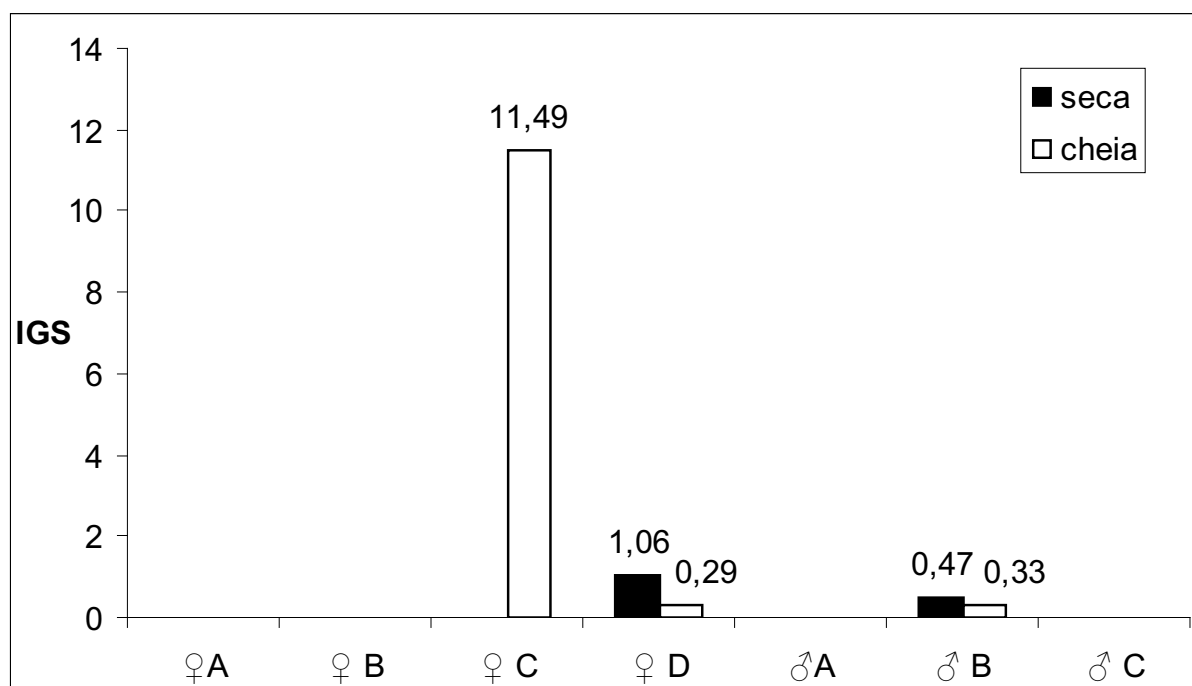


Figura 94. Médias dos índices gonadosomáticos (IGS) para cada sexo e estágio de maturação (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) de *Cyphocarax modestus* na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

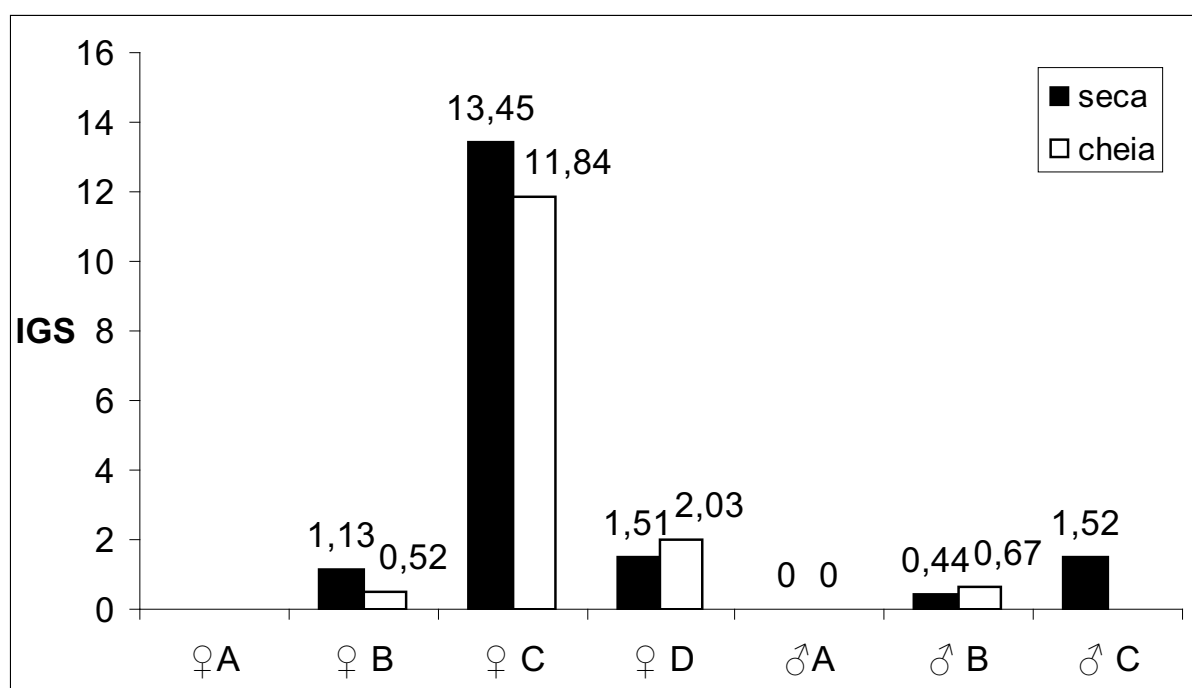


Figura 95. Médias dos índices gonadosomáticos (IGS) para cada sexo e estágio de maturação (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) de *Cyphocarax modestus* no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

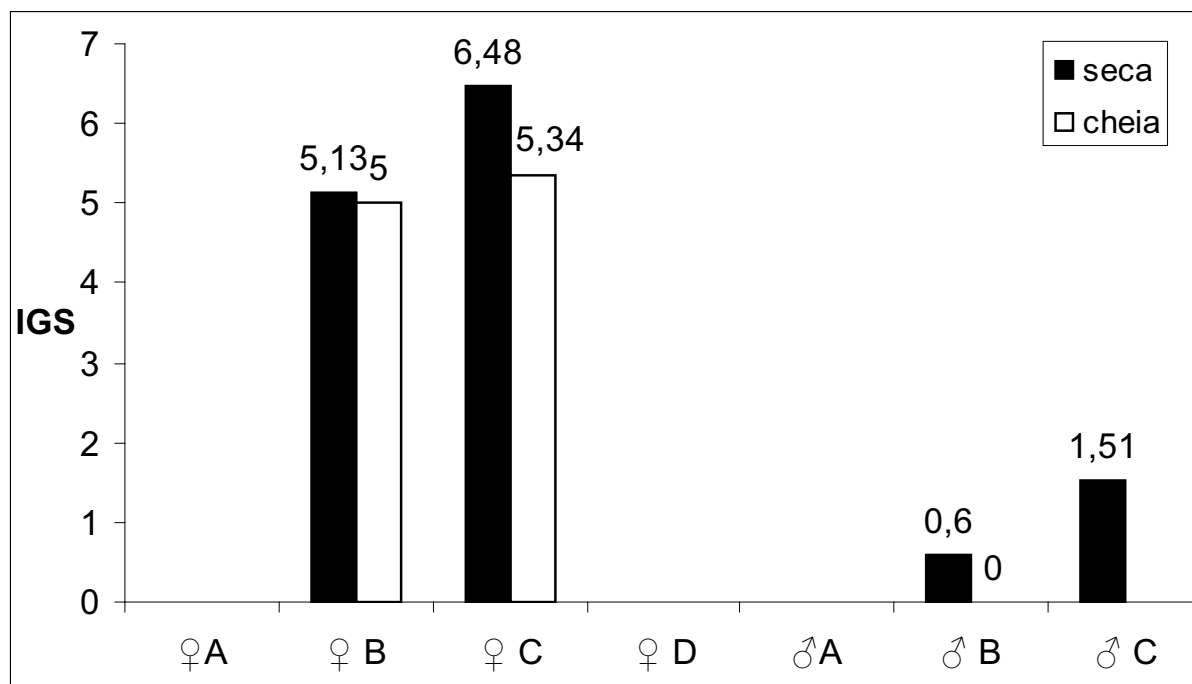


Figura 96. Médias dos índices gonadosomáticos (IGS) para cada sexo e estágio de maturação (♀A - fêmea imatura; ♀B - fêmea em maturação; ♀C - fêmea madura; ♀D - fêmea desovada; ♂A - macho imaturo; ♂B - macho em maturação; ♂C - macho maduro) de *Serrapinus notomelas* na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

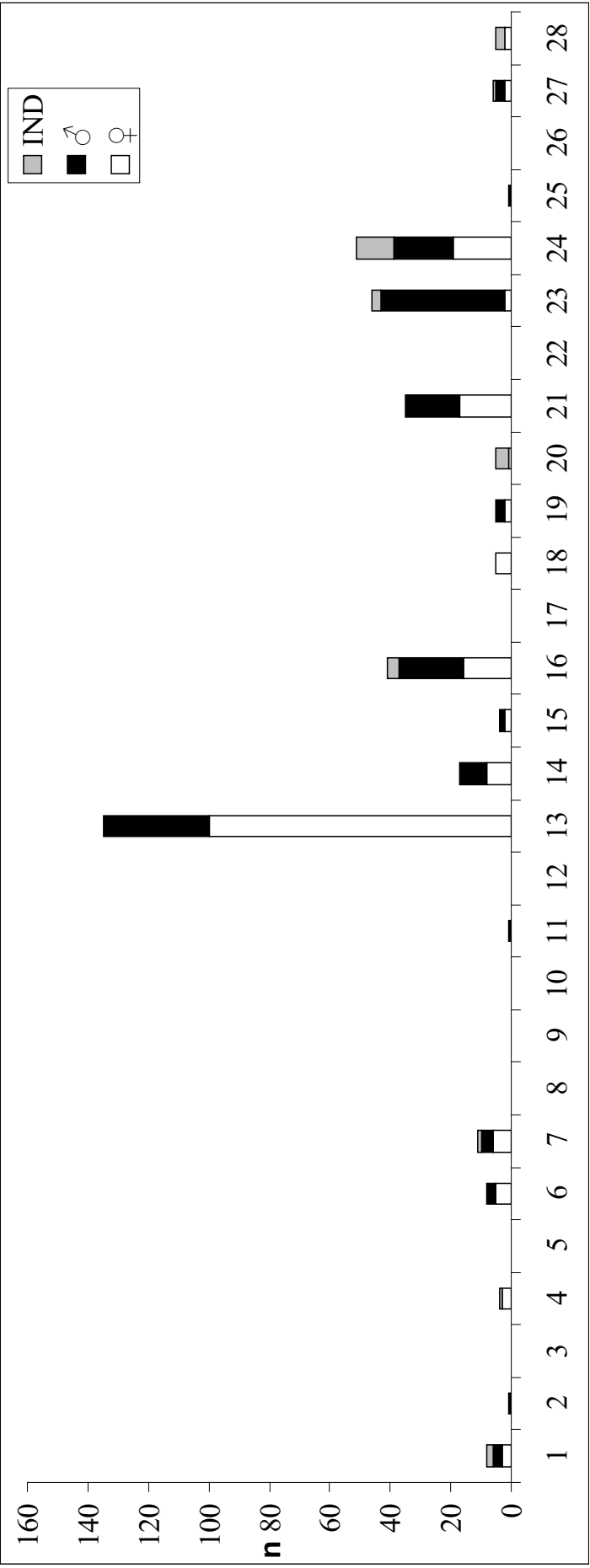


Figura 97. Número de indivíduos (n) de machos (♂), fêmeas (♀) e indeterminados (IND) de todas as espécies coletadas no Ribeirão Claro durante o período chuvoso.

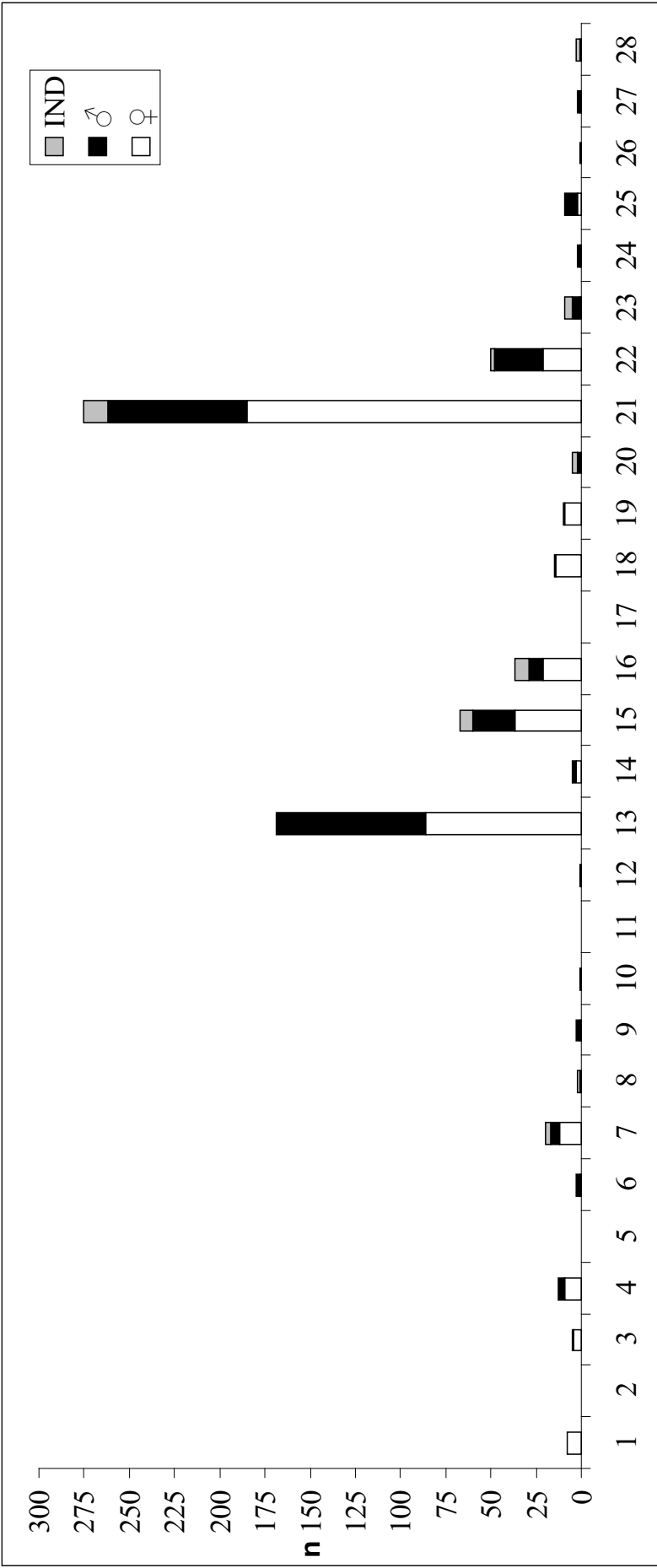


Figura 98. Número de indivíduos (n) de machos (♂), fêmeas (♀) e indeterminados (IND) de todas as espécies coletadas no Ribeirão Claro durante o período seco.

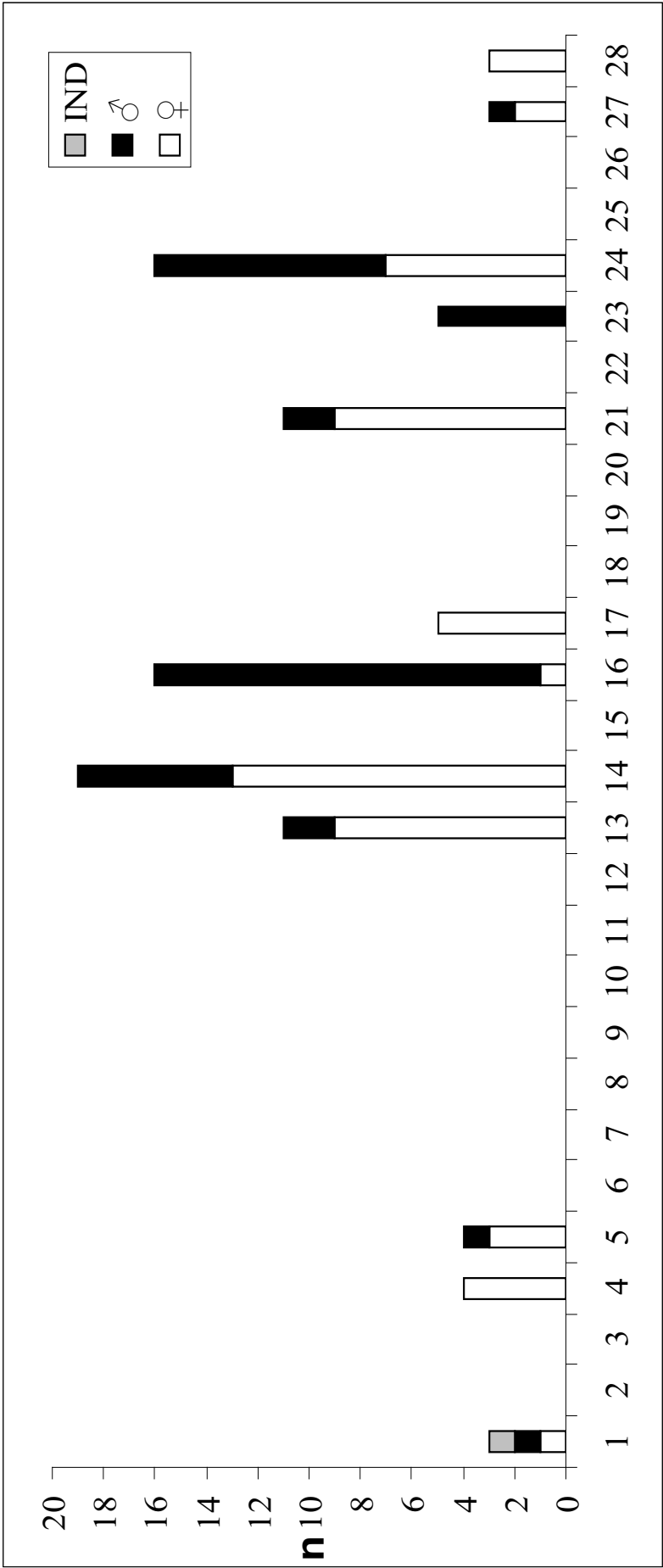


Figura 99. Número de indivíduos (n) de machos (♂), fêmeas (♀) e indeterminados (IND) de todas as espécies coletadas na lagoa marginal durante o período chuvoso.

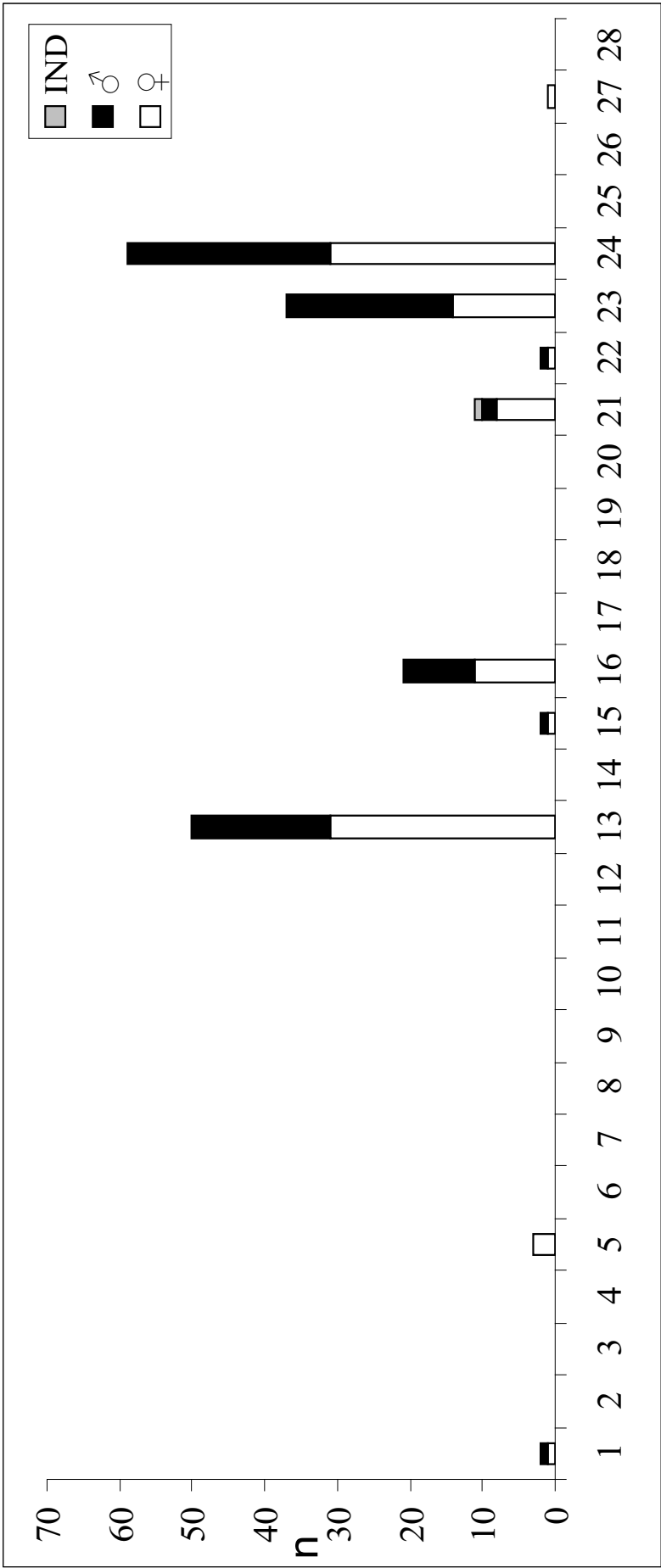


Figura 100. Número de indivíduos (n) de machos (♂), fêmeas (♀) e indeterminados (IND) de todas as espécies coletadas na lagoa marginal durante o período seco.

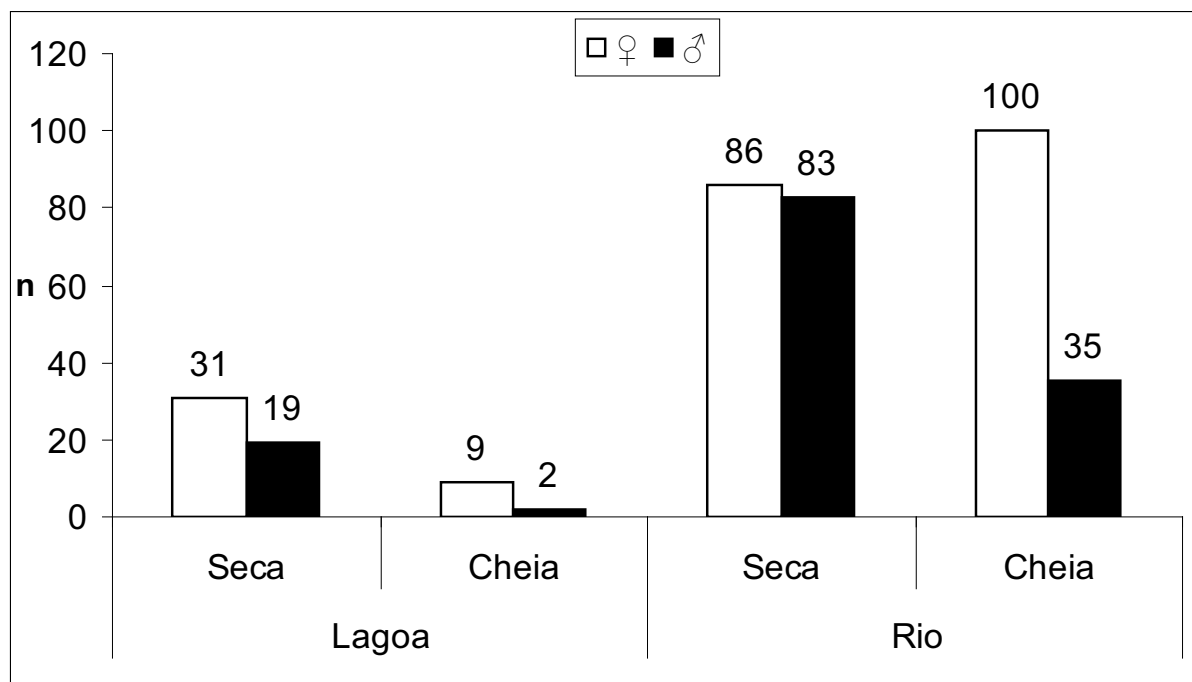


Figura 101. Número de indivíduos (n) de machos (♂) e fêmeas (♀) de *Astyanax fasciatus* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

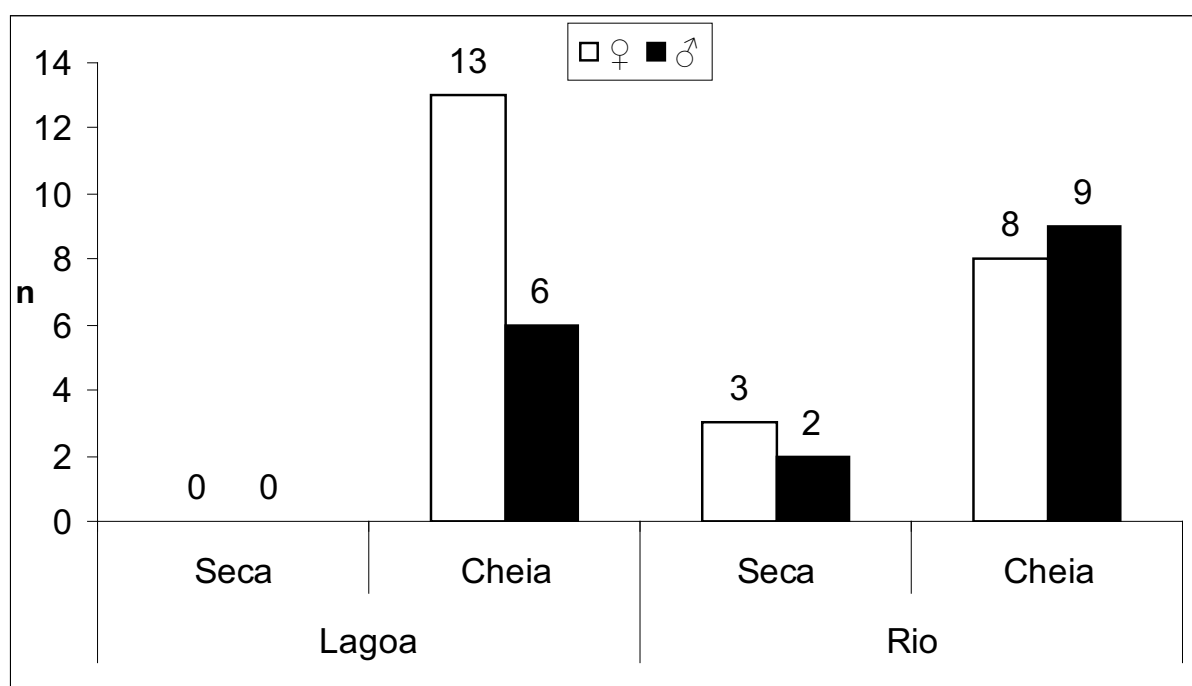


Figura 102. Número de indivíduos (n) de machos (♂) e fêmeas (♀) de *Hemigrammus marginatus* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

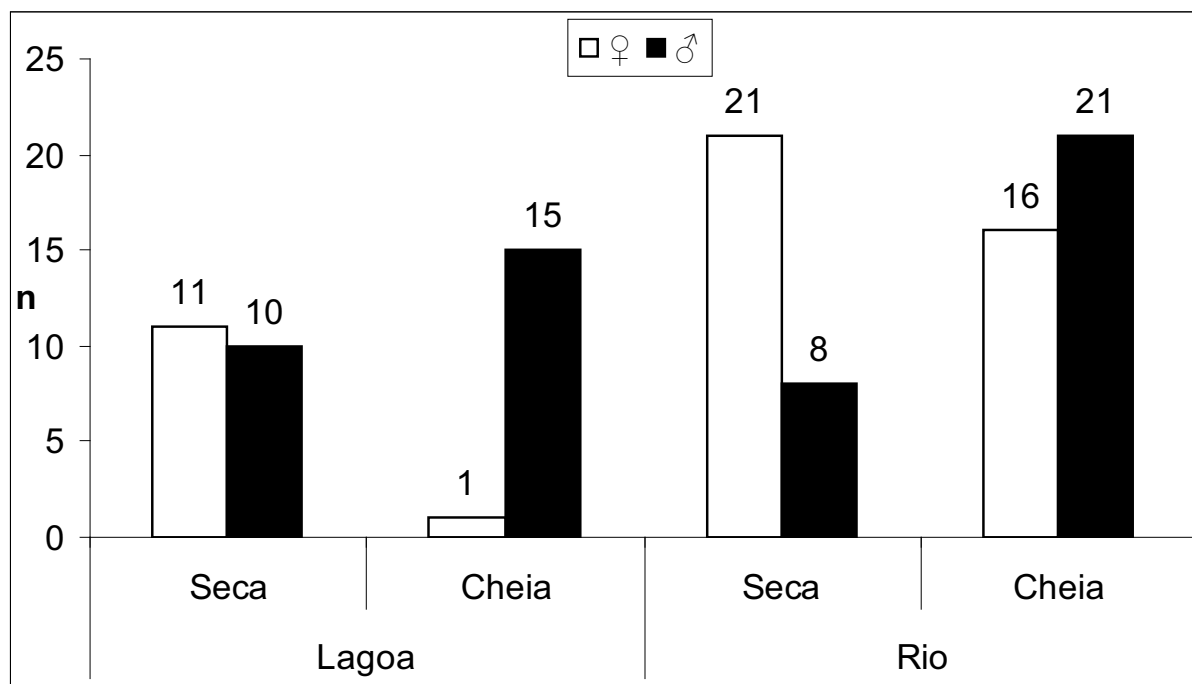


Figura 103. Número de indivíduos (n) de machos (♂) e fêmeas (♀) de *Hyphessobrycon eques* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

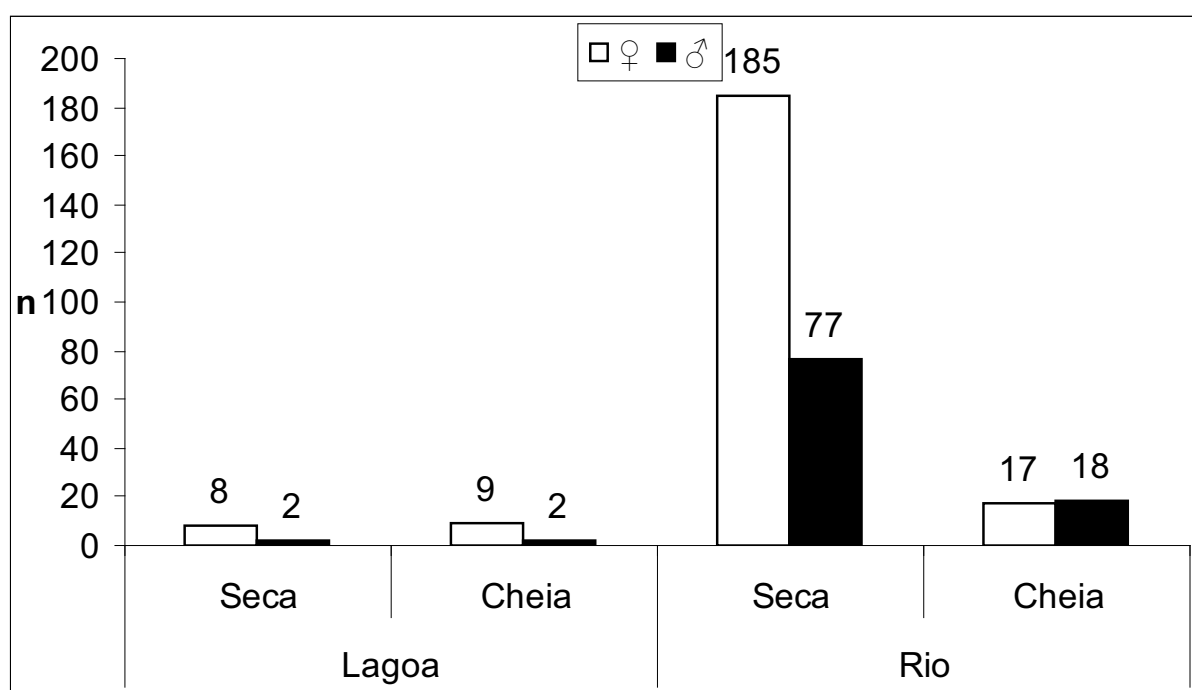


Figura 104. Número de indivíduos (n) de machos (♂) e fêmeas (♀) de *Cyphocara modestus* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

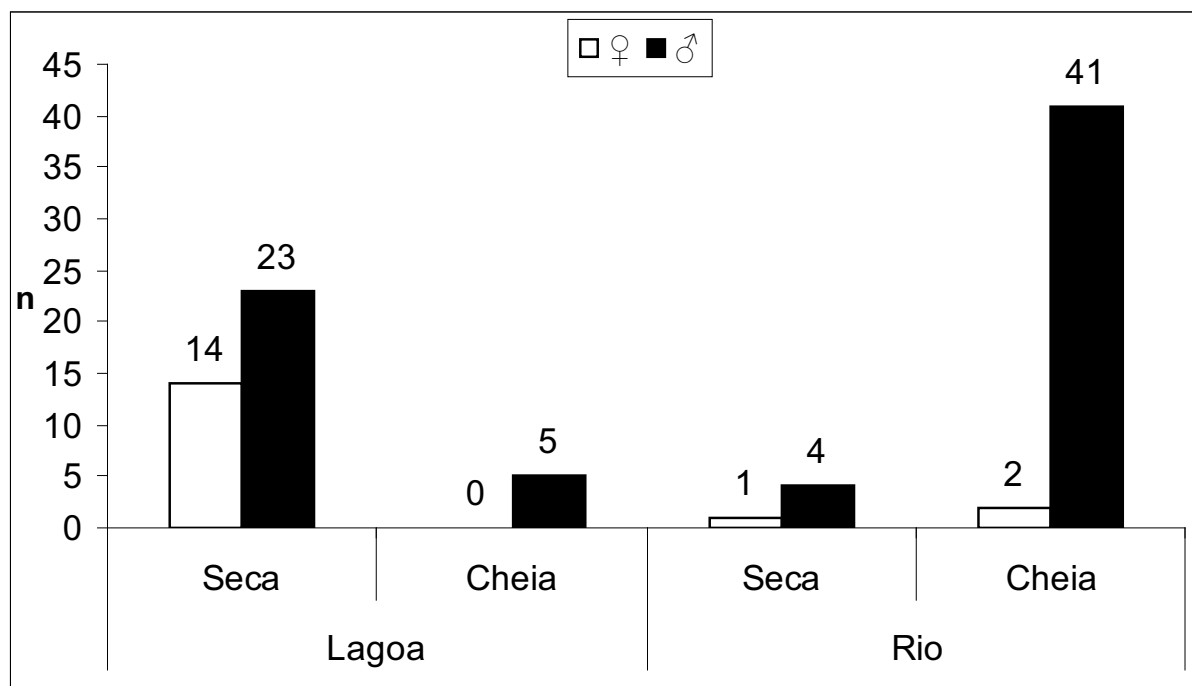


Figura 105. Número de indivíduos (n) de machos (♂) e fêmeas (♀) de *Serrapinus heterodon* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

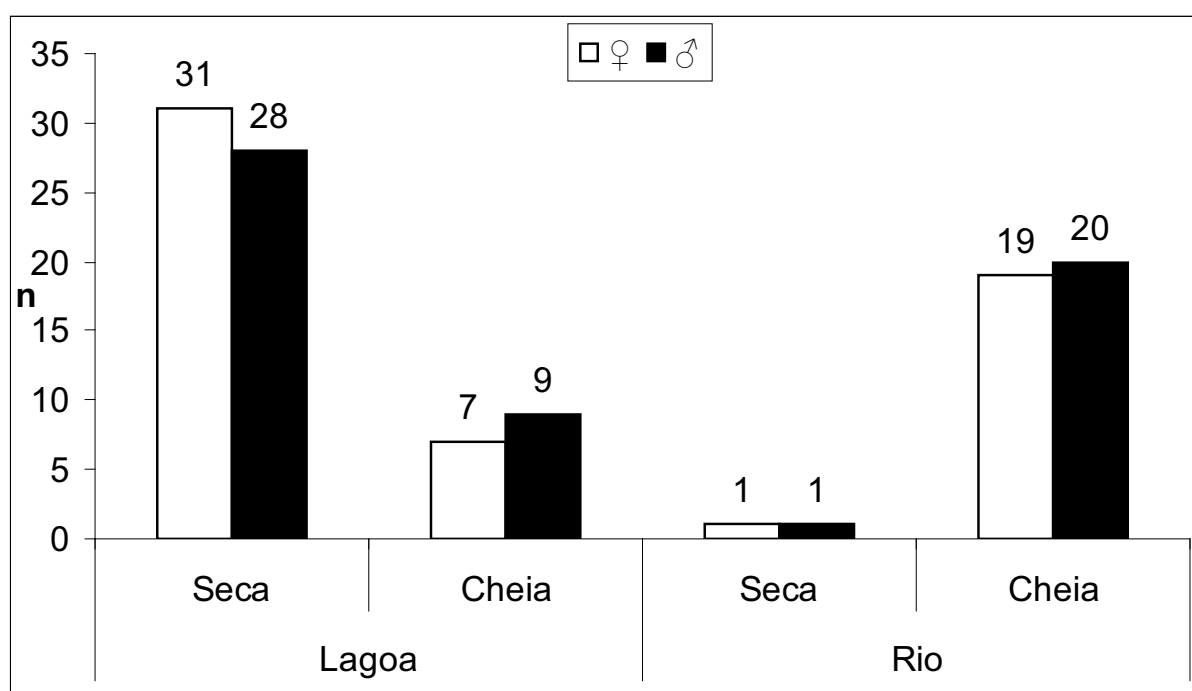


Figura 106. Número de indivíduos (n) de machos (♂) e fêmeas (♀) de *Serrapinus notomelas* na lagoa marginal e no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

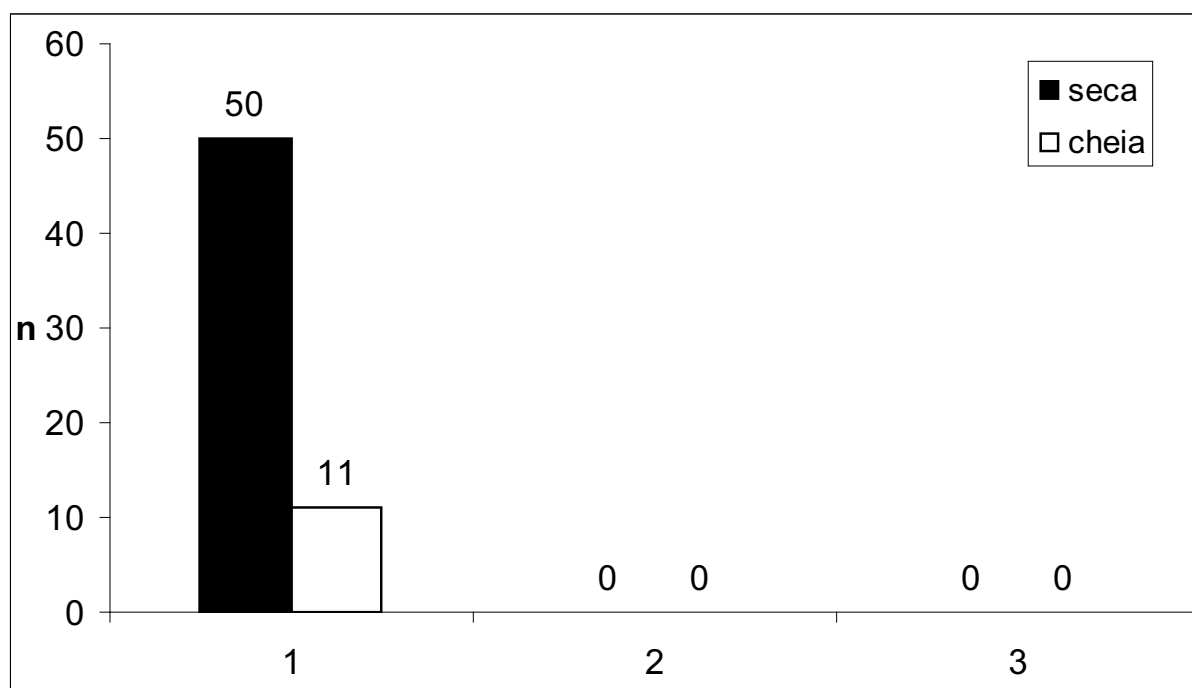


Figura 107. Número de indivíduos (n) de *Astyanax fasciatus* com seus respectivos valores de grau de gordura acumulada (GA) (1 – sem gordura; 2 – cavidade abdominal parcialmente repleta de gordura; 3 – cavidade abdominal repleta de gordura) na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

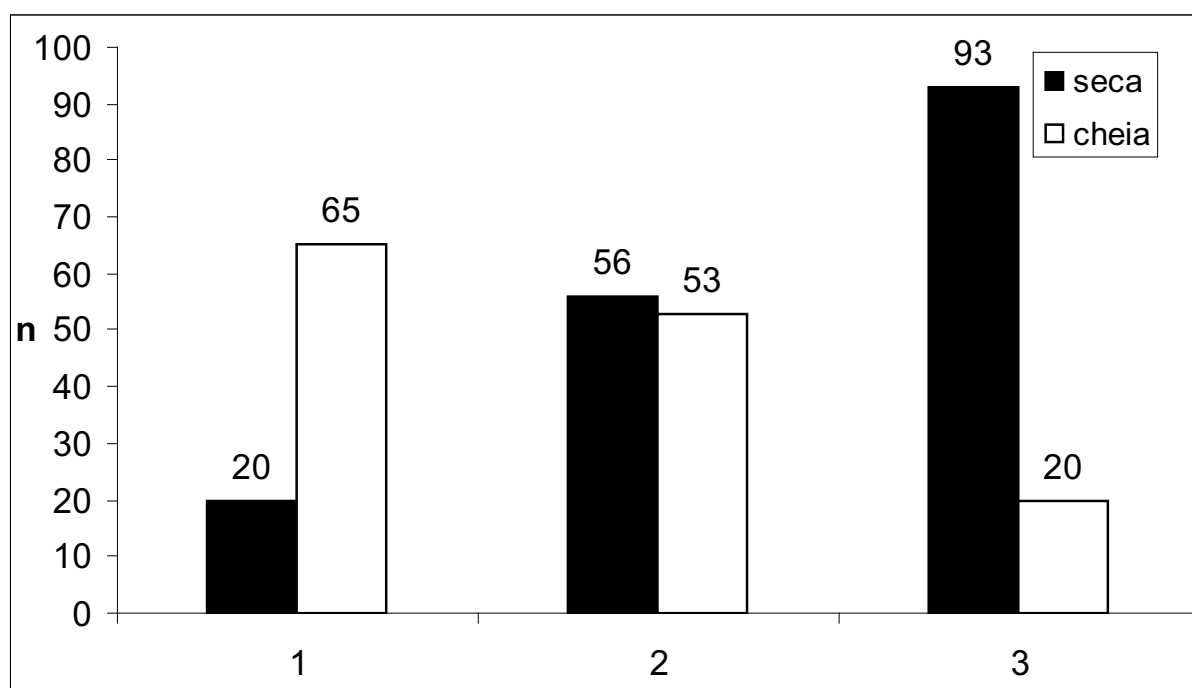


Figura 108. Número de indivíduos (n) de *Astyanax fasciatus* com seus respectivos valores de grau de gordura acumulada (GA) (1 – sem gordura; 2 – cavidade abdominal parcialmente repleta de gordura; 3 – cavidade abdominal repleta de gordura) no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

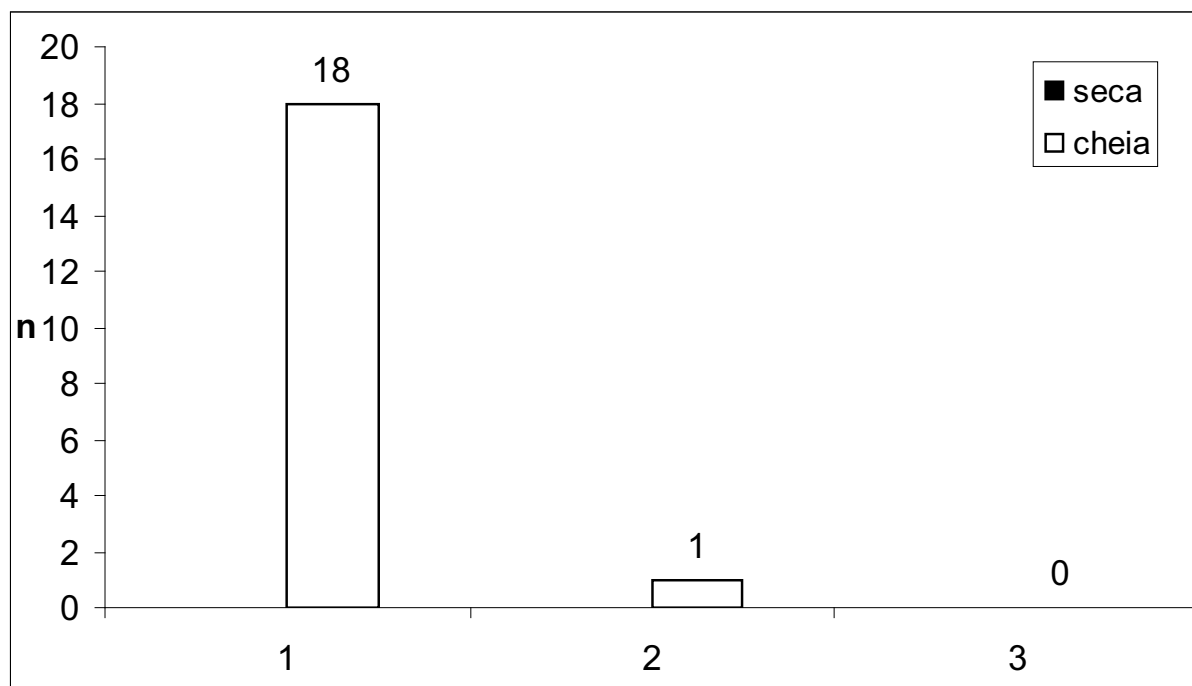


Figura 109. Número de indivíduos (n) de *Hemigrammus marginatus* com seus respectivos valores de grau de gordura acumulada (GA) (1 – sem gordura; 2 – cavidade abdominal parcialmente repleta de gordura; 3 – cavidade abdominal repleta de gordura) na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

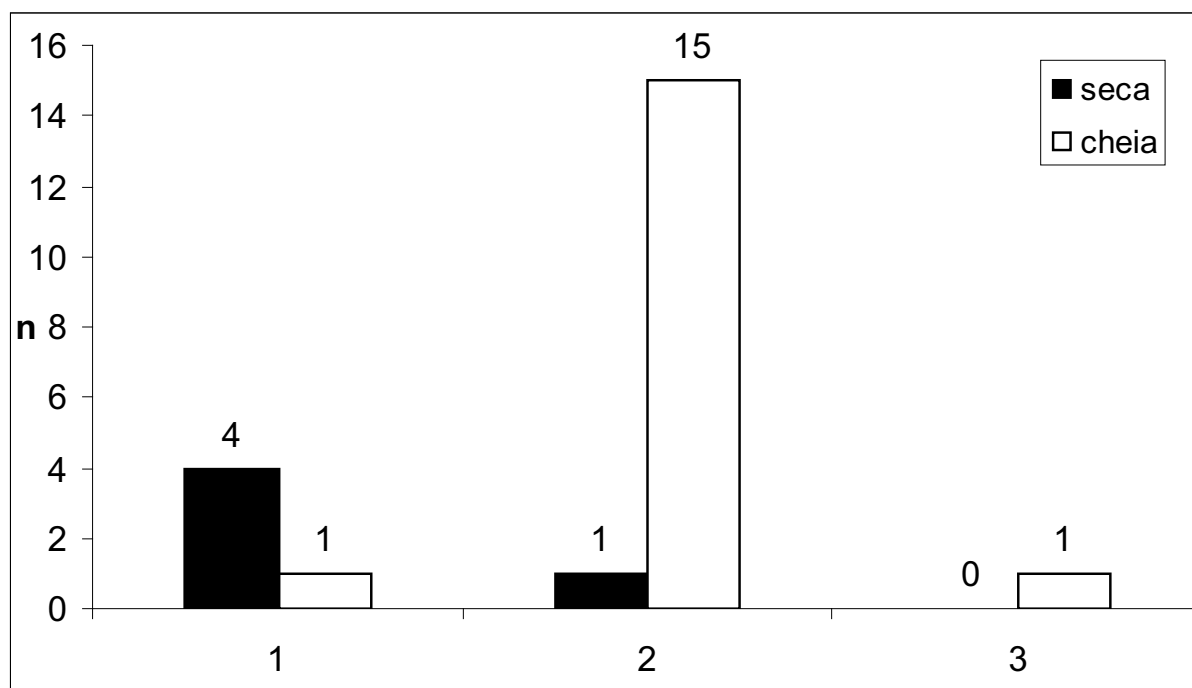


Figura 110. Número de indivíduos (n) de *Hemigrammus marginatus* com seus respectivos valores de grau de gordura acumulada (GA) (1 – sem gordura; 2 – cavidade abdominal parcialmente repleta de gordura; 3 – cavidade abdominal repleta de gordura) no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

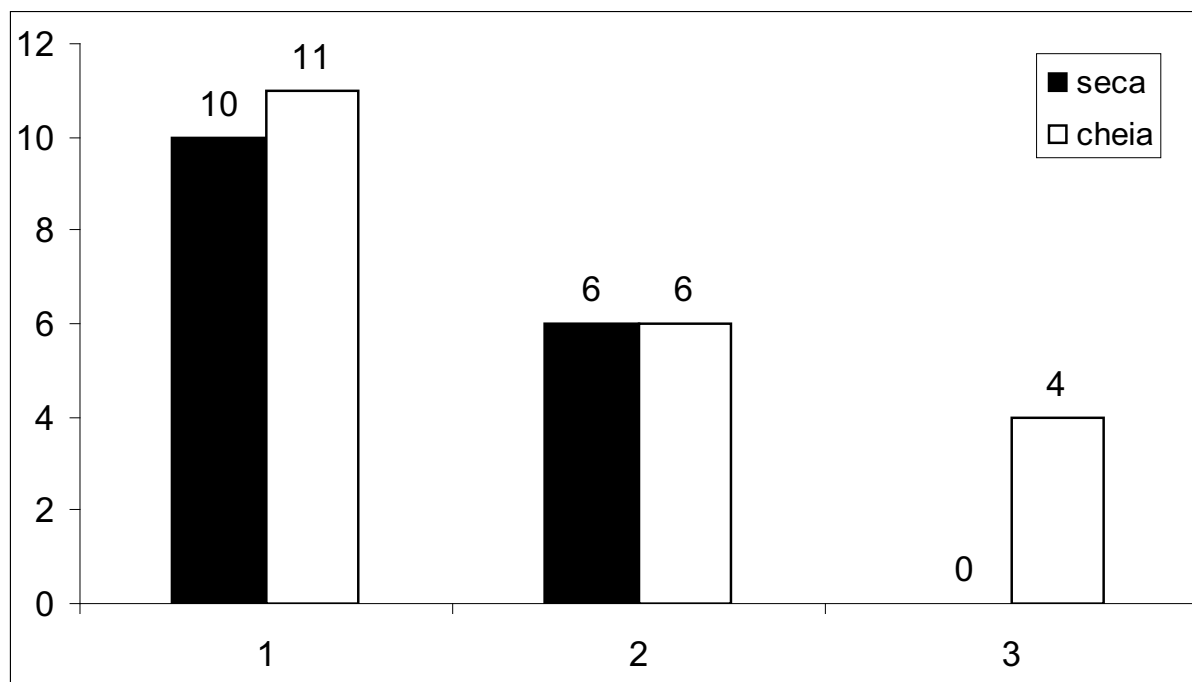


Figura 111. Número de indivíduos (n) de *Hyphessobrycon eques* com seus respectivos valores de grau de gordura acumulada (GA) (1 – sem gordura; 2 – cavidade abdominal parcialmente repleta de gordura; 3 – cavidade abdominal repleta de gordura) na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

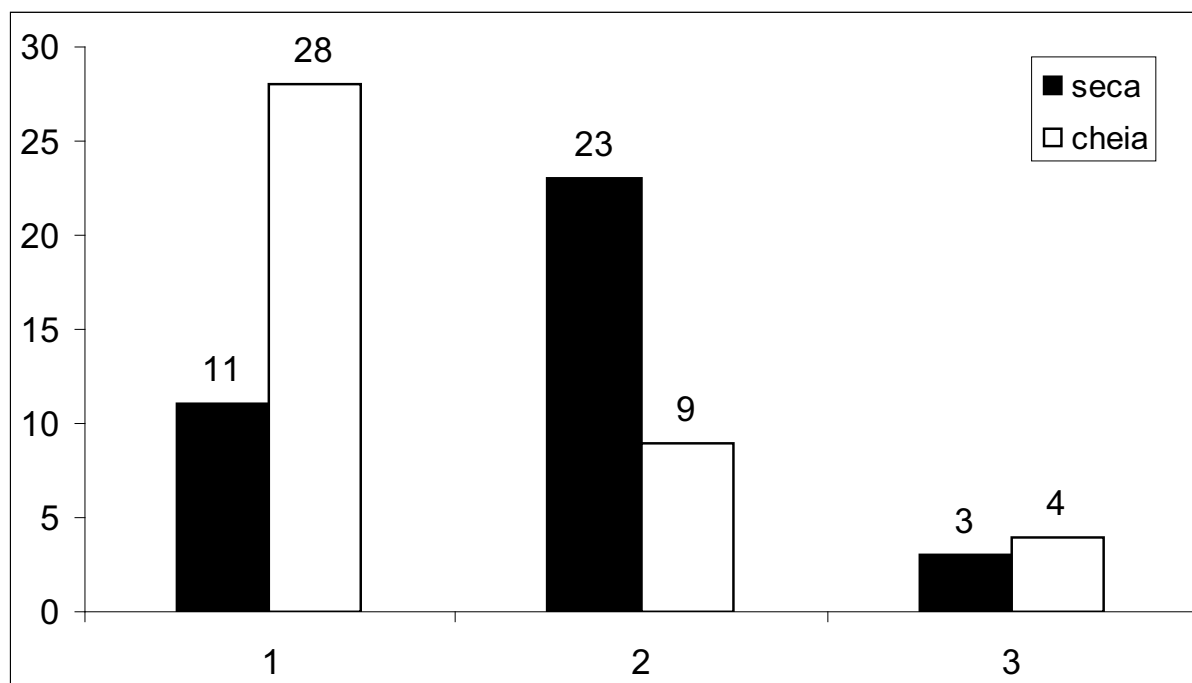


Figura 112. Número de indivíduos (n) de *Hyphessobrycon eques* com seus respectivos valores de grau de gordura acumulada (GA) (1 – sem gordura; 2 – cavidade abdominal parcialmente repleta de gordura; 3 – cavidade abdominal repleta de gordura) no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

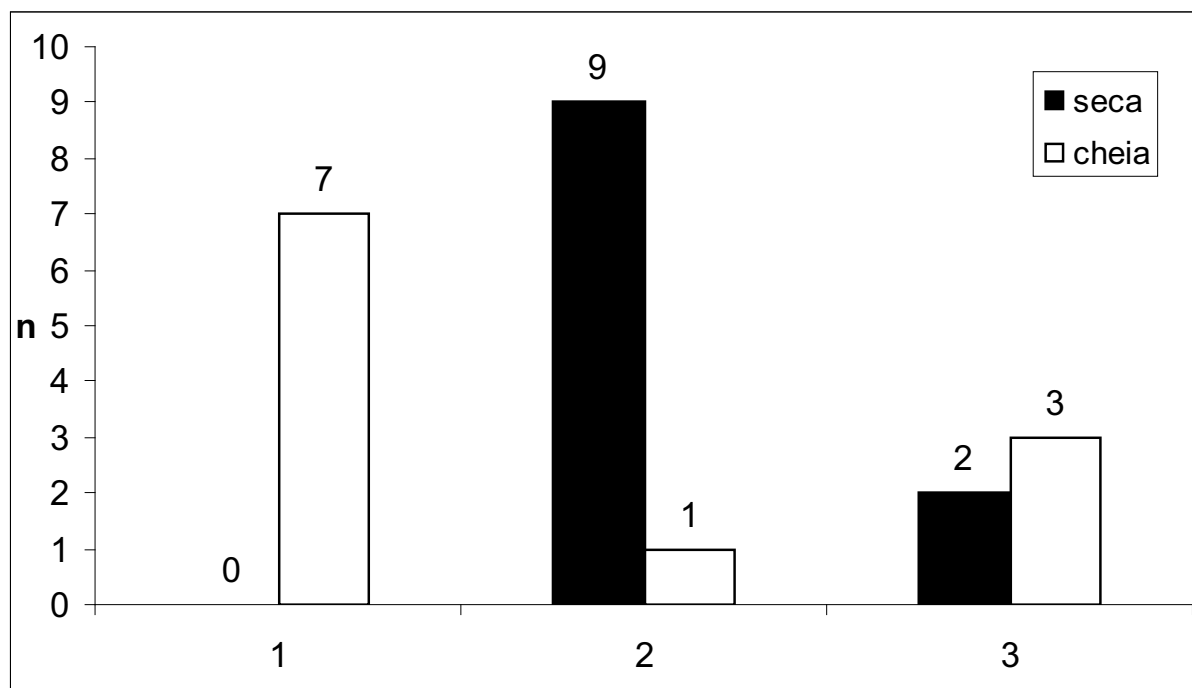


Figura 113. Número de indivíduos (n) de *Cyphocaranx modestus* com seus respectivos valores de grau de gordura acumulada (GA) (1 – sem gordura; 2 – cavidade abdominal parcialmente repleta de gordura; 3 – cavidade abdominal repleta de gordura) na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

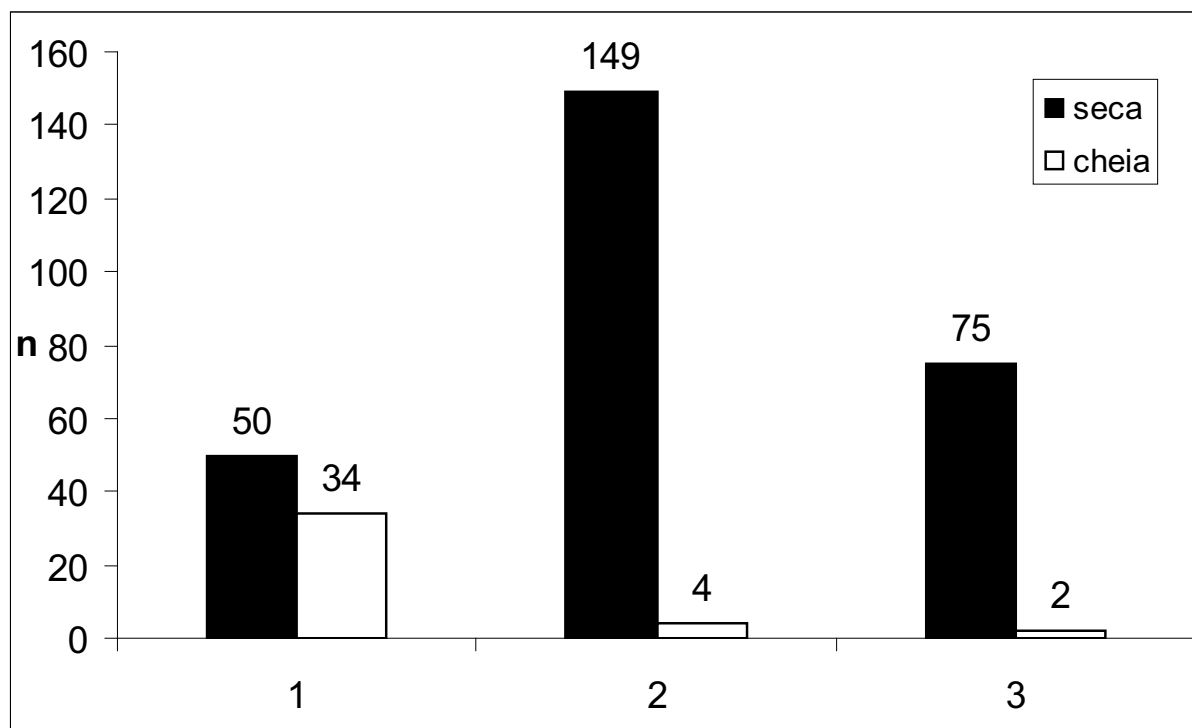


Figura 114. Número de indivíduos (n) de *Cyphocaranx modestus* com seus respectivos valores de grau de gordura acumulada (GA) (1 – sem gordura; 2 – cavidade abdominal parcialmente repleta de gordura; 3 – cavidade abdominal repleta de gordura) no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

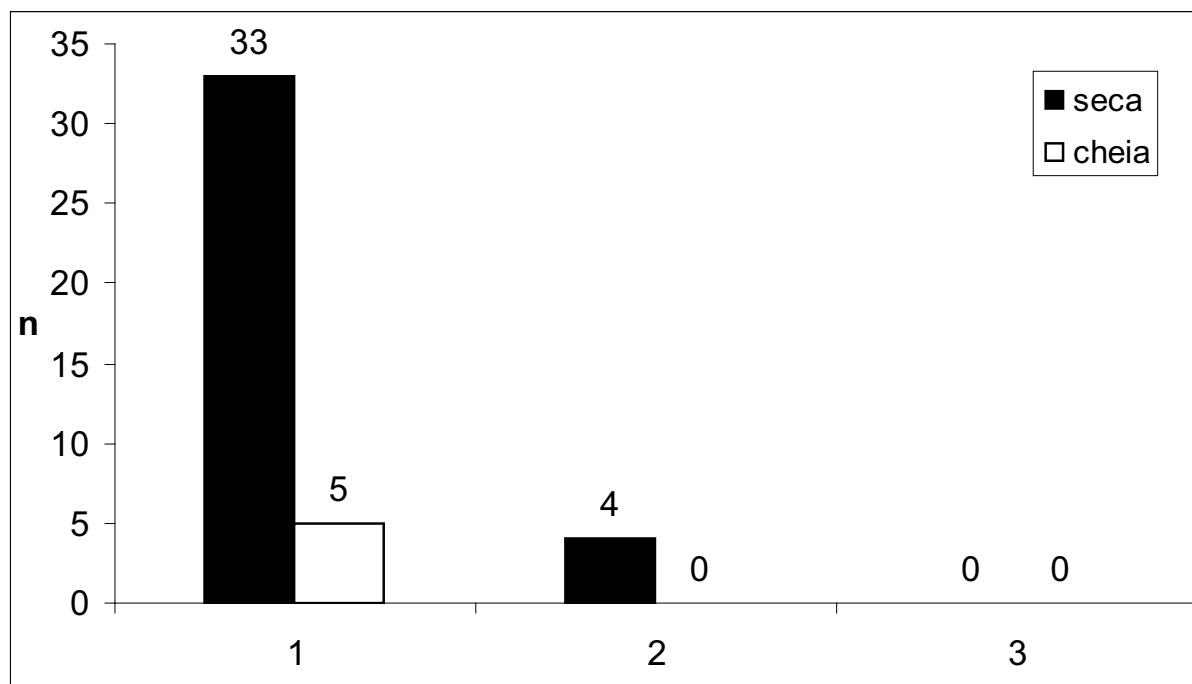


Figura 115. Número de indivíduos (n) de *Serrapinus heterodon* com seus respectivos valores de grau de gordura acumulada (GA) (1 – sem gordura; 2 – cavidade abdominal parcialmente repleta de gordura; 3 – cavidade abdominal repleta de gordura) na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

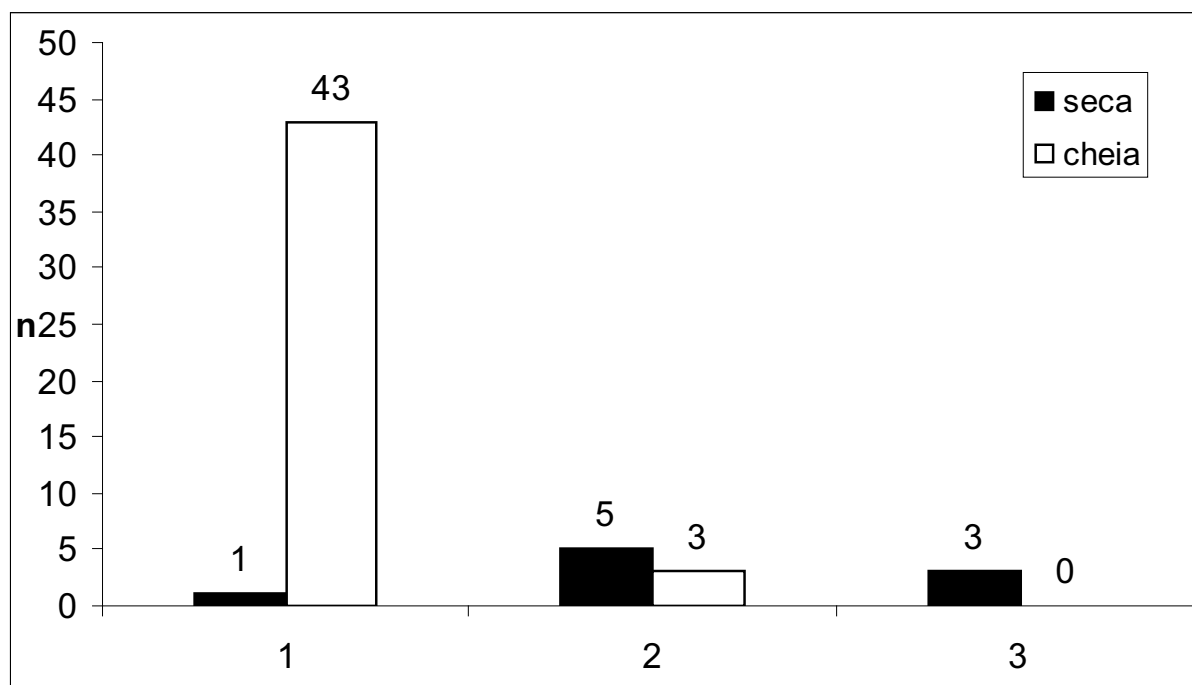


Figura 116. Número de indivíduos (n) de *Serrapinus heterodon* com seus respectivos valores de grau de gordura acumulada (GA) (1 – sem gordura; 2 – cavidade abdominal parcialmente repleta de gordura; 3 – cavidade abdominal repleta de gordura) no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

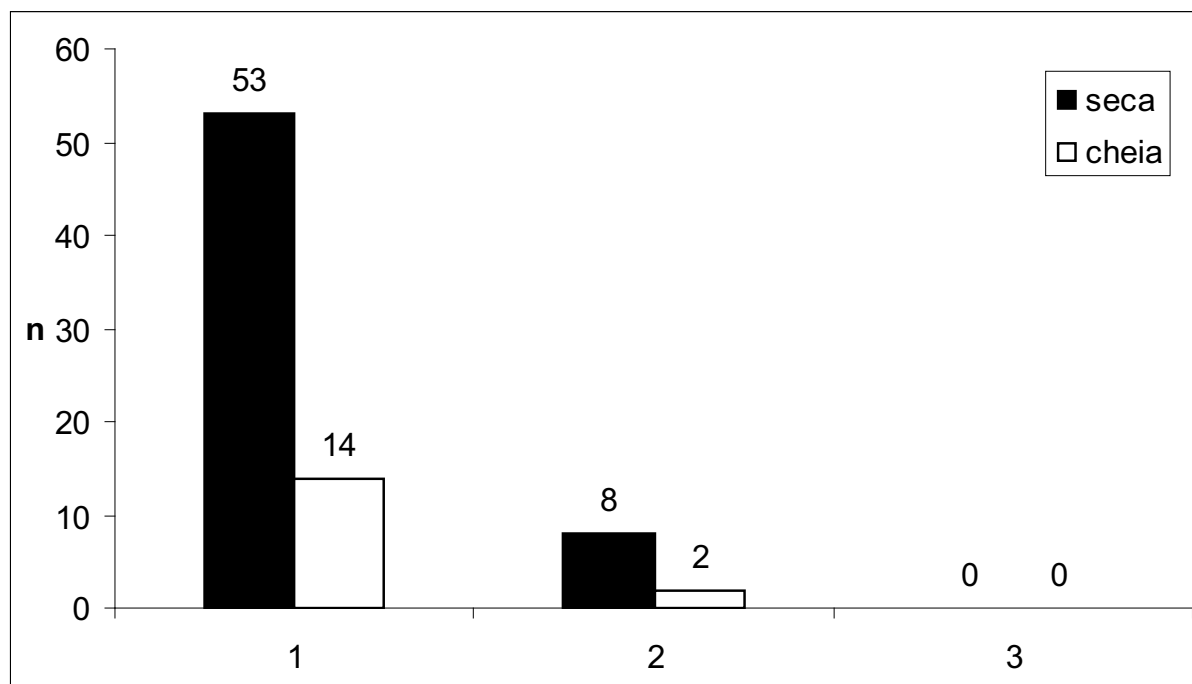


Figura 117. Número de indivíduos (n) de *Serrapinus notomelas* com seus respectivos valores de grau de gordura acumulada (GA) (1 – sem gordura; 2 – cavidade abdominal parcialmente repleta de gordura; 3 – cavidade abdominal repleta de gordura) na lagoa marginal, durante os períodos chuvoso e seco.

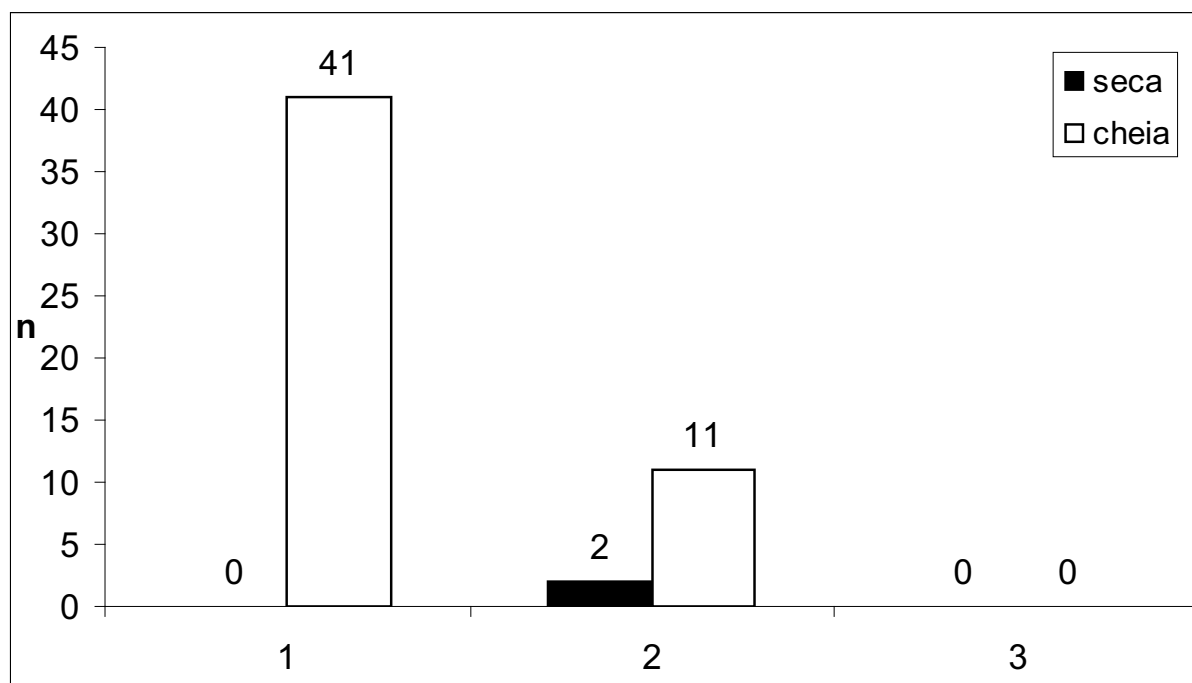


Figura 118. Número de indivíduos (n) de *Serrapinus notomelas* com seus respectivos valores de grau de gordura acumulada (GA) (1 – sem gordura; 2 – cavidade abdominal parcialmente repleta de gordura; 3 – cavidade abdominal repleta de gordura) no Ribeirão Claro, durante os períodos chuvoso e seco.

DIVERSIDADE, ALIMENTAÇÃO E REPRODUÇÃO DA ICTIOFAUNA DO
RIBEIRÃO CLARO E DE UMA LAGOA MARGINAL, RIO CLARO, SP

Aluno: Paula Ponteli Fernandes Costa

Orientador: Prof. Dr. Francisco Manoel de Souza Braga

Co-orientador: Dr. Leandro Muller Gomiero