



TATIANA SCHMIDT DIAS

**ESTUDO DA DIETA DE OITO ESPÉCIES DA SUBFAMÍLIA
CHEIRODONTINAE (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) EM
DIFERENTES SISTEMAS LACUSTRES NOS ESTADOS DO RIO
GRANDE DO NORTE E RIO GRANDE DO SUL.**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biologia Animal.

Área de Concentração: Biodiversidade
Orientador: Profa. Dra. Clarice Bernhardt Fialho

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PORTO ALEGRE
2007

ESTUDO DA DIETA DE OITO ESPÉCIES DA SUBFAMÍLIA
CHEIRODONTINAE (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) EM DIFERENTES
SISTEMAS LACUSTRES NOS ESTADOS DO RIO GRANDE DO NORTE E
RIO GRANDE DO SUL.

TATIANA SCHMIDT DIAS

Aprovada em _____

Profa. Dra. Laura Verrastro

Prof. Dr. Luiz Roberto Malabarba

Dr. Marco Aurélio Azevedo

SUMÁRIO

Agradecimentos	v
Lista de Figuras	vi
Lista de Tabelas	viii
Resumo	xii
Abstract	xiii
Introdução	1
Considerações sobre as espécies estudadas	1
Estudos com alimentação de peixes no Brasil	3
Estudos com alimentação em Cheirodontinae	5
Objetivos	10
Área de Estudo	12
Rio Grande do Norte	12
Rio Ceará Mirim	12
Rio Grande do Sul	13
Rio Ibicuí	13
Lagoa Negra	14
Material e Métodos	20
Procedimentos em campo	20
Coleta das espécies	20
Dados abióticos	20
Procedimentos em laboratório	21
Obtenção dos dados biométricos	21
Estudo da dieta	21
Estudo da sobreposição alimentar	23
Análise dos conteúdos estomacais	23
Análises estatísticas	23
Resultados	24
Hábitos alimentares	24
Dieta das espécies	24
<i>Compsura heterura</i>	24
<i>Serrapinnus heterodon</i>	25
<i>Serrapinnus piaba</i>	26
<i>Serrapinnus</i> sp. nova A	27

<i>Macropsobrycon uruguayanae</i>	28
<i>Odontostilbe pequirá</i>	29
<i>Cheirodon ibicuiensis</i>	30
<i>Cheirodon interruptus</i>	31
Sobreposição Alimentar	32
Fatores abióticos: pluviosidade e temperatura	32
Variações sazonais na dieta	32
Variações intraespecíficas na dieta	33
Variações interespecíficas na dieta	33
Discussão	59
Principais itens ingeridos	60
Flexibilidade alimentar em Cheirodontinae	64
Sazonalidade na alimentação em Cheirodontinae	68
Sobreposição alimentar	68
Perspectivas	71
Conclusões	73
Referências Bibliográficas	75

AGRADECIMENTOS

Agradeço todos aqueles que me ajudaram a realizar este trabalho.

À Profa. Dra. Clarice Bernhardt Fialho pela orientação.

Ao Prof. Dr. Luiz Roberto Malabarba pelas sugestões durante a elaboração deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pela bolsa concedida.

Aos professores, coordenação e secretaria do PPG-BAN, pelo apoio quando solicitado.

Aos amigos e colegas do Laboratório de Ictiologia: Adriana, Andréa Thomaz, Andréa Schaan, Ana Paula, Ariane, Carlos Eduardo, Cláudio, Cristina, Diego, Fábio, Giovanni, Hellen, Jacira, José Roberto, Juan, Júlia, Juliano, Ludmila, Marco Aurélio, Priscila, Rodrigo Hirano, Rodrigo Quevedo, Taís e Vinícius pelo companheirismo e ajuda.

Aos especialistas em alimentação José Roberto, Marco Aurélio e Vinícius, que me introduziram à “arte” da identificação de conteúdos estomacais de peixes.

Aos pesquisadores Ana Paula, Cristina, Jacira, Marco Aurélio e Priscila por concederem os estômagos (dos seus peixes, claro!) para este trabalho.

Às colegas e amigas ictiólogas Adriana, Ana Paula, Andréa Thomaz e Cristina pelas valiosas sugestões, críticas e correções no decorrer deste trabalho e pelas quais eu tenho grande admiração.

À Profa. Dra. Maria Luísa Lorscheitter pela identificação das algas.

Ao Prof. Dr. Hélio de Castro Bezerra Gurgel da UFRN, que gentilmente enviou os exemplares de Cheirodontinae do Rio Grande do Norte.

À grande amiga Caroline que esteve sempre presente durante esta caminhada. Obrigada pelo apoio e incentivo constante!

À Fernando Costa e Equipe pelas conquistas realizadas em 2006.

Aos meus pais, Bibiano e Tânia, que me ajudaram e apoiaram, cada um a sua maneira, durante o mestrado: - E aí filha, falta muito pra acabar essa dissertação? Terminei! Este trabalho foi feito para vocês.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Espécies de Cheirodontinae coletadas no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte: (a) *Compsura heterura* (exemplar fêmea, não medido), (b) *Serrapinnus heterodon* (exemplar fêmea, 30,25mm de Lp), (c) *Serrapinnus piaba* (exemplar fêmea, não medido) e (d) *Serrapinnus* sp. nova A (exemplar macho, não medido). Fotos L. R. Malabarba11
- Figura 2.** Espécies de Cheirodontinae coletadas no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul: (a) *Macropsobrycon uruguayanae* (exemplar fêmea, não medido) e (b) *Odontostilbe pequirá* (exemplar macho, 35,5mm de Lp). Fotos L. R. Malabarba11
- Figura 3.** Espécies de Cheirodontinae coletadas na lagoa Negra, Rio Grande do Sul: (a) *Cheirodon ibicuihensis* (exemplar fêmea, não medido) e (b) *Cheirodon interruptus* (exemplar fêmea, não medido). Fotos L. R. Malabarba11
- Figura 4.** Mapa hidrográfico do Brasil na América do Sul. As regiões assinaladas com círculos coloridos indicam os pontos de coleta: em azul está o rio Ceará Mirim, no Estado do Rio Grande do Norte; em verde o rio Ibicuí e em vermelho, a lagoa Negra, ambos no Rio Grande do Sul16
- Figura 5.** Ponto de coleta no Rio Ceará Mirim, município de Taipu, Rio Grande do Norte17
- Figura 6.** Ponto de coleta no rio Ibicuí junto à ponte, na divisa dos municípios de Cacequi e São Vicente do Sul, Rio Grande do Sul17
- Figura 7.** Imagens do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul. Imagens do mesmo local em diferentes períodos: (a) período de seca (inverno); (b) período de cheia (verão). A seta mostra a mesma casa nas duas situações18
- Figura 8.** Imagens do ponto de coleta na lagoa Negra, Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul19
- Figura 9.** Margem da lagoa Negra, Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul. Destaque para a abundante vegetação marginal19

Figura 10. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por <i>Compsura heterura</i> no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de abril de 2001 a abril de 2002	36
Figura 11. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por <i>Serrapinnus heterodon</i> no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de maio de 2001 a abril de 2002	38
Figura 12. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por <i>Serrapinnus piaba</i> no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de abril de 2001 a abril de 2002	40
Figura 13. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por <i>Serrapinnus</i> sp. nova A no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de março de 2001 a abril de 2002	42
Figura 14. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por <i>Macropsobrycon uruguayanae</i> no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, no período de maio de 2001 a março de 2002	44
Figura 15. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por <i>Odontostilbe pequirá</i> no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, no período de abril de 2001 a março de 2002	46
Figura 16. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por <i>Cheirodon ibicuiensis</i> na lagoa Negra, Rio Grande do Sul, no período de junho de 2002 a julho de 2003	48
Figura 17. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por <i>Cheirodon interruptus</i> na lagoa Negra, Rio Grande do Sul, no período de julho de 2002 a maio de 2003	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relação dos itens alimentares encontrados nos conteúdos estomacais das espécies de Cheirodontinae analisadas nos três locais de coleta	34
Tabela 2. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por <i>Compsura heterura</i> no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de abril de 2001 a abril de 2002	35
Tabela 3. Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por <i>Compsura heterura</i> no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de abril de 2001 a abril de 2002. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais	35
Tabela 4. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por <i>Serrapinnus heterodon</i> no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de maio de 2001 a abril de 2002	37
Tabela 5. Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por <i>Serrapinnus heterodon</i> no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de maio de 2001 a abril de 2002. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais	37
Tabela 6. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por <i>Serrapinnus piaba</i> no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de abril de 2001 a abril de 2002	39
Tabela 7. Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por <i>Serrapinnus piaba</i> no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de abril de 2001 a abril de 2002. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais	39

- Tabela 8.** Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por *Serrapinnus* sp. nova A no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de março de 2001 a abril de 200241
- Tabela 9.** Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por *Serrapinnus* sp. nova A no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de março de 2001 a abril de 2002. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais41
- Tabela 10.** Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por *Macropsobrycon uruguayanae* no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, no período de maio de 2001 a março de 200243
- Tabela 11.** Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por *Macropsobrycon uruguayanae* no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, no período de maio de 2001 a março de 2002. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais43
- Tabela 12.** Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por *Odontostilbe pequirá* no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, no período de abril de 2001 a março de 200245
- Tabela 13.** Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por *Odontostilbe pequirá* no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, no período de abril de 2001 a março de 2002. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais45
- Tabela 14.** Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por *Cheirodon ibicuhiensis* na lagoa Negra, Rio Grande do Sul, no período de junho de 2002 a julho de 200347
- Tabela 15.** Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por *Cheirodon ibicuhiensis* na

lagoa Negra, Rio Grande do Sul, no período de junho de 2002 a julho de 2003. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais	47
Tabela 16. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por <i>Cheirodon interruptus</i> na lagoa Negra, Rio Grande do Sul, no período de julho de 2002 a maio de 2003	49
Tabela 17. Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por <i>Cheirodon interruptus</i> na lagoa Negra, Rio Grande do Sul, no período de julho de 2002 a maio de 2003. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais	49
Tabela 18. Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de Cheirodontinae do rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, durante o período de abril de 2001 a abril de 2002	51
Tabela 19. Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de <i>Macropsobrycon uruguayanae</i> e <i>Odontostilbe pequirá</i> do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, durante o período de maio de 2001 a março de 2002	52
Tabela 20. Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de <i>Cheirodon</i> da lagoa Negra, Itapuã, Rio Grande do Sul, durante o período de julho de 2002 a maio de 2003	53
Tabela 21. Variação mensal dos valores de pluviosidade e temperatura da água no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de abril de 2001 a abril de 2002	54
Tabela 22. Variação mensal dos valores de pluviosidade e temperatura da água no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, no período de abril de 2001 a março de 2002	54
Tabela 23. Variação mensal dos valores de pluviosidade e temperatura da água na lagoa Negra, Rio Grande do Sul, no período de junho de 2002 a julho de 2003	55
Tabela 24. Resultados do teste Kruskal-Wallis entre as estações, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae do rio Ceará Mirim, Rio Grande do	

Norte.....	56
Tabela 25. Resultados do teste Kruskal-Wallis entre as estações, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul.....	56
Tabela 26. Resultados do teste Kruskal-Wallis entre as estações, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae da lagoa Negra, Rio Grande do Sul	56
Tabela 27. Resultados da comparação intraespecífica (entre machos e fêmeas) do teste t, com intervalo de 95% de confiança, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae do rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte.....	57
Tabela 28. Resultados da comparação intraespecífica (entre machos e fêmeas) do teste t, com intervalo de 95% de confiança, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul.....	57
Tabela 29. Resultados da comparação intraespecífica (entre machos e fêmeas) do teste t, com intervalo de 95% de confiança, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae da lagoa Negra, Rio Grande do Sul.....	57
Tabela 30. Resultados da comparação interespecífica do teste t, com intervalo de 95% de confiança, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae do rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte	58
Tabela 31. Resultados da comparação interespecífica do teste t, com intervalo de 95% de confiança, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae da lagoa Negra e do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul	58

RESUMO

Este trabalho teve como objetivos analisar a dieta de oito espécies de queirodontíneos, bem como verificar a possível existência de sobreposição alimentar na dieta entre as espécies simpátricas em três localidades no Brasil, uma no Rio Grande do Norte e duas no Rio Grande do Sul. No rio Ceará Mirim, Estado do Rio Grande do Norte (RN), quatro espécies de queirodontíneos foram coletadas mensalmente de abril de 2001 a abril de 2002: *Compsura heterura*, *Serrapinnus piaba*, *Serrapinnus heterodon* e *Serrapinnus* sp. nova A. No rio Ibicuí, Estado do Rio Grande do Sul (RS), foram coletadas mensalmente entre abril de 2001 a março de 2002 as seguintes espécies: *Macropsobrycon uruguayanae* e *Odontostilbe pequirá*. Ainda neste Estado, na lagoa Negra, Parque Estadual de Itapuã, em Viamão, foram coletadas, mensalmente, *Cheirodon ibicuhiensis* e *Cheirodon interruptus*, no período compreendido entre junho de 2002 a julho de 2003. Os indivíduos foram coletados com redes do tipo puçá no Estado do Rio Grande do Norte e redes de arrasto do tipo picaré e puçá no Rio Grande do Sul. Os conteúdos estomacais foram analisados através dos métodos de frequência de ocorrência (FO), composição percentual (CP) e pelo cálculo do índice de importância alimentar (IIA). O grau de sobreposição alimentar foi calculado entre os pares de espécies de uma mesma localidade, através do Índice Simplificado de Morisita. No rio Ceará Mirim (RN), *Compsura heterura* e *Serrapinnus piaba* apresentaram hábito alimentar onívoro com tendência à herbivoria, enquanto *Serrapinnus heterodon* e *Serrapinnus* sp. nova A apresentaram hábito alimentar onívoro. No rio Ibicuí (RS), *Macropsobrycon uruguayanae* foi classificada como onívora com tendência à zooplanktivoria e *Odontostilbe pequirá* apresentou hábito alimentar onívoro. Na lagoa Negra (RS), as duas espécies de *Cheirodon*, *Cheirodon ibicuhiensis* e *Cheirodon interruptus*, apresentaram o hábito alimentar onívoro com tendência à herbivoria. Algas, matéria vegetal, insetos autóctones, microcrustáceos, detrito e sedimento foram os itens mais consumidos, porém em diferentes proporções, pelas oito espécies estudadas nas três localidades. Em relação à possível competição interespecífica pelos mesmos itens alimentares, as oito espécies apresentaram valores elevados de sobreposição alimentar nos diferentes locais, mostrando que, apesar de estas espécies apresentarem hábitos e distribuição semelhantes, provavelmente mantém-se entre elas uma certa segregação espaço-temporal.

ABSTRACT

This study aims to analyze eight Cheirodontinae species diet, as well as to verify whether there is or not overlap in the diet among sympatric species that live in three different places in Brazil, one in Rio Grande do Sul State and two in Rio Grande do Norte State. In the rio Ceará Mirim, located in Rio Grande do Norte State, from April, 2001 until April, 2002, were monthly sampled four Cheirodontinae species: *Compsura heterura*, *Serrapinnus piaba*, *Serrapinnus heterodon* e *Serrapinnus* sp. nova A. In the rio Ibicuí, located in Rio Grande do Sul State, from April, 2001 until March, 2002, were monthly sampled the following species: *Macropsobrycon uruguayanae* e *Odontostilbe pequirá*. In the same last mentioned State, in the lagoa Negra, Parque Estadual de Itapuã, Viamão, were monthly sampled *Cheirodon ibicuihensis* e *Cheirodon interruptus*, from June 2002 to July, 2003. The individuals were collected in Rio Grande do Norte State using puçá net type and with the use of seine net and puçá net types in the Rio Grande do Sul State. The stomach contents were analysed through frequency of occurrence (OF), percentual composition (PC) and an index of diet importance (IIA) was applied. The feeding overlap grade was calculate to pairs to the species sampled in the same places through the simplified index of Morisita. In the Rio Ceará Mirim (RN), *Compsura heterura* e *Serrapinnus piaba* presented omnivorous feeding behaviour, with tendency to herbivory, while *Serrapinnus heterodon* e *Serrapinnus* sp. nova A presented omnivorous feeding behavior only. In the rio Ibicuí (RS), *Macropsobrycon uruguayanae* was classified as omnivorous with tendency to zooplanktivory and *Odontostilbe pequirá*, omnivorous feeding behaviour. In the lagoa Negra (RS), both species of *Cheirodon*, *Cheirodon ibicuihensis* e *Cheirodon interruptus*, showed omnivorous feeding behaviour with tendency to herbivory. Algae, vegetal matter, autochthones insects, microcrustaceans, detritus and sediment were the most food itens consumed by all the eight studied species studied. Nevertheless, the proportion of each kind of food varied from species to species. The eight species presented high feeding overlap showing that, in spite of the species had similar feeding habits and distribution, probably there is among them some time-space segregation.

INTRODUÇÃO

A ictiofauna de água doce neotropical apresenta a maior diversidade e riqueza de peixes conhecida (Lowe-McConnell, 1999), compreendendo atualmente cerca de 4.000 espécies descritas, havendo estimativas de que possam existir aproximadamente 6.000 (Reis *et al.*, 2003). No entanto, esta fauna ainda está longe de ser totalmente conhecida. Segundo Malabarba & Reis (1987), o pouco conhecimento acerca da composição da ictiofauna de água doce sul-americana deve-se à grande diversidade de espécies existentes, à falta de coletas em regiões de difícil acesso e ao baixo número de ictiólogos que têm se dedicado ao estudo taxonômico e da biologia de peixes. Somado a estes fatores, o agravante processo das atividades antrópicas, destacando-se a poluição dos corpos d'água, o uso inadequado dos solos, de técnicas de manejo e as explorações dos estoques pesqueiros podem causar, futuramente, danos irreversíveis aos ecossistemas aquáticos. Esta afirmação é mais alarmante quando consideramos a região nordeste do Brasil. Paiva (1995) ressalta que, em virtude das condições ecológicas peculiares, a ictiofauna nordestina caracteriza-se por um baixo número de espécies, uma baixa densidade populacional e um baixo endemismo. Além disso, a falta de conhecimento da ictiofauna das bacias nordestinas é evidente, principalmente quando levamos em consideração a escassez de estudos sobre ecologia de peixes. Esta afirmação também é válida para os corpos d'água gaúchos, pois apesar de sua ictiofauna ser razoavelmente bem conhecida, também podem estar sujeitos aos impactos antrópicos que atuam diretamente na estrutura destes ecossistemas, sendo refletidos em vários aspectos na biologia da biota aquática. Devido a grande degradação dos corpos d'água de pequeno porte no Brasil, sobretudo nas regiões mais industrializadas e habitadas, é importante levar-se em consideração também os estudos que buscam o conhecimento sobre as espécies de ambientes ainda pouco estudados (Casatti *et al.*, 2001; Esteves & Lobón-Cerviá, 2001; Casatti, 2003).

Considerações sobre as espécies estudadas

Entre os peixes de água doce neotropicais, os Characiformes constituem a ordem mais diversa e numerosa (Vazzoler & Menezes, 1992), sendo a família Characidae a maior e mais complexa deste grupo (Fowler, 1948; Godoy, 1975; Nelson, 1984; Britski *et al.*, 1999). Os caracídeos apresentam as mais diversas formas

corporais, o que lhes permitiu ocupar diferentes habitats e desenvolver estratégias alimentares e reprodutivas variadas (Nakatani *et al.*, 2001).

Entre as subfamílias de Characidae, Cheirodontinae é uma das mais conhecidas em termos de taxonomia e filogenia, contando com cerca de 50 espécies válidas, distribuídas em 15 gêneros (Malabarba, 2003; Bührnheim & Malabarba, 2006). Segundo Malabarba (1998), a subfamília é composta por duas tribos, Cheirodontini (incluindo os gêneros *Cheirodon* e *Serrapinnus*) e Compsurini (incluindo *Compsura* e *Macropsobrycon*), além de cinco gêneros *incertae sedis* (entre eles, *Odontostilbe*). Recentemente, Bührnheim (2006), propôs uma nova tribo em adição às já conhecidas, Odontostilbini, que inclui todos os gêneros anteriormente considerados *incertae sedis* em Cheirodontinae.

Os peixes da subfamília Cheirodontinae são reconhecidos pela presença de uma abertura triangular na musculatura que cobre a porção anterior da bexiga natatória nos dois lados do corpo, denominada pseudotímpano. Esta redução supostamente ajudaria na transmissão de som do ambiente para a parede da bexiga natatória e desta para o ouvido interno através do aparelho de Weber. Além do pseudotímpano, outras três características constituem sinapomorfias de Cheirodontinae: a ausência de mancha umeral, a presença de dentes pedunculados, amplamente expandidos e comprimidos na sua porção distal e a presença de uma única série de dentes na pré-maxila, alinhados e similares entre si quanto à forma e ao número de cúspides (Malabarba, 1998).

Os queirodontíneos são geralmente abundantes em águas lênticas e em regiões de baixas latitudes, ocorrendo na maioria das drenagens das Américas Central e do Sul, sendo os únicos Characiformes encontrados em águas a oeste dos Andes. São bem representados em coleções científicas e a maioria das espécies são pequenas, atingindo no máximo 30-40 mm de comprimento padrão (Malabarba, 1998).

Neste trabalho foram estudadas as dietas das seguintes espécies de Cheirodontinae no Estado do Rio Grande do Norte, no rio Ceará Mirim, município de Taipu: *Compsura heterura* Eigenmann, 1915 (Figura 1a), cuja distribuição abrange as bacias do rio São Francisco e Parnaíba, e rios costeiros do nordeste do Brasil (Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco) (Malabarba, 2003); *Serrapinnus heterodon* (Eigenmann, 1915) (Figura 1b), distribuída nas bacias do alto rio Paraná e do rio São Francisco (Malabarba, 2003); *Serrapinnus piaba* (Lütken, 1875) (Figura 1c), com distribuição nas bacias do rio São Francisco e rios costeiros do nordeste do Brasil (Malabarba, 2003; Buckup *et al.*, 2007) e *Serrapinnus* sp. nova A (Malabarba, em preparação) (Figura 1d), presente na bacia do rio Tocantins e na do rio Ceará Mirim

(Malabarba, 1994). No Rio Grande do Sul foram estudadas as dietas das seguintes espécies no rio Ibicuí, entre os municípios de Cacequi e São Vicente do Sul: *Macropsobrycon uruguayanae* Eigenmann, 1915 (Figura 2a), encontrada na bacia do rio Uruguai, sistema da laguna dos Patos e sistema do rio Tramandaí (Malabarba, 2003) e *Odontostilbe pequirá* (Steindachner, 1882) (Figura 2b), com distribuição nas bacias do rio Paraguai e do baixo rio Paraná (Malabarba, 2003). Na lagoa Negra, Parque Estadual de Itapuã, município de Viamão, foram estudadas as dietas de *Cheirodon ibicuihensis* Eigenmann, 1915 (Figura 3a), cuja distribuição abrange a bacia do rio Uruguai, sistema da laguna dos Patos e sistema do rio Tramandaí (Malabarba, 2003) e *Cheirodon interruptus* (Jenyns, 1842) (Figura 3b), podendo ser encontrada na bacia do rio Uruguai, bacia do baixo Paraná, sistema da laguna dos Patos e sistema do rio Tramandaí. Na Argentina é encontrada em tributários do rio Colorado, e no Chile foi introduzida, sendo encontrada em rios costeiros (Malabarba, 2003).

Estudos com alimentação de peixes no Brasil

Estudos sobre a utilização do alimento, além de propiciar um campo importante para a discussão de aspectos teóricos, como a substituição das espécies através dos componentes espacial, temporal e trófico do nicho (Schöener, 1974) atendem a outros propósitos, tais como o conhecimento básico da biologia das espécies, compreensão da organização trófica do ecossistema e conhecimento dos mecanismos biológicos de interação entre espécies, como predação, competição, entre outros (Herrán, 1988).

Muitos trabalhos sobre alimentação de peixes vêm sendo desenvolvidos no Brasil e são analisados sob vários aspectos. Estes levam em consideração o efeito das variações abióticas e da oferta alimentar sobre modificações qualitativas e quantitativas da dieta, a existência de mudanças na dieta em função de gradientes espaciais, mudanças ontogenéticas, partição de recursos, sobreposição alimentar, dinâmica da alimentação e os hábitos e táticas alimentares mais comumente empregados pelas espécies de peixes.

Através da revisão bibliográfica sobre alimentação de peixes de pequeno porte, verificou-se a necessidade de um conhecimento mais aprofundado sobre a ecologia trófica de espécies de caracídeos ainda pouco estudadas. Estas são, em muitos ambientes, componentes importantes da ictiofauna, contribuindo para a riqueza de espécies embora, em termos de biomassa, essa contribuição seja freqüentemente menor do que a dos peixes de grande porte (Silva, 2002). Este último fator talvez seja o principal motivo pelo qual a maior parte das informações sobre ecologia de peixes provenha de estudos com espécies de interesse comercial (Lowe-McConnell, 1999).

Além disso, estudos quantitativos e qualitativos da dieta de peixes de pequeno porte são importantes para a compreensão da ecologia trófica e para entendermos a dinâmica do ecossistema em que estes organismos vivem (Alvim *et al.*, 1997). Assim, deve-se ressaltar a importância destas espécies como um elo indispensável na cadeia alimentar de ambientes aquáticos, para o fluxo de energia e na ciclagem de materiais (Esteves, 1992; Lowe-McConnell, 1999).

Entre os trabalhos realizados recentemente no Brasil que abordam a alimentação de caracídeos, podem ser citados os de Gaspar da Luz *et al.* (2001), que realizaram a caracterização trófica da ictiofauna de três lagoas da planície aluvial do alto rio Paraná (SP); Casatti (2003), que estudou a alimentação dos peixes em um riacho do Parque Estadual do Morro do Diabo (SP); Casatti *et al.* (2003), que apontaram o papel das macrófitas aquáticas como sítios de alimentação de peixes no reservatório Rosana (SP); Resende & Mazzoni (2003), que estudaram aspectos da alimentação de *Bryconamericus microcephalus* em um córrego de Ilha Grande (RJ) e Luz-Agostinho *et al.* (2006), que estudaram a estrutura trófica da ictiofauna do reservatório Corumbá (GO).

Para o Estado do Rio Grande do Norte, entre os trabalhos que abordam a alimentação de caracídeos, podem ser citados os de Magalhães *et al.* (1990), que estudaram a alimentação de *Serrasalmus brandtii* do rio Piranhas-Açu, em Pendências. No município de Nísia Floresta foram realizados os trabalhos de Gurgel *et al.* (1994), que combinaram a análise do conteúdo estomacal e o estudo do coeficiente intestinal de *Metynnis cf. roosevelti* da lagoa Redonda e Canan *et al.* (1997), que realizaram uma avaliação da comunidade de sete espécies de peixes da lagoa Boa Cicca. Na lagoa Jiqui, Gurgel & Canan (1999) estudaram a alimentação de seis espécies de peixes, caracterizando os seus hábitos alimentares, enquanto na lagoa Extremoz, Raposo & Gurgel (2003) estudaram a variação da alimentação de *Serrasalmus spilopleura* em função do ciclo lunar e das estações do ano. Gurgel *et al.* (2002), analisaram a dieta de sete espécies de peixes do semi-árido potiguar e, mais recentemente, em um trecho do rio Ceará Mirim, em Taipu, Gurgel *et al.* (2005) analisaram a alimentação da comunidade de peixes, entre elas duas espécies de *Astyanax* que apresentaram o mesmo hábito alimentar.

Já para o Rio Grande do Sul, entre os estudos com alimentação de caracídeos podemos citar os trabalhos de Teixeira (1989), que estudou aspectos da ecologia trófica de 25 espécies de peixes presentes no arroio Bom Jardim, em Triunfo, onde verificou a ausência de sobreposição alimentar entre as espécies, apesar do fato de a maioria se alimentar de insetos e microcrustáceos; Hartz *et al.* (1996), que estudaram

a alimentação de quatro espécies de *Astyanax* na lagoa Caconde, e verificaram que todas apresentaram o mesmo hábito alimentar; Vilella *et al.* (2002), que estudaram a dieta de seis espécies de *Astyanax* no rio Maquiné e observaram que todas apresentaram o mesmo hábito alimentar; Graciolli *et al.* (2003), que realizaram um estudo comparativo da dieta de duas espécies de tetragonopteríneos e duas de glandulocaudíneos na Barra do Ribeiro; Dufech *et al.* (2003), que realizaram a análise comparada da dieta de duas populações de *Mimagoniates rheocharis* em dois corpos d'água do sistema do rio Tramandaí e Lampert *et al.* (2003), que caracterizaram o hábito alimentar de *Mimagoniates microlepis* no canal de ligação entre as lagoas Emboaba e Emboabinha.

Estudos com alimentação em Cheirodontinae

Estudos sobre a alimentação de Cheirodontinae são escassos nos dois Estados em que este trabalho foi realizado, podendo ser citados para o Rio Grande do Sul somente os trabalhos de Hartz (1997), que estudou a alimentação de *Cheirodon ibicuihensis* em uma lagoa costeira e Hirano (2006), que estudou o hábito alimentar de duas populações de *Heterocheirodon yatai* de dois corpos d'água em Rosário do Sul. No Rio Grande do Norte, apesar da ampla distribuição das espécies de Cheirodontinae neste Estado, nenhum trabalho sobre a alimentação desta subfamília foi publicado até o momento.

Porém, no que se refere ao restante do Brasil, vários estudos foram realizados sobre alimentação em Cheirodontinae, podendo ser citados os trabalhos de Arcifa *et al.* (1988), que estudaram a distribuição e ecologia alimentar de peixes na represa Americana (SP), entre eles *Cheirodon notomelas* [= *Serrapinnus notomelas*]; Roche *et al.* (1993) que descreveram o impacto da predação de *Holoshesthes heterodon* [= *Serrapinnus heterodon*] na comunidade planctônica no reservatório do Lobo (SP); Alvim *et al.* (1997 e 1998), que caracterizaram a dieta de *Holoshesthes heterodon* [= *Serrapinnus heterodon*] no reservatório da Usina Hidrelétrica Cajuru (MG); Luiz *et al.* (1998), que estudaram a alimentação de *Serrapinnus notomelas* e a sobreposição alimentar entre a dieta desta espécie e a de outros caracídeos em dois riachos da bacia do rio Paraná (SP); Esteves (2000), que caracterizou a dieta de *Holoshesthes heterodon* [= *Serrapinnus heterodon*] ao estudar a interação entre peixes e perifiton em uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu (SP); Gaspar da Luz *et al.* (2001), que caracterizaram troficamente *Cheirodon* sp. e *Cheirodon notomelas* [= *Serrapinnus notomelas*], entre outras espécies da ictiofauna local de três lagoas da planície aluvial do alto rio Paraná (PR); Silva (2002), que estudou a ecologia alimentar de *Serrapinnus*

notomelas em três lagoas marginais na região de desembocadura do rio Paranapanema (SP); Casatti *et al.* (2003) que, estudando os sítios de alimentação de peixes no reservatório Rosana (SP), caracterizaram a dieta de *Serrapinnus notomelas*, além de terem fornecido dados sobre o comportamento desta espécie na tomada de alimento; Machado (2003), que estudou os hábitos alimentares de peixes, entre eles *Serrapinnus calliurus*, no rio Piraputanga (MT); Petry *et al.* (2003), que caracterizaram a dieta de *Cheirodon* sp. e *Odontostilbe fugitiva*, ao estudar as relações entre as assembléias de peixes e macrófitas na Amazônia Central; Casatti (2004) e Suzuki *et al.* (2004), que caracterizaram o hábito alimentar de *Serrapinnus notomelas* em diferentes locais na planície de inundação do alto rio Paraná (SP); Castro *et al.* (2004) que, estudando a estrutura da ictiofauna em riachos da bacia do Rio Grande (SP), caracterizaram o hábito alimentar e a distribuição espacial de *Serrapinnus heterodon*; Melo *et al.* (2004), que estudaram os hábitos alimentares de peixes, entre eles *Odontostilbe* sp., em um córrego de cerrado no centro-oeste do Brasil; Minzão *et al.* (2004), que constataram a sazonalidade e a sobreposição alimentar na dieta de *Serrapinnus notomelas* e *Serrapinnus* sp. em uma lagoa marginal do alto rio Paraná (SP); Ferreira (2006), que enfatizou o hábito alimentar de *Serrapinnus notomelas* em seu estudo sobre comunidades de peixes no córrego da Água Limpa (SP); Luz-Agostinho *et al.* (2006), que estudaram o espectro alimentar e a estrutura trófica da ictiofauna do reservatório Corumbá (GO), na qual *Odontostilbe* sp. figura entre as espécies estudadas; e Matheus (2006), que estudou a seletividade alimentar de *Serrapinnus notomelas* no rio Monjolinho (SP).

Entre os trabalhos sobre alimentação em Cheirodontinae em outros países, podem ser citados os de Destefanis & Freyre (1972), que relataram as preferências alimentares de *Cheirodon interruptus* na lagoa Chascomús, na Argentina; Angermeier & Karr (1983) que, ao estudarem comunidades de peixes em riachos de floresta no Panamá, descreveram os hábitos de uma espécie de *Cheirodon*; Escalante (1987), que comparou a dieta de *Cheirodon interruptus* em ambientes lênticos e lóticos, na Argentina; Cazorla *et al.* (2003), que caracterizaram a alimentação de *Cheirodon interruptus*, entre outros peixes pertencentes a ictiofauna do rio Sauce Grande, na Argentina; e Pouilly *et al.* (2006), que caracterizaram a dieta de *Cheirodon piaba* [= *Serrapinnus piaba*] e *Odontostilbe* cf. *dierythrura* em riachos da bacia Amazônica em território Boliviano (devido a distribuição desta espécie de *Serrapinnus* estar restrita ao Brasil na bacia do rio São Francisco, possivelmente este trabalho contou com uma identificação errônea da espécie de Cheirodontinae em questão).

Os peixes de ambientes tropicais exibem, na sua maioria, grande plasticidade alimentar, ou seja, apresentam a habilidade de tirar proveito de uma fonte alimentar mais vantajosa em um dado tempo (Gerking, 1994). Além disso, essa flexibilidade é uma importante característica adaptativa do forrageamento destes animais, principalmente devido à heterogeneidade espacial e temporal da maioria dos ecossistemas naturais (Dill, 1983).

Em geral, estudos envolvendo alimentação buscam identificar os hábitos alimentares através da análise dos principais itens consumidos pelas espécies. Especialmente no que diz respeito à ictiofauna de água doce neotropical, ainda é desconhecida boa parte da dieta e seus hábitos alimentares e, em muitas ocasiões, a comparação entre informações publicadas mostra-se limitada em função da diversidade e falta de padronização dos métodos de análise utilizados. Assim, esta plasticidade alimentar em peixes pode dificultar o delineamento de padrões, sendo por vezes difícil classificá-los em grupos tróficos. Nesse sentido, Lowe-McConnell (1999) alerta para a necessidade de se observar variações na dieta, relacionadas à época do ano, à seleção ativa de alimentos preferidos de acordo com a escolha individual, à abundância de itens alimentares, a mudanças de hábitat, à presença de outras espécies ou de fatores ontogenéticos.

Quando estuda-se as mudanças sazonais na alimentação de peixes, percebe-se que as características estacionais ao longo do ano podem influenciar o ritmo alimentar dos peixes que vivem em um mesmo local. Tal sazonalidade alimentar apresentada pelos peixes geralmente é consequência da disponibilidade do alimento no ambiente, e esta disponibilidade é modelada em regiões temperadas principalmente pela temperatura e fotoperíodo (Payne, 1986). No entanto, a maioria das águas tropicais e subtropicais mostra variações sazonais causadas principalmente por modificações na pluviosidade, que levam a criação e/ou eliminação de microhabitats, colocam à disposição recursos alóctones e promovem o desenvolvimento de itens autóctones, expandindo sazonalmente o ambiente aquático (Lowe-McConnell, 1999). Vários trabalhos mostram diferenças sazonais na dieta dos peixes, entre eles Lobón-Cerviá *et al.* (1993), Esteves & Galetti Jr. (1995) e Teixeira & Gurgel (2004). Estes trabalhos enfatizam que as variações bióticas e abióticas podem levar a uma mudança dos itens que compõem a dieta dos peixes, uma vez que os ambientes variam espacial e temporalmente e a oferta alimentar não é estática, sugerindo que a maioria das espécies pode se utilizar dos mais variados alimentos disponíveis, e quando um destes encontra-se em proporções diferentes do normal, os peixes podem mudar as suas dietas. Porém, a maioria dos trabalhos realizados com alimentação assinala a ausência

de variações na dieta em função dos gradientes sazonais, podendo ser citados os trabalhos de Knöppel (1970), Uieda (1983), Costa (1987), Porto (1994) e Uieda (1995).

Devido ao fato da maioria das espécies de peixes possuírem larga tolerância a tipos de hábitat e uma certa flexibilidade alimentar, as mesmas podem repartir muitos recursos do seu ambiente com várias outras espécies (Lowe-McConnell, 1999). Segundo Abrams (1980), a sobreposição de nicho ocorre quando duas ou mais espécies utilizam um mesmo recurso do ambiente, seja ele espacial, temporal ou alimentar. Assim, quando espécies filogeneticamente aparentadas e que apresentam características morfológicas semelhantes coexistem em um ambiente, alguns mecanismos podem ocorrer para permitir a sua coexistência, incluindo segregação a nível espacial, temporal ou trófico, o que resultaria em usos divergentes dos recursos pelos quais estas poderiam competir (Nilsson, 1967; Margalef, 1986). No entanto, a coexistência entre elas não tem necessariamente de ser acompanhada de competição, mas sim, da ocupação de diferentes posições ao longo dos gradientes de recursos oferecidos pelo ambiente e, além disso, pequenas variações na dieta sempre existem (Gatz, 1979; Hynes, 1970).

Muitos trabalhos mostram que peixes que coexistem em um mesmo ambiente sobrepõem os itens alimentares, repartindo muitos recursos com várias outras espécies. No Brasil, podemos citar os estudos de Aranha *et al.* (1993), que encontraram alta sobreposição alimentar e segregação espacial parcial em duas espécies simpátricas de *Corydoras* no rio Alambari (SP); Sabino & Castro (1990), que encontraram diferenças na distribuição espacial, temporal e nas táticas alimentares como os mecanismos que determinam a redução no efeito da sobreposição alimentar em uma comunidade de peixes de um riacho de Floresta Atlântica; Uieda (1995), que verificou que semelhanças na dieta e na distribuição espacial determinaram muitos casos de sobreposição entre as espécies de um riacho litorâneo. Por outro lado, Knöppel (1970) verificou que, em igarapés da Amazônia, os peixes não mostraram preferências por micro-hábitats específicos pelo fato de o alimento estar disponível em toda a extensão do curso d'água, não ocorrendo variações ontogenéticas ou sazonais na alimentação, o que sugere que nestes ambientes o suprimento alimentar é tão abundante que, mesmo ocorrendo semelhanças nas suas dietas, não ocorre competição. Assim, estudos da dieta em peixes coexistentes apresentam muitas possibilidades aplicáveis tanto a pares de espécies como a conjuntos de peixes de um ambiente ou mesmo a comunidades. Além disso, podem contribuir para um melhor entendimento do funcionamento do ecossistema em estudo, oferecendo um conjunto

de evidências para apresentação de hipóteses sobre sobreposição alimentar ou partilha de outros recursos nos quais os peixes se segregam.

Portanto, este estudo contribui para o aumento de informações sobre a alimentação de peixes da subfamília Cheirodontinae e, somando-se ao conhecimento dos trabalhos aqui citados, este conjunto pode oferecer subsídios para estudos sobre as interações ecológicas entre os peixes desta subfamília e a ictiocenose nos ambientes aquáticos neotropicais.

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral caracterizar qualitativa e quantitativamente a dieta de oito espécies de queirodontíneos estudadas em três localidades nos Estados do Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul, estabelecendo os seus hábitos alimentares, além de verificar a possível existência de sobreposição alimentar na dieta das espécies simpátricas.

Entre os objetivos específicos estão:

- verificar diferenças intraespecíficas (entre machos e fêmeas) na dieta das espécies;
- verificar diferenças interespecíficas na dieta das espécies simpátricas em cada local de coleta;
- verificar a existência de modificação sazonal na dieta das espécies nos diferentes locais de coleta;
- discutir e verificar as relações entre a dieta dos queirodontíneos estudados nos Estados do Rio Grande do Norte e do Rio Grande do Sul.

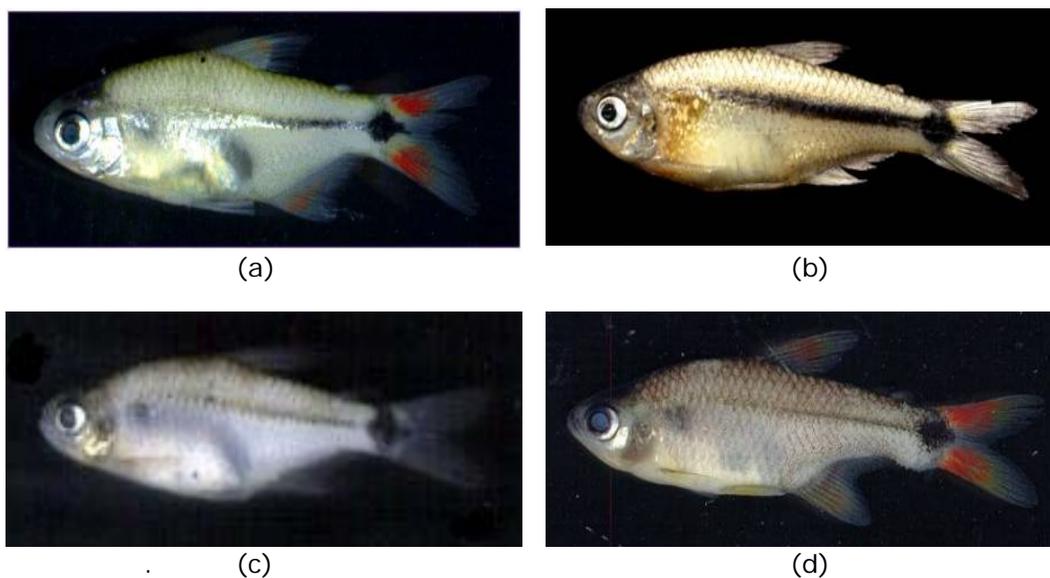


Figura 1. Espécies de Cheirodontinae coletadas no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte: (a) *Compsura heterura* (exemplar fêmea, não medido), (b) *Serrapinnus heterodon* (exemplar fêmea, 30,25mm de Lp), (c) *Serrapinnus piaba* (exemplar fêmea, não medido) e (d) *Serrapinnus* sp. nova A (exemplar macho, não medido). Fotos L. R. Malabarba.

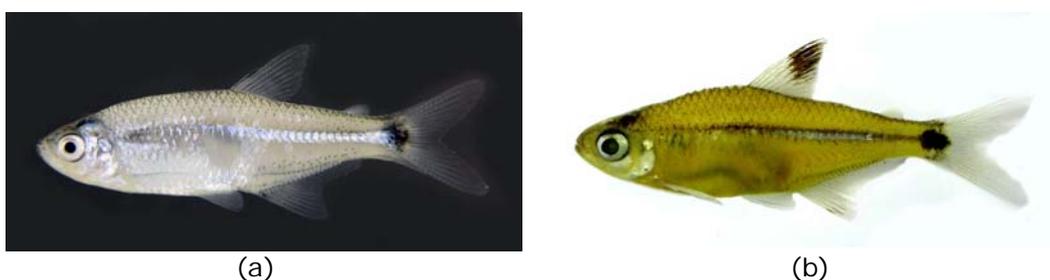


Figura 2. Espécies de Cheirodontinae coletadas no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul: (a) *Macropsobrycon uruguayanae* (exemplar fêmea, não medido) e (b) *Odontostilbe pequirá* (exemplar macho, 35,5mm de Lp). Fotos L. R. Malabarba.



Figura 3. Espécies de Cheirodontinae coletadas na lagoa Negra, Rio Grande do Sul: (a) *Cheirodon ibicuiensis* (exemplar fêmea, não medido) e (b) *Cheirodon interruptus* (exemplar fêmea, não medido). Fotos L. R. Malabarba.

ÁREA DE ESTUDO

Este trabalho foi desenvolvido em três diferentes sistemas lacustres no Brasil, sendo um no Estado do Rio Grande do Norte, e dois no Rio Grande do Sul (Figura 4).

Rio Grande do Norte

O Estado do Rio Grande do Norte, localizado no nordeste do Brasil, está inserido na região do Polígono das Secas que, de uma maneira geral, apresenta amplitude térmica anual baixa e mudanças hidrológicas marcantes, onde os desvios pluviométricos são considerados muito irregulares, indo de períodos chuvosos à extremamente secos, e cujo impacto reflete-se na fisionomia do sistema.

No Estado Potiguar, as coletas foram realizadas no rio Ceará Mirim, localizado no município de Taipu, mesorregião Leste Potiguar onde, segundo Pereira *et al.* (2004) e Beltrão *et al.* (2005), o clima predominante é do tipo As'. Segundo a classificação de Köppen, este tipo de clima caracteriza-se por ser quente e úmido, com estação seca no verão e chuvas no outono-inverno. Este clima caracteriza a faixa litoral do Estado, onde as temperaturas são elevadas com médias anuais em torno de 24°C, sendo que a estação chuvosa tem início em março e prolonga-se até agosto, com precipitações pluviométricas atingindo máximas de 2.000mm e mínimas de 400mm anuais.

Rio Ceará Mirim

Nesta região encontra-se o rio Ceará Mirim, o principal constituinte da Bacia Hidrográfica do rio Ceará Mirim. Com aproximadamente 2.770km², o rio nasce na Serra de Santa Rosa, localizada a sudoeste da cidade de Lages, e seu curso segue para nordeste atravessando os municípios de Lages, Pedra Preta e João Câmara, mudando seu curso para oeste em Poço Branco e Taipu. No município de Ceará Mirim, esse rio atravessa todo o setor canavieiro implantado no vale com o mesmo nome do rio, percorrendo um total de 35km dentro do município e, por fim, deságua no Oceano Atlântico entre as localidades de Jenipabu e Barra do Rio, ambas no município de Extremoz, com um percurso de aproximadamente 162km (Nóbrega-Júnior, 1986).

Este rio possui regime intermitente até as proximidades do município de Taipu, passando para regime perene a partir de então, devido a surgência das águas subterrâneas do aquífero Barreiras, que aflora em fontes e olhos d'água, e pela proximidade da umidade que vem do litoral (Petta, 2004).

O ponto de amostragem no rio Ceará Mirim (Figura 5) está situado no município de Taipu, distrito de Umari (5°37'47"S, 35°37'9"O), onde foram coletadas as seguintes espécies: *Compsura heterura*, *Serrapinnus heterodon*, *Serrapinnus piaba* e *Serrapinnus* sp. nova A. Neste local, o fundo do rio é de areia e atinge a profundidade máxima de 1,20m. O rio apresenta largura máxima de 5m e a sua água é transparente, alternando velocidade média de correnteza e áreas de remanso. Apresenta vegetação flutuante e submersa em abundância, porém não possui vegetação arbustiva próxima à margem, sendo esta apenas contornada por espécies herbáceas da família das gramíneas e das ciperáceas.

A ictiofauna mais freqüente no local de coleta é formada pelas seguintes espécies: *Hoplias malabaricus*, *Cichlasoma bimaculatum*, *Poecilia vivipara*, *Prochilodus* sp., *Serrapinnus piaba*, *Serrapinnus heterodon*, *Serrapinnus* sp. nova A, *Compsura heterura*, *Characidium bimaculatum*, *Astyanax fasciatus* e *Astyanax bimaculatus* (H. Gurgel, comun. pess.).

Rio Grande do Sul

O Rio Grande do Sul, localizado na região sul do Brasil, apresenta clima do tipo Cfa ou subtropical úmido, segundo a classificação de Köppen. Nesta região climática, a temperatura média anual situa-se em torno dos 20°C, sendo que as temperaturas médias do mês mais quente superam os 22°C e as do mês mais frio situam-se entre – 3 e 18°C. Em geral, dezembro é o mês com maior altura solar e o mês mais quente é fevereiro. A precipitação pluviométrica é uniforme durante o ano, não havendo estação seca característica, com média anual variando entre 1.000 e 1.200mm (UFRGS, 1982).

Aqui, as coletas foram realizadas em duas localidades: uma no centro-oeste do Estado, no rio Ibicuí e outra no leste, na lagoa Negra.

Rio Ibicuí

O rio Ibicuí pertence a bacia do rio Uruguai e está localizado na região Geomorfológica da Depressão Central Gaúcha, mais precisamente na Depressão Rio Ibicuí – Rio Negro, cujos rios apresentam, de modo geral, praias, bancos e ilhas arenosas nos seus leitos.

As coletas das espécies *Macropsobrycon uruguayanae* e *Odontostilbe pequirá* foram realizadas em um trecho do rio Ibicuí junto a uma ponte (29°50'14"S, 54°47'53"O), na divisa entre os municípios de Cacequi e São Vicente do Sul (Figura 6).

O fundo do rio Ibicuí apresenta areia fina. Sua vegetação é composta por árvores junto à margem, no lado oposto ao que foram realizadas as coletas, onde o

leito do rio é mais profundo e a correnteza mais forte. A vegetação mais próxima à margem, no trecho junto à ponte, é constituída por gramíneas, sendo que árvores e arbustos encontram-se mais distantes. Essa relação de distância entre a margem e a vegetação é variável de acordo com a época do ano, visto que o rio pode apresentar períodos de cheia e de seca ocasionais (Figuras 7a e 7b), e por isso também, este trecho do rio apresenta remansos onde a água fica por vezes represada. A transparência da água é baixa e a correnteza é fraca nas áreas próximas à margem até uma certa distância onde a profundidade não ultrapassa 0,5m, tornando-se mais forte na medida em que se aproxima da parte mais profunda.

Segundo Oliveira (2003), a ictiofauna neste trecho do rio Ibicuí é freqüentemente representada pelas seguintes espécies: *Bryconamericus iheringii*, *Bryconamericus stramineus*, *Aphyocharax anisitsi*, *Astyanax jacuhiensis*, *Astyanax fasciatus*, *Astyanax* sp., *Cheirodon ibicuiensis*, *Serrapinnus calliurus*, *Odontostilbe pequirá*, *Hyphessobrycon eques*, *Hyphessobrycon luetkenii*, *Macropsobrycon uruguayanae*, *Pseudocorynopoma doriae*, *Diapoma terofali*, *Acestrorhynchus* sp., *Pimelodella* sp., *Moenkhausia dichroua*, *Moenkhausia sanctaefilomenae*, *Steindachnerina brevipinna*, *Steindachnerina* sp., *Parodon affinis*, *Characidium* sp., *Apistogramma* sp., *Rineloricaria* sp., *Hisonotus* sp., *Epactionotus* sp., *Corydoras paleatus*, *Odontesthes* sp., *Synbranchus marmoratus*, *Gymnogeophagus* sp. e *Pachyurus bonariensis*.

Lagoa Negra

O Parque Estadual de Itapuã compreende uma área de 5.566 hectares, localizado ao sul do Distrito de Itapuã, no município de Viamão, distante 57km de Porto Alegre. O Parque tem como limites, ao norte, a área remanescente da Fazenda Santa Clara, hoje Hospital Colônia de Itapuã; ao sul, o Beco Santa Fé; à leste a laguna dos Patos e à oeste o lago Guaíba. Criado em 1973, devido a um forte movimento ecológico contra a destruição das paisagens e ambientes naturais causada pela extração de granito, o Parque representa a última amostra do ecossistema e paisagem original da região metropolitana de Porto Alegre, com campos, dunas, lagos, ilhas, praias e morros do Guaíba e laguna dos Patos. Apesar da criação do Parque ser relativamente antiga, há poucos anos ocorreu a remoção de loteamentos ilegais e foi implementado um Plano de Manejo (Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1997).

Os sistemas hídricos do Parque inserem-se no sistema hidrográfico da laguna dos Patos, estando o Pontal de Itapuã localizado na margem esquerda da conjunção do lago Guaíba com a laguna dos Patos.

A lagoa Negra, situada no Pontal das Desertas, ocupa uma área de 1.750 hectares, sendo separada da laguna dos Patos por um terreno arenoso constituído de dunas quase totalmente cobertas por vegetação herbácea, arbustiva e arbórea, formando capões (Grosser & Hahn, 1981). Na margem da lagoa oposta ao Parque, o terreno é plano, sendo utilizado para a criação de gado. Neste local ainda podem ser observados antigos canais de irrigação para cultivo de arroz e algumas áreas remanescentes de plantação de eucaliptos às margens da lagoa. Esta lagoa também possui um canal de ligação com a laguna dos Patos, o qual, embora tenha sido interrompido há muitos anos por uma barragem de terra, é inundado pelas águas durante a época das chuvas, ocorrendo, por vezes, a comunicação entre estes dois ambientes.

De acordo com o Plano de Manejo do Parque (Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1997), entre as principais características da lagoa Negra estão as suas águas estáveis, o fundo arenoso e lodoso, a grande diversidade de plantas aquáticas e profundidades de até três metros. Estudos limnológicos sobre a lagoa Negra realizados por Volkmer-Ribeiro (1981), ressaltaram que entre as principais características de suas águas destaca-se a cor escura da lagoa e a grande quantidade de matéria orgânica no sedimento do fundo e em suspensão. Assim, a lagoa Negra está incluída na série de "águas negras" proposta por Ruttner (1963), sendo apontada como a única lagoa de águas escuras da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. A coloração destas águas deve-se ao solo do tipo pod-solo húmico férrico e à alta concentração de macrófitas, cujo produto final é a matéria orgânica parcialmente degradada em suspensão.

O ponto de coleta das espécies *Cheirodon ibicuihensis* e *Cheirodon interruptus* está localizado na margem leste da lagoa Negra (Figura 8) próximo a um dos antigos canais de irrigação (30°21'35,5"S, 50°58'34"O), local que apresenta baixa transparência devido ao elevado teor de matéria orgânica particulada em suspensão na água. O fundo é lodoso e as coletas foram realizadas a uma profundidade de aproximadamente 1,5m. Quanto à vegetação aquática, ocorre a predominância de macrófitas aquáticas, sendo encontrados principalmente os chamados repolhos-d'água, as salvinias, as soldanelas-d'água e os aguapés, além de gramíneas junto às margens (Figura 9).

Segundo Dufech (2004), dentre as espécies mais freqüentes e abundantes na lagoa Negra destacam-se *Astyanax eigenmanniorum*, *Astyanax jacuhiensis*, *Cheirodon ibicuihensis*, *Cheirodon interruptus*, *Cyanocharax alburnus*, *Cyphocharax voga*, *Hisonotus nigricauda*, *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Hyphessobrycon luetkenii* e *Pseudocorynopoma doriae*.



Figura 4. Mapa hidrográfico do Brasil na América do Sul. As regiões assinaladas com círculos coloridos indicam os pontos de coleta: em azul está o rio Ceará Mirim, no Estado do Rio Grande do Norte; em verde o rio Ibicuí, e em vermelho, a lagoa Negra, ambos no Rio Grande do Sul.



Figura 5. Ponto de coleta no Rio Ceará Mirim, município de Taipu, Rio Grande do Norte.



Figura 6. Ponto de coleta no rio Ibicuí junto à ponte, na divisa dos municípios de Cacequi e São Vicente do Sul, Rio Grande do Sul.



(a)



(b)

Figura 7. Imagens do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul. Imagens do mesmo local em diferentes períodos: (a) período de seca (inverno); (b) período de cheia (verão). A seta mostra a mesma casa nas duas situações.



Figura 8. Imagens do ponto de coleta na lagoa Negra, Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul.



Figura 9. Margem da lagoa Negra, Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul. Destaque para a abundante vegetação aquática marginal.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo foram analisadas as dietas de oito espécies de queirodontíneos em três localidades no território brasileiro.

No Rio Grande do Norte, quatro espécies de queirodontíneos foram coletadas mensalmente, no rio Ceará Mirim: *Compsura heterura* e *Serrapinnus piaba*, no período de abril de 2001 a abril de 2002; *Serrapinnus heterodon*, de maio de 2001 a abril de 2002 e *Serrapinnus* sp. nova A, de março de 2001 a abril de 2002 (com falha amostral em junho de 2001 e janeiro de 2002).

No Estado do Rio Grande do Sul, no rio Ibicuí, foram coletadas mensalmente as seguintes espécies: *Macropsobrycon uruguayanae*, de maio de 2001 a março de 2002 (com falhas amostrais nos meses de agosto, outubro e dezembro de 2001 e janeiro de 2002) e *Odontostilbe pequirá*, de abril de 2001 a março de 2002. Na lagoa Negra, no Parque Estadual de Itapuã, foram coletadas duas espécies de *Cheirodon*: *Cheirodon ibicuiensis*, no período de junho de 2002 a julho de 2003 e *Cheirodon interruptus*, no período de junho de 2002 a maio de 2003, ambas as espécies com falha amostral no mês de dezembro de 2002.

Procedimentos em campo

Coleta das espécies

Os indivíduos foram coletados com redes do tipo puçá no Estado do Rio Grande do Norte e redes de arrasto do tipo picaré e puçá no Rio Grande do Sul.

O picaré consiste em uma rede de arrasto com 10m de comprimento, 2,5m de altura e malha de 0,5cm entrenós adjacentes, apresentando bóias na parte superior e chumbo na inferior. Já o puçá é uma rede de mão de formato retangular, revestida por uma malha de 0,25cm entrenós adjacentes, adequada para revirar o fundo de rios, vegetação submersa e marginal.

Os indivíduos capturados nas três localidades foram separados, ainda em campo, de acordo com o ponto de coleta e fixados em formol 10%. As espécies do Rio Grande do Norte foram coletadas pela equipe coordenada pelo Prof. Dr. Hélio Gurgel (UFRN) e gentilmente enviadas à UFRGS.

Dados abióticos

A cada excursão a campo foram registrados os dados de temperatura atmosférica e da água. Os dados referentes à pluviosidade foram obtidos, no Rio

Grande do Norte, através da Empresa de Pesquisas Agropecuárias do Rio Grande do Norte, e no Rio Grande do Sul através 8º Distrito de Meteorologia – Serviço de Observação e Meteorologia Aplicada de Porto Alegre. No caso da lagoa Negra, os dados de pluviosidade foram registrados para a região de Porto Alegre, visto que o município de Viamão não dispõe de estação meteorológica.

Procedimentos em laboratório

Em laboratório, procederam-se a triagem e identificação das espécies através de chaves taxonômicas de identificação. Após, os peixes identificados foram transferidos para álcool 70^oGL.

Obtenção dos dados biométricos

De cada indivíduo foram registrados os seguintes dados:

- Comprimento padrão (Lp): distância da ponta do focinho até o final do pedúnculo caudal, em mm.
- Peso total (Wt): medida tomada do peixe, em g.
- Peso do estômago (We): medida tomada do órgão, em g.
- Sexo, identificado através da análise macroscópica das gônadas.

Os dados de comprimento foram medidos com paquímetro digital de precisão de 0,01mm, e os dados de peso foram registrados em balança digital de precisão de 0,0001g.

Os estômagos foram fixados em formol 4% e após, conservados em álcool 70%.

Estudo da Dieta

Para o estudo da alimentação, os conteúdos estomacais foram analisados qualitativa e quantitativamente através de microscópio estereoscópico e, quando necessário, de microscópio óptico. A identificação dos itens alimentares foi realizada com o auxílio de bibliografia específica (Borror & DeLong, 1969; Bicudo & Bicudo, 1970; Needham & Needham, 1978; Strixino & Strixino, 1982; Torgan, 1985; Tracanna, 1985; Lopretto & Tell, 1995). Procedeu-se a análise do conteúdo estomacal da seguinte maneira: em uma placa de Petri foram identificados e quantificados os itens alimentares e, quando necessário, para a identificação das algas, foi realizada a análise sob o microscópio óptico.

A análise dos conteúdos estomacais foi baseada no método da frequência de ocorrência (FO) segundo Hyslop (1980), que considera a proporção entre o número de vezes em que uma categoria alimentar esteve presente nos conteúdos estomacais,

pelo número total de estômagos com alimento. Porém, este método avalia somente a presença ou ausência de um determinado item na dieta. Também foi utilizado o método de composição percentual (CP) proposto por Hynes (1950), no qual o número de vezes que cada item ocorreu é tratado como a porcentagem do número total de ocorrências de todos os itens. Para tanto, os itens alimentares foram agrupados em categorias taxonômicas e/ou ecológicas mais amplas, sendo estes classificados quanto a sua origem em autóctones quando de origem aquática, e alóctones quando terrestres. São elas: microcrustáceos, Collembola, insetos autóctones, insetos alóctones, Aracnida, peixes, escamas de peixes, algas, matéria vegetal, detrito e sedimento. Cabe ressaltar que o item partes de insetos autóctones, incluído na categoria insetos autóctones, foi assim determinado de acordo com as características apresentadas pelos fragmentos (brotos alares e exoesqueletos menos rígidos) em que não foi possível a identificação do grupo taxonômico ao qual pertenciam. O item alimentar detrito define basicamente matéria orgânica finamente particulada e muito aglutinada. No item sedimento predominaram partículas minerais e areia, enquanto o item matéria vegetal se refere a fragmentos de macrófitas aquáticas.

A importância de cada uma destas categorias alimentares na dieta das espécies foi estimada através de uma escala semi-quantitativa de abundância, onde a contribuição de cada categoria é estimada de acordo com a área que a mesma ocupa em relação ao conteúdo total. Foi utilizada a seguinte escala proposta por Granado-Lorencio & Garcia-Novo (1986): 0 – ausente; 1 – escasso (até 25%); 2 – freqüente (acima de 25% a 50%); 3 – muito freqüente (acima de 50% a 75%); 4 – abundante (acima de 75%). Segundo esta escala, calculou-se o índice de importância alimentar (IIA) utilizando-se a seguinte fórmula (Granado-Lorencio & Garcia-Novo, 1986):

$$IIA = \sum[(x_k \cdot K)/(n-1)],$$

onde x_k corresponde à freqüência de ocorrência de um determinado item da dieta com K valor de abundância, em todos os conteúdos; K é o número da respectiva categoria alimentar (0, 1, 2, 3 ou 4); n corresponde ao número de categorias da escala.

De acordo com Guillen & Granado (1984), o valor deste índice para cada item alimentar varia de 0 a 1, sendo considerado alimento principal, se o valor for superior ou igual a 0,3; alimento adicional, se o valor estiver entre 0,3 e 0,15, inclusive; e alimento acidental, se o valor for menor que 0,15.

Estudo da Sobreposição Alimentar

O grau de sobreposição alimentar foi calculado entre os pares de espécies de uma mesma localidade através do índice simplificado de Morisita (Krebs, 1989), usando os valores de importância alimentar de cada item através da seguinte fórmula:

$$C = [(2\sum X_i Y_i) / (\sum X_i^2 + \sum Y_i^2)]$$

Os valores do índice de sobreposição alimentar calculado variam de 0, quando as dietas alimentares são completamente distintas a 1, quando apresentam a mesma composição de importância de seus itens. Segundo Zaret & Rand (1971) e Wallace (1981), um valor igual ou maior que 0,6 indica uma sobreposição significativa nas dietas analisadas.

Análise dos conteúdos estomacais

Os resultados referentes à frequência de ocorrência e índice de importância alimentar dos itens alimentares, bem como os valores do índice simplificado de Morisita foram agrupados em estações para as três localidades: outono (março, abril e maio), inverno (junho, julho e agosto), primavera (setembro, outubro e novembro) e verão (dezembro, janeiro e fevereiro). Os resultados referentes a composição percentual foram agrupados como um todo afim de se obter uma visão geral da contribuição de cada item na dieta total de cada espécie.

Análises estatísticas

A presença de sazonalidade na ingestão de determinadas categorias foi testada através de uma análise de variância pelo teste não-paramétrico Kruskal-Wallis, utilizando os valores sazonais do índice de importância alimentar (Zar, 1984).

Para testar possíveis diferenças intraespecíficas (entre machos e fêmeas) e interespecíficas na dieta das espécies, foi aplicado o Teste t com um intervalo de 95% de confiança a partir dos valores sazonais do índice de importância alimentar (Zar, 1984).

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os itens alimentares encontrados nos conteúdos estomacais das espécies de Cheirodontinae analisadas. Cabe ressaltar que nem todas as espécies estudadas se alimentaram de todos os itens apresentados na tabela, sendo esta meramente informativa.

Hábitos alimentares

O hábito alimentar das espécies foi definido a partir da combinação dos resultados das análises qualitativas e quantitativas das dietas.

As espécies estudadas foram agrupadas na categoria alimentar onívora. Esta classificação segue os trabalhos de Sabino & Castro (1990), Zavala-Camin (1996), Gaspar da Luz *et al.* (2001) e Luz-Agostinho *et al.* (2006), onde os autores utilizam o termo onívoro quando se referem a indivíduos que apresentam um espectro alimentar relativamente amplo, utilizando alimento animal e vegetal vivo em partes relativamente equilibradas, consumindo desde algas (unicelulares e filamentosas) até vegetais superiores, e desde invertebrados até peixes. Quando se observou o domínio de alguns dos itens em particular, as espécies foram referidas como: onívoras com tendência a herbivoria ou onívoras com tendência à zooplanctivoria.

Dieta das espécies

Compsura heterura

Durante este estudo, 452 estômagos de *Compsura heterura* do rio Ceará Mirim (RN) foram analisados, sendo 233 de machos (Lp variando de 17,93mm a 36,90mm) e 219 de fêmeas (Lp de 21,05mm a 34,14mm).

Foi possível verificar através do método de frequência de ocorrência (Tabela 2) que a dieta desta espécie foi composta principalmente por itens de origem vegetal, como algas e matéria vegetal, que constituíram os itens mais frequentes em todas as estações, sendo que entre as algas, a Divisão Chlorophyta foi a mais representativa. Os itens detrito e sedimento também apresentaram frequências elevadas, seguidos de insetos autóctones (principalmente das Ordens Ephemeroptera e Diptera). Microcrustáceos, escamas de peixes e Aracnida apresentaram frequências relativamente menores.

Pelo método de composição percentual (Figura 10) os resultados mostraram que o alimento de origem vegetal (algas e matéria vegetal, com percentuais de

29,79% e 25,44%, respectivamente) representou mais da metade da dieta da espécie. Os itens de origem animal, como microcrustáceos (3,51%), insetos autóctones (11,18%), Aracnida (0,07%) e escamas de peixes (1,23%) contribuíram com pouco mais de 15% na dieta. Detrito compôs 15,33%, enquanto sedimento contribuiu com 13,45% do percentual total de itens consumidos por *Compsura heterura*.

Através do cálculo do índice de importância alimentar (Tabela 3), verificou-se que o item algas foi o alimento principal para esta espécie, seguido de matéria vegetal que foi adicional em todas as estações, exceto na primavera de 2001. Detrito foi considerado alimento adicional durante todo o ano, enquanto os insetos autóctones só atingiram esta classificação no inverno de 2001, sendo considerados alimento acidental no resto do período estudado. Microcrustáceos, Aracnida, escamas de peixes e sedimento foram considerados alimento acidental ou ausente em todas as estações.

Pelos resultados obtidos através dos diversos métodos aplicados, pode-se inferir que *Compsura heterura* apresenta uma dieta onívora pela contribuição de itens de origem animal e vegetal na sua alimentação. Porém, cabe ressaltar que existe uma tendência à herbivoria, devido a maior participação dos itens de origem vegetal na sua dieta.

Serrapinnus heterodon

Foram analisados 473 estômagos de *Serrapinnus heterodon* do rio Ceará Mirim (RN), sendo 236 de machos (Lp variando entre 13,34mm e 32,58mm) e 237 de fêmeas (Lp de 14,08mm a 33,42mm).

Os resultados obtidos através do método de frequência de ocorrência (Tabela 4) mostraram que esta espécie apresenta uma dieta tipicamente onívora, alimentando-se, em frequências elevadas, de microcrustáceos, insetos autóctones (especialmente dípteros e efemerópteros), matéria vegetal e algas (principalmente clorofitas) durante todas as estações. Os itens detrito e sedimento apresentaram menores frequências na dieta, seguidos de escamas de peixes, Aracnida, insetos alóctones e Collembola.

Através do cálculo da composição percentual (Figura 11), os valores mostraram que esta espécie alimentou-se de itens de origem animal e vegetal em proporções semelhantes. Insetos autóctones alcançaram os maiores valores percentuais na dieta de *Serrapinnus heterodon* (27,79%), porém, microcrustáceos (19,17%), matéria vegetal (18,30%) e algas (15,9%) também compuseram grande parte da dieta desta espécie. Os itens sedimento (8,29%) e detrito (5,89%) tiveram uma proporção menor, seguidos de escamas de peixes, Aracnida, insetos alóctones e Collembola que,

somados, não ultrapassaram os 5% na composição percentual total da dieta da espécie.

Através dos valores do índice de importância alimentar (Tabela 5), o item insetos autóctones foi considerado alimento principal em quase todo o período estudado, sendo adicional somente no outono de 2002. Além deste, foi também considerado alimento principal o item algas, exceto no outono e no inverno de 2001, quando foi classificado como alimento adicional. Matéria vegetal também foi abundante no outono e primavera de 2001 sendo considerada alimento principal, porém no restante do período, esta foi considerada adicional. Microcrustáceos foram apresentados como alimento adicional em todas as estações, enquanto os demais itens foram considerados acidentais ou ausentes.

Assim, através dos resultados obtidos, *Serrapinnus heterodon* pode ser classificada como espécie de hábito alimentar onívoro devido à participação razoavelmente equilibrada de itens de origem animal e vegetal na sua dieta.

Serrapinnus piaba

Foram analisados 509 estômagos de *Serrapinnus piaba* no rio Ceará Mirim (RN), sendo 254 de machos (Lp variando entre 21,73mm e 28,42mm) e 255 de fêmeas (Lp de 20,22mm a 30,18mm).

Para esta espécie, através do método de frequência de ocorrência (Tabela 6), foram encontradas frequências elevadas de algas (principalmente da Divisão Chlorophyta) e matéria vegetal durante todo o período estudado. Microcrustáceos e detrito também foram itens representativos na dieta de *Serrapinnus piaba*, porém, atingindo frequências relativamente menores, assim como sedimento e insetos autóctones (especialmente da Ordem Diptera). Aracnida e escamas de peixes foram os itens que apresentaram as menores frequências em todas as estações estudadas.

O método de composição percentual (Figura 12) revelou que os valores mais altos são constituídos por itens de origem vegetal, como algas (22,61%) e matéria vegetal (20,07%), que compõem pouco mais de 40% da dieta da espécie. Microcrustáceos (16,26%) e detrito (16,05%) também contribuíram significativamente na dieta, seguidos de insetos autóctones, com 11,07% do percentual total. Sedimento alcançou 10,96%, seguido de escamas de peixes e Aracnida, que, somados, não ultrapassam 3% no percentual total da dieta de *Serrapinnus piaba*.

De acordo com os valores obtidos pelo cálculo do índice de importância alimentar (Tabela 7), a espécie tem como alimento principal algas em todas as estações. Matéria vegetal também foi considerado alimento principal na primavera de

2001 e no outono de 2002, sendo adicional no restante do período estudado. Detrito foi alimento principal no outono e na primavera de 2001, alimento adicional no inverno de 2001 e no verão de 2002, e por fim, alimento acidental na estação final. A categoria microcrustáceos também foi relativamente importante na dieta de *Serrapinnus piaba*, sendo alimento adicional do inverno de 2001 ao verão de 2002, sendo acidental no restante do período estudado, assim como insetos autóctones, que somente foi considerado alimento adicional no inverno de 2001. Sedimento, Aracnida e escamas de peixes foram considerados alimento acidental em todas as estações.

Serrapinnus piaba possui uma dieta constituída por itens tanto de origem animal como vegetal, porém com uma tendência mais acentuada a consumir itens vegetais, o que lhe confere, desta forma, o hábito alimentar onívoro com tendência à herbivoria.

***Serrapinnus* sp. nova A**

Um total de 313 estômagos de *Serrapinnus* sp. nova A do rio Ceará Mirim (RN) foram analisados, sendo 144 de machos (Lp variando de 19,65mm a 31,45mm) e 169 de fêmeas (Lp de 18,42mm a 33,61mm).

Através da análise da frequência de ocorrência (Tabela 8) pode-se observar que os itens de origem vegetal e animal foram freqüentes de forma similar na dieta de *Serrapinnus* sp. nova A. Matéria vegetal e algas (sobretudo da Divisão Chlorophyta) atingiram freqüências elevadas em quase todas as estações, seguidos de insetos autóctones (principalmente efemerópteros e dípteros) e microcrustáceos. Detrito e sedimento tiveram uma abundância relativamente menor, assim como os itens Aracnida e escamas de peixes, que apresentaram baixas freqüências em todo o período estudado.

Os resultados obtidos pelo método de composição percentual (Figura 13) permitem verificar que *Serrapinnus* sp. nova A apresenta uma dieta relativamente equilibrada no que diz respeito à participação de itens de origem vegetal e animal. Os itens de origem vegetal (matéria vegetal e algas, com 18,05% e 23,21%, respectivamente) somam pouco mais de 40%, enquanto os itens de origem animal, como microcrustáceos (14,05%), insetos autóctones (24,09%), Aracnida (1,12%) e escamas de peixes (1,48%), somam cerca de 40% da composição percentual total da espécie. Sedimento (9,49%) e detrito (8,51%) apresentaram baixos valores percentuais se comparados com os itens mais representativos.

Através do índice de importância alimentar (Tabela 9) foi possível corroborar, mais uma vez, os resultados obtidos através da frequência de ocorrência e da

composição percentual. O item algas foi considerado alimento principal em todas as estações, exceto no inverno e na primavera de 2001 quando foi adicional, enquanto matéria vegetal foi considerada alimento principal na primavera de 2001 e no outono de 2002, sendo adicional nas demais estações. Insetos autóctones foram considerados como alimento principal na dieta de *Serrapinnus* sp. nova A do inverno de 2001 ao verão de 2002, sendo alimento acidental no restante do período estudado. Já microcrustáceos são adicionais em todas as estações, exceto no verão e no outono de 2002. Detrito foi considerado alimento principal somente no outono de 2001 e acidental nas demais estações. Os itens restantes (Aracnida, escamas de peixes e sedimento) foram tidos como acidentais ou ausentes em todo o período de estudo.

A exemplo da espécie simpátrica *Serrapinnus heterodon*, *Serrapinnus* sp. nova A pode ser considerada espécie de hábito alimentar onívoro, com contribuição semelhante de itens de origem vegetal e animal na sua alimentação.

Macropsobrycon uruguayanae

Um total de 250 estômagos de *Macropsobrycon uruguayanae* do rio Ibicuí (RS) foram analisados, sendo 115 de machos (Lp variando de 21,93mm a 33,08mm) e 135 de fêmeas (Lp de 17,18mm a 34,04mm).

Os resultados do método de frequência de ocorrência (Tabela 10) mostram que a dieta de *Macropsobrycon uruguayanae* foi constituída basicamente por microcrustáceos, que apresentaram máximas frequências em quase todas as estações. Insetos autóctones, amplamente representados pela Ordem Diptera, apresentaram frequências menores, assim como os itens de origem vegetal (matéria vegetal e algas). Porém, a menor participação na dieta foi apresentada pelos itens detrito, sedimento, Aracnida, escamas de peixes e Collembola.

A dieta de *Macropsobrycon uruguayanae* foi amplamente composta por itens de origem animal, como pode-se observar na Figura 14, que representa a composição percentual total da dieta da espécie. Microcrustáceos representaram pouco mais de 40%, enquanto os demais itens de origem animal, como insetos autóctones (23,53%), Aracnida (4,44%), escamas de peixes (0,73%) e Collembola (0,56%) somam cerca de 30% da composição percentual total. Os itens de origem vegetal (matéria vegetal e algas) somam pouco menos de 20%, enquanto detrito apresenta 5,96% e sedimento, 4,27% da composição percentual total.

Através dos resultados do índice de importância alimentar (Tabela 11), pode-se considerar microcrustáceos como o item principal na dieta desta espécie em todas as estações. A categoria insetos autóctones foi alimento principal somente no outono de

2001, sendo adicional na primavera de 2001 e acidental nas demais estações. Os itens restantes foram considerados alimentos acidentais ou ausentes no período estudado.

Assim, *Macropsobrycon uruguayanae* pode ser classificada como uma espécie de hábito alimentar onívoro com tendência à zooplanctivoria uma vez que há uma grande participação de microcrustáceos em sua dieta.

Odontostilbe pequirá

Foram analisados 402 estômagos de *Odontostilbe pequirá* do rio Ibicuí (RS), sendo 173 de machos (Lp variando entre 24,75mm e 40,59mm) e 229 de fêmeas (Lp de 23,20mm a 44,97mm).

A Tabela 12 apresenta os valores obtidos através da frequência de ocorrência dos itens alimentares ingeridos por *Odontostilbe pequirá*. Destes, foram mais frequentes ao longo do período estudado: detrito, insetos autóctones (principalmente da Ordem Diptera), microcrustáceos, matéria vegetal e algas (principalmente clorofitas). O item sedimento também foi freqüente, porém, em menor escala. Os itens restantes (insetos alóctones, Aracnida, peixes e escamas de peixes) apresentaram as menores freqüências ao longo do período estudado.

O método de composição percentual (Figura 15) revelou que os maiores valores de abundância na dieta de *Odontostilbe pequirá* são formados por insetos autóctones, os quais contribuem com cerca de um quarto da dieta. O item detrito tem o segundo maior valor percentual (17,58%), seguido de matéria vegetal (14,45%), microcrustáceos (14,32%) e algas (12,45%). Sedimento também teve valores relativamente altos na dieta (12,25%), enquanto os demais itens, quando somados, não ultrapassam os 5% na composição percentual total.

Através do cálculo do índice de importância alimentar (Tabela 13), foi possível verificar que detrito constituiu alimento principal em todas as estações analisadas. Além deste, foi também considerado alimento principal a categoria microcrustáceos em todas as estações, exceto no outono de 2002 quando foi item adicional. A categoria insetos autóctones foi alimento principal no inverno de 2001 e adicional nas demais estações, assim como algas, que foi principal no outono de 2002 e adicional no restante do período estudado. Matéria vegetal foi considerado alimento adicional em todas as estações, enquanto sedimento também atingiu esta categoria, exceto no inverno de 2001 e no verão de 2002. Os itens restantes (insetos alóctones, Aracnida, peixes e escamas de peixes) foram considerados alimento acidental ou ausente em todas as estações.

Assim, *Odontostilbe pequirá* pode ser classificada como espécie de hábito alimentar onívoro devido à participação relativamente equilibrada tanto de itens de origem vegetal como animal na sua dieta.

Cheirodon ibicuiensis

Para este estudo foram analisados 590 estômagos de *Cheirodon ibicuiensis* da lagoa Negra (RS), sendo 290 de machos (Lp variando entre 20,22mm e 28,04mm) e 300 de fêmeas (Lp de 21,10mm a 31,84mm).

A dieta desta espécie, analisada através dos resultados obtidos pelo método de frequência de ocorrência (Tabela 14), foi composta em grande parte por matéria vegetal e algas (sendo as Divisões Chlorophyta e Bacillariophyta as principais). Microcrustáceos também foram abundantes na dieta desta espécie, assim como o item sedimento, porém, em frequências menores que os itens de origem vegetal. Insetos autóctones (principalmente da Ordem Diptera) tiveram uma menor participação na dieta, assim como Aracnida, escamas de peixes, insetos alóctones e Collembola.

Cheirodon ibicuiensis apresentou altos valores percentuais dos itens de origem vegetal (matéria vegetal com 26,67% e algas com 22,94%), alcançando quase metade da composição percentual total dos itens alimentares (Figura 16). Os itens de origem animal, representados por microcrustáceos (18,86%), insetos autóctones (10,91%), Aracnida (1,34%), escamas de peixes (0,49%), Collembola (0,24%) e insetos alóctones (0,19%), alcançaram cerca de um terço do percentual total, enquanto sedimento contribuiu com 18,36% na composição percentual da dieta desta espécie.

A análise dos valores do índice de importância alimentar (Tabela 15) também indicou matéria vegetal como alimento principal na dieta de *Cheirodon ibicuiensis* em todas as estações. O item algas é igualmente abundante na dieta sendo alimento adicional somente na primavera de 2002 e no verão de 2003. Microcrustáceos também foi um dos principais itens alimentares na dieta desta espécie, sendo considerado alimento adicional somente no verão de 2003 e acidental no outono de 2003. Sedimento foi o principal item no verão e outono de 2003, sendo acidental nas demais estações, assim como insetos autóctones, que foi alimento adicional apenas na primavera de 2002. Collembola, insetos alóctones, Aracnida e escamas de peixes foram alimentos acidentais ou ausentes durante o período analisado.

Assim, *Cheirodon ibicuiensis* pode ser considerada como espécie de hábito alimentar onívoro com tendência a herbivoria uma vez que na sua dieta, além de itens de origem animal, há também uma forte presença de matéria vegetal e algas.

Cheirodon interruptus

Neste estudo foram analisados 345 estômagos de *Cheirodon interruptus*, coletados na lagoa Negra (RS), sendo 169 de machos (Lp variando de 23,12mm a 33,79mm) e 176 de fêmeas (LP de 16,69mm a 38,62mm).

A dieta de *Cheirodon interruptus* foi composta, em grande parte, por itens de origem vegetal, como matéria vegetal e algas (em especial das Divisões Chlorophyta e Bacillariophyta), que atingiram altas freqüências de ocorrência (Tabela 16) durante todo o período estudado. Sedimento e microcrustáceos também foram freqüentes, porém, em menor escala. Os insetos autóctones (principalmente da Ordem Diptera) foram menos freqüentes, assim como Aracnida e escamas de peixes.

Os itens matéria vegetal e algas alcançaram percentuais semelhantes através do método de composição percentual (26,69% e 21,48%, respectivamente), constituindo, assim, quase metade da composição percentual total da dieta de *Cheirodon interruptus* (Figura 17). Os itens de origem animal, como microcrustáceos (14,78%), insetos autóctones (10,23%), aracnídeos (2,44%) e escamas de peixes (0,39%) somam pouco mais de um quarto do percentual total. O item sedimento soma 19,11% e detrito, 4,88%, na composição da dieta desta espécie.

O índice de importância alimentar (Tabela 17) aponta como alimentos principais na dieta de *Cheirodon interruptus* as categorias matéria vegetal (exceto no inverno de 2002, quando é adicional) e algas (somente na primavera de 2002, nas demais estações é alimento adicional). O item microcrustáceos foi considerado principal somente no inverno de 2002, adicional na primavera de 2002 e acidental nas estações seguintes. Sedimento também foi o alimento principal no outono de 2003, adicional na primavera de 2002 e verão de 2003, porém, no inverno de 2002 foi considerado acidental. Insetos autóctones foi considerado item adicional somente no inverno de 2002 e, assim como Aracnida, escamas de peixes e detrito, foi acidental no restante do período estudado.

Desta forma, pela participação de itens de origem vegetal e animal na dieta, caracterizando a onivoria, e devido a maior participação dos itens matéria vegetal e algas na dieta de *Cheirodon interruptus*, assume-se que esta espécie, assim como *Cheirodon ibicuiensis*, possui hábito alimentar onívoro com tendência à herbivoria.

Sobreposição Alimentar

A sobreposição alimentar foi calculada par a par entre as espécies de Cheirodontinae de uma mesma localidade para cada estação do período estudado e, de um modo geral, valores elevados (> 0,60) foram observados.

Os resultados do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de queirodontíneos do rio Ceará Mirim (RN) podem ser analisados através da Tabela 18.

Os valores do índice de sobreposição alimentar entre *Macropsobrycon uruguayanae* e *Odontostilbe pequirá* do rio Ibicuí (RS) são apresentados na Tabela 19. A sobreposição entre as dietas das espécies foi evidenciada em todas as estações, exceto no outono de 2002.

A sobreposição alimentar entre *Cheirodon ibicuiensis* e *Cheirodon interruptus* da lagoa Negra (RS) tem seus valores apresentados na Tabela 20. Os resultados mostram que a sobreposição foi alta durante todo o período analisado.

Fatores abióticos: pluviosidade e temperatura

No Rio Grande do Norte, as maiores precipitações pluviométricas foram registradas no outono de 2001 e outono de 2002, enquanto a estação mais seca foi a primavera de 2001. O inverno de 2001 e o verão de 2002 apresentaram valores de pluviosidade intermediários. Além disso, não foram verificadas amplitudes térmicas excessivas durante o período de estudo, como mostra a Tabela 21.

No Rio Grande do Sul, os dados referentes a pluviosidade e temperatura da água registrados para o rio Ibicuí e para a lagoa Negra estão apresentados nas Tabelas 22 e 23, respectivamente. Para o rio Ibicuí, a precipitação pluviométrica apresentou os seus menores valores no verão de 2002, enquanto as temperaturas mais elevadas foram registradas neste mesmo período. Para a lagoa Negra, a pluviosidade foi menor no outono de 2003. Já a temperatura apresentou seus maiores valores no verão de 2003, e as menores no inverno de 2002 e inverno de 2003.

Variações sazonais da dieta

A sazonalidade alimentar não foi uma característica marcante na dieta das espécies estudadas. Através da análise de variância pelo teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis (Zar, 1984), utilizando-se os dados do índice de importância alimentar, foi constatada a ausência de sazonalidade na dieta, embora tenha se observado variações de pluviosidade e temperatura da água ao longo do período estudado nos três locais de coleta (Tabelas 24, 25 e 26).

Variações intraespecíficas na dieta

Através dos resultados obtidos pelo Teste t intraespecífico utilizando-se os valores do índice de importância alimentar, verificou-se que não existe diferença estatisticamente significativa entre a dieta de machos e fêmeas da mesma espécie em nenhum dos pontos de coleta (Tabelas 27, 28 e 29).

Variações interespecíficas na dieta

Os resultados obtidos através do Teste t interespecífico utilizando-se os valores do índice de importância alimentar, mostram que não existe diferença estatisticamente significativa entre a dieta das espécies simpátricas de Cheirodontinae nos três locais de coleta (Tabelas 30 e 31).

Tabela 1. Relação dos itens alimentares encontrados nos conteúdos estomacais das espécies de Cheirodontinae analisadas nos três locais de coleta.

Itens Alimentares
Animal
Filo Arthropoda
Classe Crustacea (microcrustáceos)
Classe Insecta (insetos de origem autóctone ou alóctone)
Ordem Diptera
Ordem Ephemeroptera
Ordem Lepidoptera
Ordem Hymenoptera
Ordem Odonata
Ordem Plecoptera
Ordem Trichoptera
Classe Arachnida
Ordem Acarina
Classe Collembola
Filo Chordata
Classe Osteichthyes (peixes e escamas de peixes)
Vegetal
Algas
Divisão Bacillariophyta
Divisão Chlorophyta
Divisão Chrysophyta
Divisão Cyanophyta
Divisão Rhodophyta
Matéria Vegetal
Detrito
Sedimento

Tabela 2. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por *Compsura heterura* no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de abril de 2001 a abril de 2002.

Itens Alimentares	outono/01	inverno/01	primavera/01	verão/02	outono/02
Crustacea (microcrustáceos)	9,33	15,38	15,38	9,32	2,59
Insetos autóctones	41,33	52,31	25,64	16,95	11,69
Diptera	8	9,23	0,85	5,08	5,19
Ephemeroptera	12	10,77	7,69	2,54	2,59
Lepidoptera	1,33	0	0	0	0
Trichoptera	2,67	1,54	0,85	0	1,29
Partes de insetos	29,33	47,69	17,95	13,56	6,49
Aracnida	0	0	0	0,85	0
Acarina	0	0	0	0,85	0
Escamas de peixes	5,33	4,62	2,56	4,24	2,59
Algas	98,67	86,15	80,34	95,76	96,1
Bacillariophyta	1,33	15,38	6,84	1,69	3,89
Chlorophyta	92	75,38	72,65	89,83	88,31
Chrysophyta	32	7,69	14,53	2,54	12,99
Cyanophyta	1,33	0	0	7,63	24,68
Rhodophyta	25,33	23,08	43,59	44,92	23,38
Matéria vegetal	58,67	63,08	87,18	86,44	80,52
Detrito	37,33	52,31	58,12	42,37	53,25
Sedimento	57,33	15,38	49,57	35,59	40,26
n	75	65	117	118	77

Tabela 3. Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por *Compsura heterura* no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de abril de 2001 a abril de 2002. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais.

Itens Alimentares	outono/01	inverno/01	primavera/01	verão/02	outono/02
Microcrustáceos	0,0225	0,0375	0,0375	0,0225	0,0075
Insetos autóctones	0,135	0,1775	0,07	0,053	0,03
Aracnida	0	0	0	0,0025	0
Escamas de peixes	0,015	0,0125	0,0075	0,01	0,0075
Algas	0,765	0,6125	0,4875	0,73	0,745
Matéria vegetal	0,155	0,265	0,4775	0,2825	0,2995
Detrito	0,1925	0,2525	0,2475	0,2	0,19
Sedimento	0,1475	0,0375	0,1375	0,095	0,1025
n	75	65	117	118	77

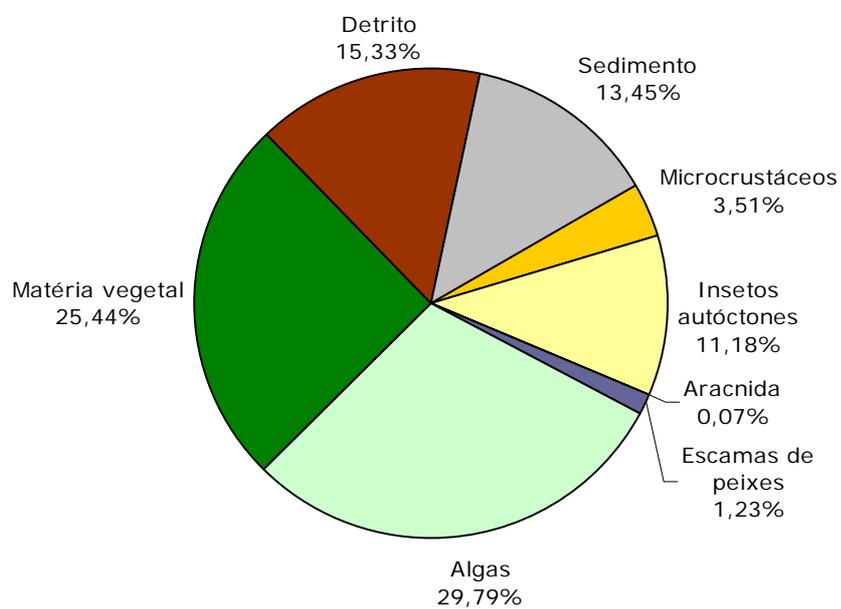


Figura 10. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por *Compsura heterura* no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de abril de 2001 a abril de 2002.

Tabela 4. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por *Serrapinnus heterodon* no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de maio de 2001 a abril de 2002.

Itens Alimentares	outono/01	inverno/01	primavera/01	verão/02	outono/02
Crustacea (microcrustáceos)	82,93	91,22	85	93,16	67,9
Collembola	2,43	0	0	0	0
Insetos autóctones	90,24	98,25	82,5	71,79	66,67
Diptera	29,27	18,42	16,67	26,49	16,04
Ephemeroptera	34,14	21,05	12,5	11,11	13,58
Lepidoptera	0	0	0,83	0	0
Trichoptera	0	3,5	6,66	5,97	4,93
Partes de insetos	82,93	94,73	76,67	70,08	50,61
Insetos alóctones	0	0,87	0	0	1,23
Odonata	0	0,87	0	0	1,23
Aracnida	0	1,75	2,5	2,56	1,23
Acarina	0	1,75	2,5	2,56	1,23
Escamas de peixes	14,63	12,28	4,16	6,83	11,11
Algas	68,29	44,73	62,5	88,03	93,83
Bacillariophyta	0	3,5	2,5	1,7	0
Chlorophyta	56,09	42,11	56,67	82,91	92,59
Chrysophyta	0	0	3,33	8,54	24,69
Cyanophyta	0	0,87	1,66	0,85	4,93
Rhodophyta	29,27	7,01	18,33	42,73	24,69
Matéria vegetal	90,24	68,42	92,5	82,05	77,78
Detrito	36,58	9,64	33,33	28,2	20,98
Sedimento	26,82	14,91	44,16	53,84	29,62
n	41	114	120	117	81

Tabela 5. Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por *Serrapinnus heterodon* no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de maio de 2001 a abril de 2002. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais.

Itens Alimentares	outono/01	inverno/01	primavera/01	verão/02	outono/02
Microcrustáceos	0,22	0,274	0,2597	0,278	0,1725
Collembola	0,005	0	0	0	0
Insetos autóctones	0,4375	0,6575	0,3095	0,3175	0,225
Insetos alóctones	0	0,0022	0	0	0,0025
Aracnida	0	0,005	0,0062	0,0075	0,0025
Escamas de peixes	0,045	0,03	0,01	0,0175	0,0275
Algas	0,2725	0,2	0,3175	0,545	0,7425
Matéria vegetal	0,43	0,234	0,5275	0,255	0,2375
Detrito	0,1075	0,0292	0,095	0,081	0,0775
Sedimento	0,0675	0,0375	0,11	0,135	0,075
n	41	114	120	117	81

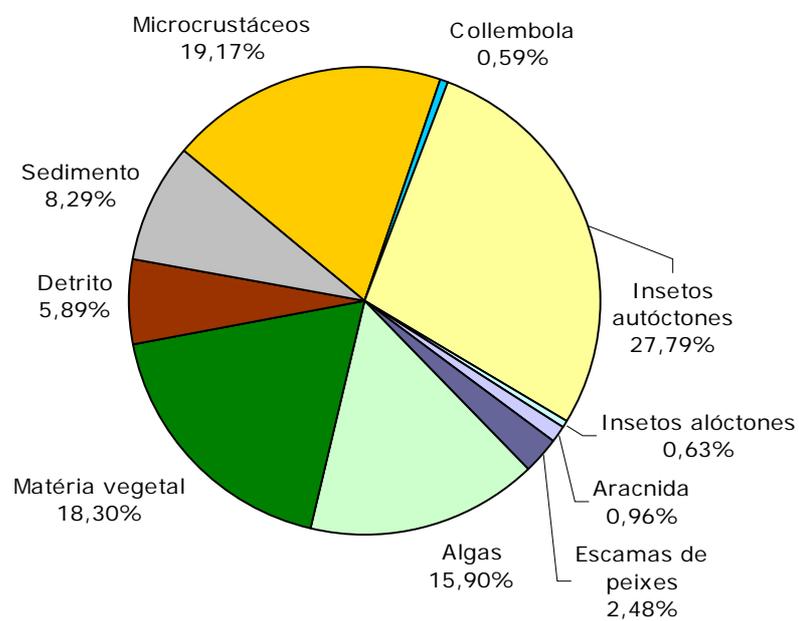


Figura 11. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por *Serrapinnus heterodon* no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de maio de 2001 a abril de 2002.

Tabela 6. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por *Serrapinnus piaba* no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de abril de 2001 a abril de 2002.

Itens Alimentares	outono/01	inverno/01	primavera/01	verão/02	outono/02
Crustacea (microcrustáceos)	56,96	72,88	79,65	69,75	35
Insetos autóctones	32,91	55,08	46,02	26,89	15
Diptera	12,66	16,1	14,16	16,81	5
Ephemeroptera	6,33	11,86	5,31	2,52	0
Lepidoptera	0	0	0	0,84	1,25
Trichoptera	1,27	0,85	0,88	0	0
Partes de insetos	20,25	46,61	32,74	7,56	8,75
Aracnida	3,79	0,85	1,77	0	2,5
Acarina	3,79	0,85	1,77	0	2,5
Escamas de peixes	11,39	14,41	7,96	13,45	2,5
Algas	89,87	94,92	73,45	98,32	98,75
Bacillariophyta	3,79	8,47	3,54	0	0
Chlorophyta	88,61	90,68	67,26	97,48	95
Chrysophyta	15,19	11,02	11,5	4,2	3,75
Cyanophyta	0	2,54	4,42	4,2	31,25
Rhodophyta	35,44	25,42	30,09	28,57	6,25
Matéria vegetal	78,48	69,49	89,38	76,47	92,5
Detrito	74,68	78,81	80,53	53,78	26,25
Sedimento	35,44	31,36	57,52	47,06	47,5
n	79	118	113	119	80

Tabela 7. Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por *Serrapinnus piaba* no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de abril de 2001 a abril de 2002. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais.

Itens Alimentares	outono/01	inverno/01	primavera/01	verão/02	outono/02
Microcrustáceos	0,145	0,1875	0,21	0,1775	0,0875
Insetos autóctones	0,085	0,1695	0,1165	0,069	0,041
Aracnida	0,01	0,0025	0,005	0	0,0062
Escamas de peixes	0,0325	0,0375	0,0225	0,04	0,0156
Algas	0,6325	0,7	0,45	0,8675	0,8156
Matéria vegetal	0,2075	0,2275	0,455	0,2025	0,3656
Detrito	0,445	0,275	0,325	0,18	0,0718
Sedimento	0,0875	0,0775	0,1425	0,125	0,1187
n	79	118	113	119	80

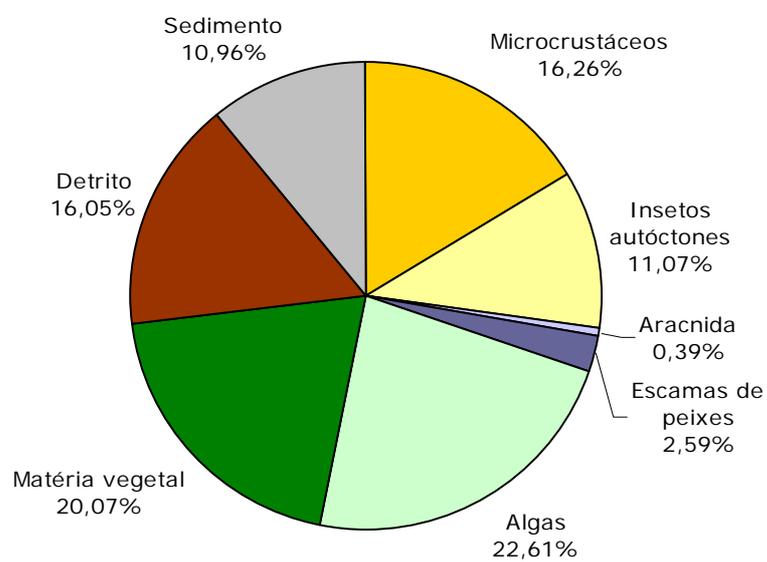


Figura 12. Composição percentual (CP) total dos itens alimentares ingeridos por *Serrapinnus piaba* no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de abril de 2001 a abril de 2002.

Tabela 8. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por *Serrapinnus* sp. nova A no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de março de 2001 a abril de 2002.

Itens Alimentares	outono/01	inverno/01	primavera/01	verão/02	outono/02
Crustacea (microcrustáceos)	64,4	50	65,78	36,36	20,23
Insetos autóctones	40,68	85,29	72,81	59,09	20,23
Diptera	5,08	20,58	16,66	0	5,95
Ephemeroptera	6,77	41,17	21,05	27,27	0
Trichoptera	1,69	8,82	14,91	4,54	1,19
Partes de insetos	37,28	82,35	68,42	59,09	16,67
Aracnida	0	0	5,26	13,64	1,19
Acarina	0	0	5,26	13,64	1,19
Escamas de peixes	5,08	5,88	2,63	9,09	4,76
Algas	91,53	50	38,59	59,09	85,71
Bacillariophyta	1,69	8,82	14,03	4,54	3,57
Chlorophyta	86,44	44,12	28,95	50	78,57
Chrysophyta	3,38	2,94	5,26	4,54	9,52
Cyanophyta	0	0	3,5	4,54	10,71
Rhodophyta	30,5	5,88	15,78	27,27	14,28
Matéria vegetal	86,44	61,76	85,96	59,09	89,28
Detrito	66,1	14,7	15,78	13,64	33,33
Sedimento	30,5	23,52	41,22	13,64	33,33
n	59	34	114	22	84

Tabela 9. Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por *Serrapinnus* sp. nova A no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de março de 2001 a abril de 2002. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais.

Itens Alimentares	outono/01	inverno/01	primavera/01	verão/02	outono/02
Microcrustáceos	0,1675	0,1925	0,2275	0,09	0,0575
Insetos autóctones	0,13	0,56	0,3625	0,375	0,055
Aracnida	0	0	0,0075	0,0325	0,0025
Escamas de peixes	0,0125	0,015	0,015	0,0225	0,0125
Algas	0,5475	0,2475	0,2025	0,425	0,5
Matéria vegetal	0,2825	0,285	0,54	0,2925	0,5475
Detrito	0,35	0,045	0,055	0,0325	0,135
Sedimento	0,075	0,0575	0,1025	0,0325	0,0825
n	59	34	114	22	84

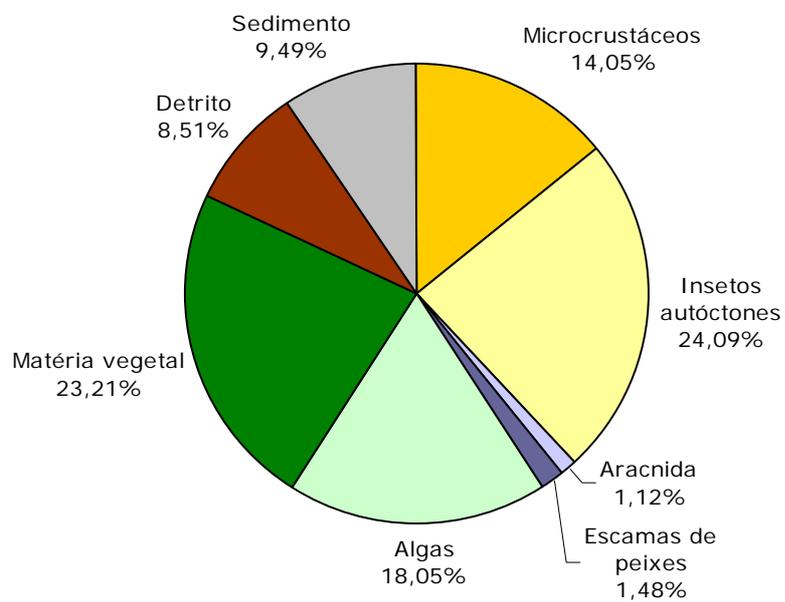


Figura 13. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por *Serrapinnus* sp. nova A no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de março de 2001 a abril de 2002.

Tabela 10. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por *Macropsobrycon uruguayanae* no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, no período de maio de 2001 a março de 2002.

Itens Alimentares	outono/01	inverno/01	primavera/01	verão/02	outono/02
Crustacea (microcrustáceos)	100	100	100	92,86	100
Collembola	0	0	2,56	0	0
Insetos autóctones	100	38,29	61,54	17,14	23,81
Diptera	92,31	19,15	56,41	15,71	19,04
Ephemeroptera	3,85	1,06	5,13	0	0
Trichoptera	3,85	2,13	0	0	0
Partes de insetos	57,69	20,21	17,95	2,86	4,76
Aracnida	3,85	5,32	2,56	24,28	0
Acarina	3,85	5,32	2,56	24,28	0
Escamas de peixes	0	0	5,13	0	0
Algas	15,38	38,29	7,69	5,71	4,76
Chlorophyta	15,38	38,29	7,69	5,71	4,76
Matéria vegetal	11,54	14,89	5,13	40	52,38
Detrito	46,15	14,89	5,13	5,71	4,76
Sedimento	34,61	10,64	5,13	2,86	0
n	26	94	39	70	21

Tabela 11. Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por *Macropsobrycon uruguayanae* no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, no período de maio de 2001 a março de 2002. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais.

Itens Alimentares	outono/01	inverno/01	primavera/01	verão/02	outono/02
Microcrustáceos	0,6875	0,9577	0,9285	0,8685	0,9875
Collembola	0	0	0,0064	0	0
Insetos autóctones	0,4225	0,0975	0,2025	0,05	0,06
Aracnida	0,01	0,013	0,0064	0,0645	0
Escamas de peixes	0	0	0,0128	0	0
Algas	0,0375	0,096	0,019	0,0105	0,0125
Matéria vegetal	0,0275	0,037	0,0128	0,149	0,13
Detrito	0,1425	0,061	0,0128	0,0325	0,0125
Sedimento	0,0975	0,026	0,0128	0,0075	0
n	26	94	39	70	21

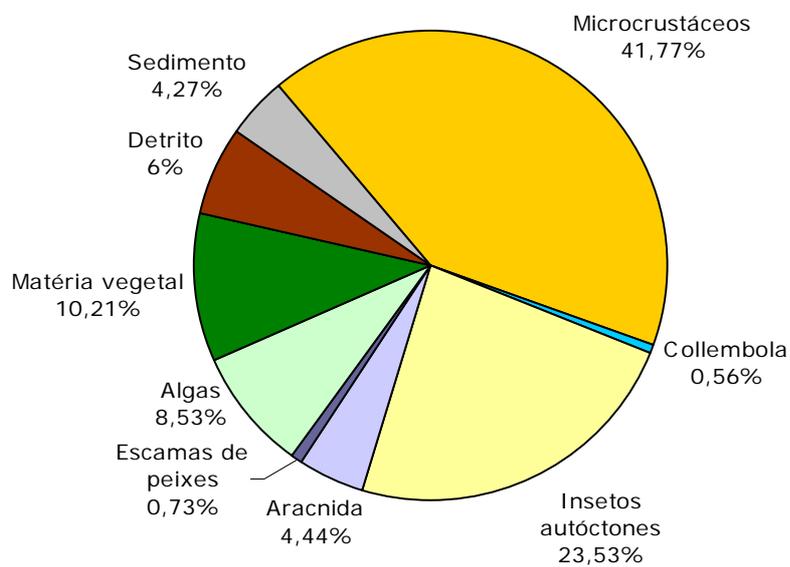


Figura 14. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por *Macropsobrycon uruguayanae* no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, no período de maio de 2001 a março de 2002.

Tabela 12. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por *Odontostilbe pequirá* no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, no período de abril de 2001 a março de 2002.

Itens Alimentares	outono/01	inverno/01	primavera/01	verão/02	outono/02
Crustacea (microcrustáceos)	73,02	67,14	50,9	56,03	39,02
Insetos autóctones	71,43	61,43	79,46	44,83	56,1
Diptera	42,86	25,71	51,79	14,66	31,7
Ephemeroptera	9,52	4,29	16,07	3,45	2,44
Lepidoptera	1,59	0	0	0	0
Trichoptera	25,4	0	0,89	0	4,88
Partes de insetos	53,97	51,43	69,64	34,48	43,9
Insetos alóctones	0	0	0,89	0	0
Hemiptera	0	0	0,89	0	0
Aracnida	14,29	4,29	12,5	0,86	9,76
Acarina	14,29	4,29	12,5	0,86	9,76
Peixes	0	0	9,82	0,86	0
Escamas de peixes	4,76	11,43	2,68	1,72	7,32
Algas	55,56	55,71	57,14	27,58	73,17
Bacillariophyta	0	0	0	0	31,7
Chlorophyta	55,56	55,71	56,25	27,58	68,29
Cyanophyta	0	4,29	0,89	0	39,02
Matéria vegetal	50,8	67,14	62,5	44,83	78,05
Detrito	98,41	75,71	64,29	54,31	82,93
Sedimento	63,49	30	52,68	48,28	51,22
n	63	70	112	116	41

Tabela 13. Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por *Odontostilbe pequirá* no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, no período de abril de 2001 a março de 2002. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais.

Itens Alimentares	outono/01	inverno/01	primavera/01	verão/02	outono/02
Microcrustáceos	0,34	0,35	0,345	0,41	0,1505
Insetos autóctones	0,27	0,3175	0,2675	0,2085	0,2025
Insetos alóctones	0	0	0,0025	0	0
Aracnida	0,035	0,01	0,0312	0,0025	0,025
Peixes	0	0	0,025	0,0025	0
Escamas de peixes	0,0125	0,0275	0,0075	0,005	0,0225
Algas	0,1595	0,2355	0,205	0,1505	0,3625
Matéria vegetal	0,16	0,2225	0,25	0,1637	0,2425
Detrito	0,58	0,325	0,3004	0,3425	0,4475
Sedimento	0,1575	0,0905	0,1825	0,1505	0,1525
n	63	70	112	116	41

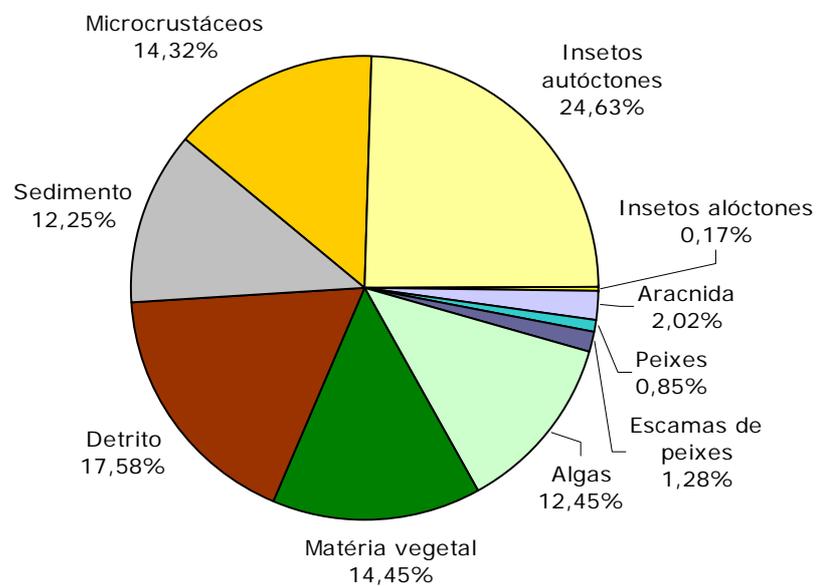


Figura 15. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por *Odontostilbe pequirá* no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, no período de abril de 2001 a março de 2002.

Tabela 14. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por *Cheirodon ibicuihensis* na lagoa Negra, Rio Grande do Sul, no período de junho de 2002 a julho de 2003.

Itens Alimentares	inverno/02	primavera/02	verão/03	outono/03	inverno/03
Crustacea (microcrustáceos)	98,06	89,58	50	17,93	69
Collembola	0	0	1,02	0,69	0
Insetos autóctones	19,42	43,06	25,51	11,72	32
Diptera	11,65	25	10,2	7,58	11
Ephemeroptera	0,97	2,08	0	0	0
Plecoptera	0	0	0	0	1
Trichoptera	0	8,32	0	0	0
Partes de insetos	11,65	24,31	18,37	6,21	30
Insetos alóctones	0	0	1,02	0	0
Hymenoptera	0	0	1,02	0	0
Aracnida	7,76	5,56	2,04	0,69	5
Acarina	7,76	5,56	2,04	0,69	5
Escamas de peixes	0	0,69	0	1,38	4
Algas	55,34	53,47	86,73	99,31	92
Bacillariophyta	33,98	25	74,49	95,17	66
Chlorophyta	48,54	31,94	52,04	85,52	92
Cyanophyta	3,88	18,05	3,06	0,69	0
Matéria vegetal	73,78	84,72	100	99,31	90
Sedimento	28,15	47,91	93,87	98,62	31
n	103	144	98	145	100

Tabela 15. Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por *Cheirodon ibicuihensis* na lagoa Negra, Rio Grande do Sul, no período de junho de 2002 a julho de 2003. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais.

Itens Alimentares	inverno/02	primavera/02	verão/03	outono/03	inverno/03
Microcrustáceos	0,495	0,5225	0,225	0,045	0,33
Collembola	0	0	0,0025	0,0017	0
Insetos autóctones	0,072	0,1545	0,0675	0,0305	0,0975
Insetos alóctones	0	0	0,0025	0	0
Aracnida	0,02	0,0142	0,005	0,0017	0,0125
Escamas de peixes	0	0,0017	0	0,0025	0,01
Algas	0,31	0,23	0,2375	0,35	0,595
Matéria vegetal	0,3475	0,4175	0,545	0,5975	0,34
Sedimento	0,0975	0,135	0,4475	0,4225	0,0825
n	103	144	98	145	100

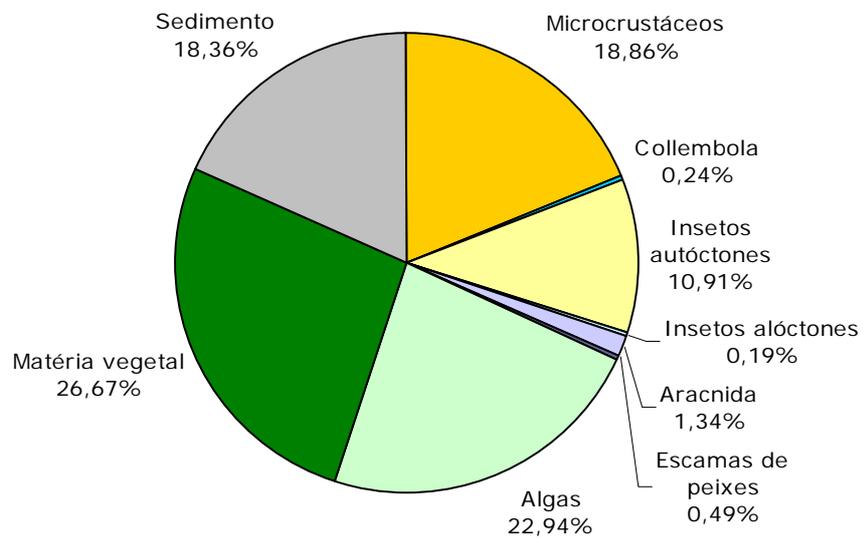


Figura 16. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por *Cheirodon ibicuihensis* na lagoa Negra, Rio Grande do Sul, no período de junho de 2002 a julho de 2003.

Tabela 16. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares ingeridos por *Cheirodon interruptus* na lagoa Negra, Rio Grande do Sul, no período de julho de 2002 a maio de 2003.

Itens Alimentares	inverno/02	primavera/02	verão/03	outono/03
Crustacea (microcrustáceos)	100	67,92	42,86	27,87
Insetos autóctones	38,46	45,28	12,5	14,75
Diptera	7,69	22,64	7,14	8,19
Ephemeroptera	0	3,77	0	0
Trichoptera	0	2,52	0,89	0
Partes de insetos	38,46	32,08	4,46	6,56
Aracnida	30,77	12,58	4,46	1,64
Acarina	30,77	12,58	4,46	1,64
Escamas de peixes	7,69	1,26	0,89	0
Algas	53,85	89,94	65,18	77,05
Bacillariophyta	38,46	68,55	42,86	63,93
Chlorophyta	53,85	76,1	38,39	67,21
Cyanophyta	0	15,72	1,79	0
Matéria vegetal	76,92	96,86	99,11	100
Detrito	0	4,4	30,36	32,79
Sedimento	23,08	57,23	77,68	98,36
n	13	159	112	61

Tabela 17. Distribuição sazonal do índice de importância alimentar (IIA) dos itens alimentares ingeridos por *Cheirodon interruptus* na lagoa Negra, Rio Grande do Sul, no período de julho de 2002 a maio de 2003. Valores emoldurados são alimentos principais, valores em negrito são alimentos adicionais e valores simples são alimentos acidentais.

Itens Alimentares	inverno/02	primavera/02	verão/03	outono/03
Microcrustáceos	0,73	0,2375	0,1075	0,07
Insetos autóctones	0,1575	0,1375	0,034	0,0375
Aracnida	0,0775	0,0325	0,01	0,005
Escamas de peixes	0,02	0,0025	0,0025	0
Algas	0,23	0,435	0,185	0,2
Matéria vegetal	0,23	0,585	0,8675	0,72
Detrito	0	0,013	0,09	0,1225
Sedimento	0,0575	0,1525	0,215	0,4
n	13	159	112	61

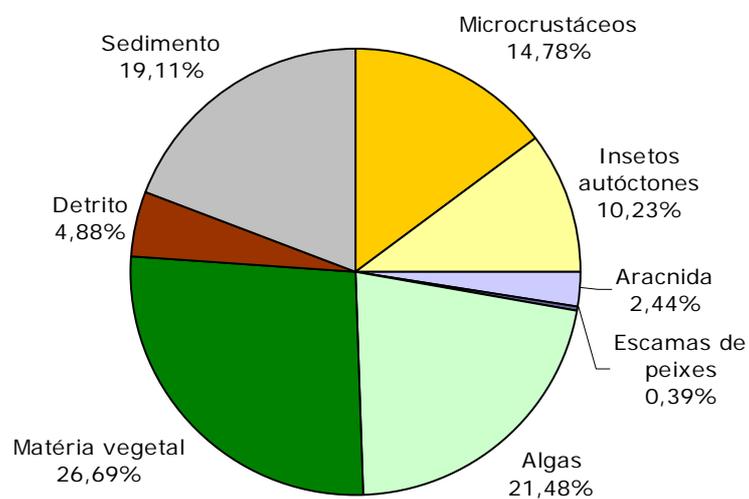


Figura 17. Composição percentual total (CP) dos itens alimentares ingeridos por *Cheirodon interruptus* na lagoa Negra, Rio Grande do Sul, no período de julho de 2002 a maio de 2003.

Tabela 18. Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de Cheirodontinae do rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, durante o período de abril de 2001 a abril de 2002.

Estação do ano	<i>Compsura heterura</i>	<i>Serrapinnus heterodon</i>	<i>Serrapinnus piaba</i>	<i>Serrapinnus</i> sp nova A
Outono/2001				
<i>Compsura heterura</i>	1	-	-	-
<i>Serrapinnus heterodon</i>	0,6141	1	-	-
<i>Serrapinnus piaba</i>	0,922	0,6516	1	-
<i>Serrapinnus</i> sp. nova A	0,9062	0,7724	0,9787	1
Inverno/2001				
<i>Compsura heterura</i>	1	-	-	-
<i>Serrapinnus heterodon</i>	0,6072	1	-	-
<i>Serrapinnus piaba</i>	0,9714	0,6064	1	-
<i>Serrapinnus</i> sp. nova A	0,689	0,9202	0,6659	1
Primavera/2001				
<i>Compsura heterura</i>	1	-	-	-
<i>Serrapinnus heterodon</i>	0,858	1	-	-
<i>Serrapinnus piaba</i>	0,9645	0,8999	1	-
<i>Serrapinnus</i> sp. nova A	0,8069	0,976	0,8406	1
Verão/2002				
<i>Compsura heterura</i>	1	-	-	-
<i>Serrapinnus heterodon</i>	0,8538	1	-	-
<i>Serrapinnus piaba</i>	0,9656	0,8614	1	-
<i>Serrapinnus</i> sp. nova A	0,8074	0,9094	0,7397	1
Outono/2002				
<i>Compsura heterura</i>	1	-	-	-
<i>Serrapinnus heterodon</i>	0,9502	1	-	-
<i>Serrapinnus piaba</i>	0,9816	0,9667	1	-
<i>Serrapinnus</i> sp. nova A	0,9067	0,8519	0,901	1

Tabela 19. Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de *Macropsobrycon uruguayanae* e *Odontostilbe pequira* do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, durante o período de maio de 2001 a março de 2002.

Estação do ano	<i>Macropsobrycon uruguayanae</i>	<i>Odontostilbe pequira</i>
Outono/2001		
<i>Macropsobrycon uruguayanae</i>	1	-
<i>Odontostilbe pequira</i>	0,6874	1
Inverno/2001		
<i>Macropsobrycon uruguayanae</i>	1	-
<i>Odontostilbe pequira</i>	0,6135	1
Primavera/2001		
<i>Macropsobrycon uruguayanae</i>	1	-
<i>Odontostilbe pequira</i>	0,6095	1
Verão/2002		
<i>Macropsobrycon uruguayanae</i>	1	-
<i>Odontostilbe pequira</i>	0,6829	1
Outono/2002		
<i>Macropsobrycon uruguayanae</i>	1	-
<i>Odontostilbe pequira</i>	0,2619	1

Tabela 20. Valores do índice de sobreposição alimentar entre as espécies de *Cheirodon* da lagoa Negra, Itapuã, Rio Grande do Sul, durante o período de julho de 2002 a maio de 2003.

Estação do ano	<i>Cheirodon ibicuihensis</i>	<i>Cheirodon interruptus</i>
Inverno/2002		
<i>Cheirodon ibicuihensis</i>	1	-
<i>Cheirodon interruptus</i>	0,9225	1
Primavera/2002		
<i>Cheirodon ibicuihensis</i>	1	-
<i>Cheirodon interruptus</i>	0,8676	1
Verão/2002		
<i>Cheirodon ibicuihensis</i>	1	-
<i>Cheirodon interruptus</i>	0,8739	1
Outono/2002		
<i>Cheirodon ibicuihensis</i>	1	-
<i>Cheirodon interruptus</i>	0,9616	1

Tabela 21. Variação mensal dos valores de pluviosidade e temperatura da água no rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, no período de abril de 2001 a abril de 2002.

	Pluviosidade (mm)	Temperatura (°C)
abr/01	192,5	32,6
mai/01	11,6	27
jun/01	108,3	26
jul/01	37	23,5
ago/01	20,4	24,5
set/01	0	21,5
out/01	0	24
nov/01	18,2	24,5
dez/01	3,6	28,7
jan/02	103	27,5
fev/02	57,8	28,5
mar/02	180,1	29,5
abr/02	36	30

Tabela 22. Variação mensal dos valores de pluviosidade e temperatura da água no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, no período de abril de 2001 a março de 2002.

	Pluviosidade (mm)	Temperatura (°C)
abr/01	388,5	24,1
mai/01	196,8	17
jun/01	319,2	22
jul/01	162,8	17,7
ago/01	116,9	20,1
set/01	430,4	17,8
out/01	181,6	22,5
nov/01	174,5	22,9
dez/01	63,6	27
jan/02	84,8	26
fev/02	23,4	24
mar/02	342,6	22,5

Tabela 23. Variação mensal dos valores de pluviosidade e temperatura da água na lagoa Negra, Rio Grande do Sul, no período de junho de 2002 a julho de 2003.

	Pluviosidade (mm)	Temperatura (°C)
jun/02	186,6	13,3
jul/02	154,3	14,6
ago/02	167,8	18,7
set/02	177,5	20,8
out/02	117,5	18,8
nov/02	137,2	21,9
jan/03	130,9	28
fev/03	199,2	26,7
mar/03	108,2	22,9
abr/03	88,9	23
mai/03	46	19,4
jun/03	167	17,1
jul/03	159,1	19,4

Tabela 24. Resultados do teste Kruskal-Wallis entre as estações, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae do rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte.

	Kw	p	significância
<i>Compsura heterura</i>	0,2016	0,9952	não significativa
<i>Serrapinnus heterodon</i>	0,2599	0,9923	não significativa
<i>Serrapinnus piaba</i>	0,8264	0,9349	não significativa
<i>Serrapinnus sp. nova A</i>	0,1396	0,9977	não significativa

Tabela 25. Resultados do teste Kruskal-Wallis entre as estações, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul.

	Kw	p	significância
<i>Macropsobrycon uruguayanae</i>	1,705	0,7899	não significativa
<i>Odontostilbe pequirá</i>	0,5203	0,9715	não significativa

Tabela 26. Resultados do teste Kruskal-Wallis entre as estações, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae da lagoa Negra, Rio Grande do Sul.

	Kw	p	significância
<i>Cheirodon ibicuiensis</i>	0,1582	0,997	não significativa
<i>Cheirodon interruptus</i>	0,1833	0,9802	não significativa

Tabela 27. Resultados da comparação intraespecífica (entre machos e fêmeas) do teste t, com intervalo de 95% de confiança, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae do rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte.

	t	p	significância
<i>Compsura heterura</i>	0,7782	0,4529	não significativa
<i>Serrapinnus heterodon</i>	0,026	0,9797	não significativa
<i>Serrapinnus piaba</i>	0,1404	0,8909	não significativa
<i>Serrapinnus</i> sp. nova A	0,4354	0,6725	não significativa

Tabela 28. Resultados da comparação intraespecífica (entre machos e fêmeas) do teste t, com intervalo de 95% de confiança, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul.

	t	p	significância
<i>Macropsobrycon uruguayanae</i>	0,04951	0,9615	não significativa
<i>Odontostilbe pequirá</i>	0,09058	0,9292	não significativa

Tabela 29. Resultados da comparação intraespecífica (entre machos e fêmeas) do teste t, com intervalo de 95% de confiança, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae da lagoa Negra, Rio Grande do Sul.

	t	p	significância
<i>Cheirodon ibicuihensis</i>	0,3837	0,7079	não significativa
<i>Cheirodon interruptus</i>	0,2944	0,7744	não significativa

Tabela 30. Resultados da comparação interespecífica do teste t, com intervalo de 95% de confiança, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae do rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte.

	t	p	significância
<i>Compsura heterura</i> x <i>Serrapinnus heterodon</i>	0,2648	0,7971	não significativa
<i>Compsura heterura</i> x <i>Serrapinnus piaba</i>	1,435	0,1944	não significativa
<i>Compsura heterura</i> x <i>Serrapinnus</i> sp. nova A	0,1315	0,8991	não significativa
<i>Serrapinnus heterodon</i> x <i>Serrapinnus piaba</i>	0,1698	0,8689	não significativa
<i>Serrapinnus heterodon</i> x <i>Serrapinnus</i> sp. nova A	0,3664	0,7225	não significativa
<i>Serrapinnus piaba</i> x <i>Serrapinnus</i> sp. nova A	0,3366	0,7463	não significativa

Tabela 31. Resultados da comparação interespecífica do teste t, com intervalo de 95% de confiança, utilizando os valores do índice de importância alimentar para as espécies de Cheirodontinae da lagoa Negra e do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul.

	t	p	significância
<i>Cheirodon ibicuiensis</i> x <i>Cheirodon interruptus</i>	0,009878	0,7708	não significativa
<i>Macropsobrycon uruguayanae</i> x <i>Odontostilbe pequirá</i>	0,3662	0,7218	não significativa

DISCUSSÃO

Os métodos de análise utilizados para avaliar a dieta das espécies de peixes aqui estudadas estão de acordo com o que Hyslop (1980) recomenda. O autor postula que uma das fases mais importantes no estudo dos hábitos alimentares em peixes é a escolha do método de análise adequado, recomendando o uso de métodos qualitativos e quantitativos para evitar conclusões equivocadas e/ou parciais. Aqui, o método quantitativo foi representado pela composição percentual, e o método qualitativo, pela frequência de ocorrência. Além destes, também foi empregado um método semi-quantitativo de abundância, o índice de importância alimentar, que determina a importância de cada item na alimentação, combinando a frequência de ocorrência e a quantidade observada.

Quanto à família Characidae, os mais variados hábitos alimentares têm sido descritos para as diferentes espécies. Muitas foram reportadas como onívoras, insetívoras ou onívoras com tendência à insetivoria, como algumas espécies dos gêneros *Astyanax*, *Hyphessobrycon*, *Roeboides*, *Brycon*, *Triportheus*, *Mimagoniates*, *Deuterodon*, *Hollandichthys*, *Piabina*, *Characidium*, *Diapoma* e *Pseudocorynopoma* (Sabino & Castro, 1990; Esteves & Galetti Júnior, 1995; Meschiatti, 1995; Esteves, 1996; Hartz *et al.*, 1996; Hartz, 1997; Luiz *et al.*, 1998; Gastão da Luz, 1999; Gurgel *et al.*, 2002; Vilella *et al.*, 2002; Dufech *et al.*, 2003; Gracioli *et al.*, 2003; Lampert *et al.*, 2003; Galina & Hahn, 2004; Hahn *et al.*, 2004; Mérona & Rankin-de-Mérona, 2004; Motta & Uieda, 2004; Luz-Agostinho *et al.*, 2006). Outros caracídeos já foram classificados como piscívoros por apresentarem denticção característica para este tipo de hábito, como as pertencentes aos gêneros *Oligosarcus*, *Galeocharax*, *Salminus* e *Serrasalmus* (Costa, 1987; Teixeira, 1989; Luiz *et al.*, 1998; Mérona & Rankin-de-Mérona, 2004; Hahn *et al.*, 2004). Algumas espécies já foram classificadas como zooplanctófagas ou algívoras-zooplanctófagas, como as pertencentes ao gênero *Moenkhausia* (Gaspar da Luz *et al.*, 2001). O hábito alimentar herbívoro também foi reportado para alguns caracídeos, como espécies dos gêneros *Colossoma*, *Mylossoma*, *Myloplus*, *Metynnis* e *Myleus* (Goulding, 1980; Luz-Agostinho *et al.*, 2006), algumas possuindo um aparato bucal especializado para a quebra de sementes.

As espécies de Cheirodontinae aqui estudadas apresentaram um reduzido espectro alimentar, sendo que algas, matéria vegetal, insetos autóctones, microcrustáceos, detrito e sedimento foram os recursos alimentares mais consumidos por estes peixes. Este reduzido espectro alimentar também foi observado por Cazorla

et al. (2003) no rio Sauce Grande (Argentina) ao estudarem a dieta de *Cheirodon interruptus*. No entanto, quando se compara o espectro alimentar apresentado por estas espécies com outros caracídeos onívoros de pequeno porte estudados por Dufech *et al.* (2003), Lampert *et al.* (2003) e Graciolli *et al.* (2003) nota-se o quão reduzido este é, visto que a dieta das espécies estudadas não apresentou itens alimentares comuns para outras espécies de caracídeos, como ovos de peixes e de insetos, diversas ordens de insetos aquáticos e terrestres, moluscos, anelídeos, nematóides, frutos e sementes, entre outros. Porém, este amplo espectro apresentado por outras espécies parece ser, muitas vezes, reflexo da disponibilidade destes itens nos ambientes (Weatherley, 1972).

Apesar da ausência de dados sobre a disponibilidade dos recursos alimentares nos ambientes estudados, os resultados aqui obtidos foram similares aos encontrados por Gurgel *et al.* (2005) que, ao estudarem a dieta de seis espécies de peixes do rio Ceará Mirim (RN), encontraram os peixes se alimentando dos mesmos recursos em diferentes proporções. Dados sobre a disponibilidade de alimento no rio Ibicuí (RS) e na lagoa Negra (RS) são inexistentes, porém acredita-se que estes recursos são normalmente abundantes em corpos d'água tropicais e subtropicais, sendo largamente aproveitados por espécies de peixes de pequeno porte, como observado por Alvim *et al.* (1997), Lowe-McConnell (1999) e Silva (2002).

Principais itens ingeridos

Lowe-McConnell (1975, 1999) postula que, em ecossistemas tropicais, os peixes geralmente dependem primariamente de material de origem alóctone para alimentação (Zaret & Rand, 1971; Saul, 1975; Sabino & Castro, 1990; Castro & Casatti, 1997). Porém, no presente trabalho, os itens de origem autóctone (algas, matéria vegetal, insetos autóctones, microcrustáceos, detrito e sedimento) foram os mais importantes para as populações de peixes estudadas nos três locais amostrados, assim como nos trabalhos de Casatti & Castro (1998), Knöppel (1970) e Costa (1987). As baixas frequências e abundâncias de itens alóctones na dieta das espécies estudadas não indicam necessariamente que estes recursos não estejam disponíveis nos locais estudados. Fatores como preferência alimentar, melhor palatabilidade por itens autóctones ou menor habilidade para consumir itens de superfície associada ou não à morfologia bucal ou competição com outras espécies são outras possíveis explicações para a quase ausência de itens alóctones na dieta dos Cheirodontinae estudados.

Entre os itens autóctones mais consumidos pelos Cheirodontinae nas três localidades, estão as algas. Segundo Esteves (1998), o fitoplâncton de água doce é

composto por algas, principalmente dos grupos Cyanophyta, Chlorophyta e Chrysophyta. No entanto, a importância das algas na alimentação de peixes é questionável. Muitas espécies só digerem alguns grupos de algas, especialmente diatomáceas, desde que estas possuam aberturas nas paredes que permitam a entrada de suco gástrico (Prowse, 1964).

As algas encontradas nos conteúdos estomacais das espécies de Cheirodontinae estudadas foram as clorofitas, as bacilariofitas (diatomáceas), as rodofitas, as crisofitas e as cianofitas. Porém, as espécies mostraram uma clara preferência por clorofitas e diatomáceas nos três locais estudados. Resultados semelhantes em caracídeos foram observados por Ferreira (2004) em córregos da bacia do rio Passa-Cinco (SP) ao estudar a dieta de *Astyanax paranae* que, entre as algas, preferiu as clorofitas e as diatomáceas, as mesmas encontradas por Casatti & Castro (1998) na dieta de *Astyanax rivularis* e *Bryconamericus* sp. em um trecho de corredeira no curso superior do rio São Francisco (MG). Silva (2002) verificou que entre os grupos de algas consumidas por *Serrapinnus notomelas* na região de desembocadura do rio Paranapanema na Represa de Jurumirim (SP), as clorofitas foram as mais abundantes na alimentação da espécie, seguidas por cianofitas e crisofitas. Casatti *et al.* (2003), estudando a dieta de *Serrapinnus notomelas*, verificaram que a espécie prefere as cianofitas, as diatomáceas e as clorofitas no reservatório Rosana (SP). Apesar da dificuldade de explicar a existência de mecanismos para a seleção ou preferência por determinados gêneros de algas pelos peixes, Reinthal (1990) assinala casos em que estes consumiam mais cianofitas, embora crisofitas e clorofitas estivessem presentes com abundância similar na alimentação de ciclídeos herbívoros no lago Malawi, África.

A ausência de mata ciliar nos locais estudados e a elevada transparência da água são fatores responsáveis pela proliferação das algas que, de acordo com Power (1984) e Luiz *et al.* (1998), é ocasionada pela falta de sombreamento, permitindo o desenvolvimento principalmente de algas filamentosas em locais de menor correnteza e/ou presas à vegetação aquática, mantendo elevada a disponibilidade deste recurso alimentar para a ictiofauna. A importância desse recurso em pequenos corpos d'água tem sido enfatizada em alguns estudos (Sabino & Castro, 1990; Lowe-McConnell, 1991) e, embora pouco se conheça sobre a dinâmica sazonal do fitoplâncton em corpos d'água no Brasil, flutuações sazonais de algas em águas correntes têm sido atribuídas a outros fatores além da luminosidade, como temperatura, vazão, nutrientes e herbivoria (Necchi & Pascoaloto, 1993).

Além das algas, os invertebrados aquáticos são, em muitos estudos, igualmente importantes na alimentação de peixes (Costa, 1987; Teixeira, 1989; Sabino & Castro,

1990; Lowe-McConnell, 1991; Silva, 2002). Segundo Santos & Ferreira (1999), os insetos estão entre os principais invertebrados na alimentação dos peixes e, de um modo geral, pode-se afirmar que quase todas as espécies de peixes, em alguma etapa de suas vidas, consomem insetos. Os insetos autóctones foram um dos itens mais consumidos pelas espécies de Cheirodontinae estudadas, enquanto as formas alóctones de insetos e colêmbolos foram raras, o que demonstra a pouca importância do material de origem terrestre na dieta destas espécies. Aqui, os dípteros e efemerópteros foram os insetos que apresentaram maiores frequências entre os insetos autóctones. O primeiro grupo foi também o mais importante entre os insetos autóctones na alimentação dos peixes estudados por Angermeier (1982) e Uieda (1995). Acredita-se que a presença destes itens nas dietas das espécies estudadas possa estar relacionada com a utilização de macrófitas aquáticas como local de alimentação.

As partes submersas das macrófitas aquáticas formam um habitat complexo, composto de caules e raízes que são colonizados por algas e invertebrados (Junk, 1973), e no qual estão associadas muitas espécies de peixes de pequeno porte (Bonetto *et al.*, 1969, 1970; Araújo-Lima *et al.*, 1986; Diehl, 1993; Delariva *et al.*, 1994; Dewey *et al.*, 1997; Richardson *et al.*, 1998; Meschiatti *et al.*, 2000; Meschiatti *et al.*, 2000b; Sánchez-Botero & Araújo-Lima, 2001; Vono & Barbosa, 2001; Meschiatti & Arcifa, 2002). Este habitat representa um importante refúgio para os peixes, especialmente contra predadores (Diehl & Eklov; 1995). Além disso, Pellicice *et al.* (2005) relatam que as macrófitas, além de serem diretamente utilizadas na alimentação de peixes, juntamente com a assembléia perifítica e de invertebrados que abriga, contribuem na produção de detritos para o meio aquático.

Uieda (1995) assinala a importância da matéria vegetal na dieta das espécies de peixes de um trecho de planície de um riacho litorâneo, onde a vegetação marginal submersa servia diretamente como fonte alimentar. Além deste estudo, a importância de itens vegetais na alimentação de peixes neotropicais é citada por vários outros autores (Gotsberger, 1978; Soares, 1979; Goulding, 1980; Sabino & Castro, 1990; Santos *et al.*, 1997; Lowe-McConnell, 1999; Manheimer *et al.*, 2003).

Espécies de Cheirodontinae associadas a macrófitas foram observadas em vários trabalhos. Delariva *et al.* (1994) na planície de inundação do alto rio Paraná (SP), e Casatti (2004) em dois córregos na bacia do alto rio Paraná (SP), reportaram *Serrapinnus notomelas* como espécie associada a bancos de macrófitas nestes ambientes. Casatti *et al.* (2003) no reservatório Rosana (SP), encontraram *Serrapinnus notomelas* se alimentando junto a macrófitas. Petry *et al.* (2003), na

Amazônia Central, encontraram *Cheirodon* sp. e *Odontostilbe fugitiva* associadas a macrófitas, enquanto Smith *et al.* (2003), no rio Sorocaba (SP), citaram *Cheirodon notomelas* [= *Serrapinnus notomelas*] e *Cheirodon* sp. como espécies que vivem sob a proteção deste tipo de vegetação. Chernof *et al.* (2004) no rio Paraguai, estudaram a ocupação espacial de *Holoshesthes pequira* [= *Odontostilbe pequira*], *Odontostilbe paraguayensis* e *Cheirodon piaba* [= *Serrapinnus piaba*] e verificaram que estas espécies preferem locais vegetados por macrófitas.

As duas espécies de *Cheirodon* aqui estudadas ocorrem preferencialmente junto às margens, onde se encontra um grande número de macrófitas aquáticas, segundo Dufech (2004). Porém, para as demais espécies estudadas de Cheirodontinae, não existem dados publicados sobre sua ocupação espacial.

Já a presença do item detrito na alimentação das espécies estudadas foi constatada para as três localidades, exceto para *Cheirodon ibicuihensis* que não fez uso deste recurso, talvez em decorrência de possíveis hábitos espaciais diferenciados da outra espécie de *Cheirodon* coexistente.

O aproveitamento do detrito, por ser um alimento abundante, mas de difícil digestão e baixo valor nutritivo é questionável, pois até o momento, apesar de muitas evidências apontarem para isto, não foi demonstrada a sua significância nutricional na economia das comunidades aquáticas (Darnell, 1961).

A eficiência nutricional deste item é geralmente atribuída aos especialistas tróficos das famílias Loricariidae, Prochilodontidae e Curimatidae, que possuem adaptações morfológicas do trato digestivo para a ingestão do detrito, como um longo intestino, estômago mecânico e baixo pH gástrico (Bowen, 1983; Gerking, 1994). Devido à ausência destas estruturas nas espécies de Cheirodontinae, a importância do detrito na dieta sugere o uso acidental deste item como alimento, associando-se o seu consumo ao hábito de procura por invertebrados e material vegetal associado ao fundo dos corpos d'água.

Também foi constatada a presença de escamas nos conteúdos estomacais de todas as espécies, muitas vezes sem a presença do item peixes. Este fato, aliado à presença de sedimento e detrito nesses conteúdos, indica que as espécies exploram o fundo na busca de alimento, e esta observação é reforçada pela ingestão de larvas de Diptera, organismos que habitam a região bentônica.

O item sedimento, embora freqüente nos conteúdos estomacais, apresentou pouca importância na alimentação das espécies estudadas. O valor nutricional deste item é questionável (Payne, 1978), mas acredita-se que sua presença na dieta das espécies possivelmente se deva ao consumo de invertebrados aquáticos e estruturas

vegetais associados ao sedimento, como auxiliar na destruição da parede celular dos itens vegetais e de partes duras de invertebrados e microcrustáceos. Além disso, o material absorvido nas partículas sedimentares deve ser de algum modo relevante na dieta destes animais (Odum, 1968). Porém, para as espécies aqui estudadas, acredita-se que a sua ingestão seja acidental, ocorrendo durante a tomada do alimento, o que possivelmente demonstra o hábito de forrageio e ingestão de itens associados ao fundo.

Flexibilidade alimentar em Cheirodontinae

Em ambientes aquáticos tropicais e subtropicais, grande parte dos peixes apresenta uma ampla flexibilidade alimentar (Araújo-Lima *et al.*, 1995). Esta plasticidade nada mais é do que uma integração entre preferências alimentares, disponibilidade do alimento e acessibilidade a este no ambiente (Angermeier & Karr, 1983) e deste modo, os peixes onívoros podem elevar a sua probabilidade de sobrevivência, inclusive se os ambientes apresentarem mudanças ambientais (Gerking, 1994). Assim, os onívoros aproveitam uma grande variedade de recursos alimentares disponíveis em vários locais, e por esse motivo uma mesma espécie pode apresentar uma dieta diversificada dependendo da região e da época do ano (Zavala-Camin, 1996).

Entre as vantagens do comportamento alimentar onívoro, está a combinação da ingestão de alimento animal, que é de alto valor energético, porém requer um certo esforço para obtê-lo, com ingestão de alimento vegetal, que é de baixo teor energético, porém é obtido com menor esforço. Nesta categoria de alimentos obtidos com menor esforço também estão os itens detrito e sedimento que, por serem itens passivos, são de fácil coleta, porém necessitam, na maioria dos casos, todo um aparato digestivo especializado para melhor aproveitá-los (Zavala-Camin, 1996).

A ampla variedade de comportamentos alimentares em peixes dificulta uma categorização de grupos alimentares (Gerking, 1994) e a diversidade de critérios usados para a classificação dos Cheirodontinae em grupos tróficos dificulta a comparação dos resultados aqui obtidos com outros estudos de alimentação de peixes deste grupo em outros ambientes. A grande problemática está na falta de padronização ao classificar a dieta destes peixes, pois enquanto alguns autores adotam níveis de classificação menos abrangentes, outros fazem o contrário, utilizando categorias abrangentes em demasia. Um bom exemplo são os vários trabalhos sobre a dieta das espécies pertencentes aos gêneros de Cheirodontinae que demonstram a grande plasticidade alimentar apresentada pelos peixes deste grupo.

Neste estudo, no rio Ceará Mirim (RN), as espécies *Compsura heterura* e *Serrapinnus piaba* foram classificadas como onívoras com tendência à herbivoria pela preferência aos itens vegetais, enquanto *Serrapinnus heterodon* e *Serrapinnus* sp. nova A foram classificadas como onívoras sem apresentarem preferência por itens em particular. Estes resultados corroboram com os obtidos por Arcifa *et al.* (1988) e Machado (2003), na represa Americana (SP) e no rio Piraputanga (MT), respectivamente, que classificaram *Serrapinnus notomelas* como onívora. Minzão *et al.* (2004) em uma lagoa marginal do alto rio Paraná (SP), também relataram que *Serrapinnus notomelas* e *Serrapinnus* sp. consomem microcrustáceos e algas como itens principais, seguidos de rotíferos, tecamebas, insetos, nematóides, fragmentos animal e vegetal e matéria orgânica, apresentando dieta onívora. No entanto, esta tendência à herbivoria apresentada por *Compsura heterura* e *Serrapinnus piaba*, pode ser evidenciada por outros trabalhos que relatam a preferência de espécies de Cheirodontinae por itens de origem vegetal. Entre estes trabalhos podemos citar os referentes a *Serrapinnus notomelas*, que foi classificada como algívora nos estudos realizados por Luiz *et al.* (1998) em dois riachos da bacia do rio Paraná (SP), onde a espécie consumiu algas, detrito, matéria vegetal, microcrustáceos, partes de insetos e outros invertebrados; Silva (2002) em três lagoas marginais na região de desembocadura do rio Paranapanema (SP), onde espécie consumiu principalmente algas, seguido de microcrustáceos, rotíferos, nematóides, insetos, tecamebas, ácaros e matéria orgânica; e Casatti *et al.* (2003) no reservatório Rosana (SP), onde a espécie apresentou elevada ocorrência em seus conteúdos estomacais de cianofitas, diatomáceas, clorofitas e periderme, além de larvas de Diptera e sedimento. Além disso, Malabarba (2003) atribuiu hábitos herbívoros aos Cheirodontinae baseado no conjunto morfológico dos dentes e disposição da boca terminal. Apesar de *Serrapinnus heterodon* ter apresentado o hábito alimentar onívoro neste estudo, outros trabalhos discordam desta classificação, atribuindo os hábitos zooplânctófagos (Roche *et al.*, 1993; Alvim *et al.*, 1997,1998) e algívoros (Castro *et al.*, 2004) a esta espécie. Entretanto, Esteves (2000) em uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu (SP), encontrou a espécie ingerindo principalmente algas filamentosas, seguido de zooplâncton e insetos, dieta esta razoavelmente similar à espécie do rio Ceará Mirim (RN). Quanto aos trabalhos sobre a alimentação de espécies de *Serrapinnus* que apresentaram hábitos divergentes das espécies aqui estudadas, acredita-se que, devido aos itens consumidos serem semelhantes, sugere-se que estes são ingeridos somente em diferentes frequências e/ou proporções em decorrência da oferta alimentar nos diferentes ambientes.

No rio Ibicuí (RS), *Macropsobrycon uruguayanae* apresentou um comportamento alimentar onívoro com clara tendência à zooplanctivoria, assim como *Cheirodon ibicuiensis*, estudado por Hartz (1997) na lagoa Caconde (RS) e *Cheirodon notomelas* [= *Serrapinnus notomelas*], estudado por Arcifa *et al.* (1988) na represa Americana (SP). No entanto, *Macropsobrycon uruguayanae* não foi considerada neste estudo como espécie de hábito alimentar zooplanctófago pelo fato desta ingerir também insetos autóctones, algas, matéria vegetal, detrito e sedimento, porém em menores proporções. Entretanto, a zooplanctivoria foi reportada em vários trabalhos para espécies de Cheirodontinae. Entre eles podemos citar os de Roche *et al.* (1993) e Alvim *et al.* (1997, 1998), que classificaram *Holoshesthes heterodon* [= *Serrapinnus heterodon*] como zooplanctófaga no reservatório do Lobo (SP) e no reservatório da Usina Hidrelétrica de Cajuru (MG) respectivamente, e Matheus (2006), que cita *Serrapinnus notomelas* como zooplanctófaga no rio Monjolinho (SP).

Ainda no rio Ibicuí (RS), *Odontostilbe pequirá* apresentou hábito alimentar estritamente onívoro. Resultado semelhante foi observado para *Odontostilbe* sp. por Luz-Agostinho *et al.* (2006) no reservatório Corumbá (GO), no qual a espécie ingeriu insetos autóctones, algas e matéria vegetal em grandes quantidades. Petry *et al.* (2003) também observaram o hábito onívoro para *Odontostilbe fugitiva* na Amazônia Central, assim como *Odontostilbe microcephala*, na Argentina, por Bistoni & Hued (2002). No entanto, o hábito detritívoro em espécies de *Odontostilbe* foram observados por Melo *et al.* (2004) para *Odontostilbe* sp., que verificaram a espécie ingerindo detrito, algas, insetos e matéria vegetal em um córrego de cerrado (MT) e Pouilly *et al.* (2006) para *Odontostilbe* cf. *dierythura* em riachos da bacia Amazônica. Melo *et al.* (2004) afirmam ainda que, apesar das espécies de *Odontostilbe* não possuírem adaptações morfológicas como a maioria dos peixes detritívoros, o consumo de detrito pode estar relacionado ao tipo de estratégia que as espécies usam, a qual permite a ingestão de detrito juntamente com o perifíton quando o peixe está pastando sobre ele, sendo este ingerido involuntariamente junto com as algas. Esta afirmação também é válida para as espécies de Cheirodontinae aqui estudadas que ingeriram detrito, porém em pequenas proporções. Além disso, observa-se aqui que o termo detritívoro, usado para algumas espécies de *Odontostilbe*, está designando peixes que ingeriram itens relativamente semelhantes aos que *Odontostilbe pequirá* ingeriu, porém em níveis de importância diferentes, possivelmente em decorrência da oferta de alimento disponível nos ambientes.

Na lagoa Negra (RS), as duas espécies de *Cheirodon*, *Cheirodon ibicuiensis* e *Cheirodon interruptus*, apresentaram dieta onívora com tendência à herbivoria. Já, os

diversos autores que estudaram a alimentação de espécies pertencentes a esse gênero encontraram hábitos divergentes, com os itens ingeridos sendo semelhantes, porém ingeridos em diferentes frequências. Dentre esses autores pode-se citar Hartz (1997) que, estudando a dieta de *Cheirodon ibicuiensis* na lagoa Caconde (RS), classificou a espécie como onívora-zooplancófaga, ingerindo algas, rotíferos e cladóceros como alimentos principais, seguidos de matéria orgânica, sedimento, insetos e peixes. A autora ainda relata que a espécie se alimenta junto ao sedimento. Em lagoas da planície aluvial do alto rio Paraná (PR), Gaspar da Luz *et al.* (2001) estudaram a dieta de *Cheirodon* sp., classificando-a como zooplancófaga por ingerir predominantemente cladóceros e Petry *et al.* (2003) que, na Amazônia Central, caracterizaram *Cheirodon* sp. como onívora, se alimentando junto a macrófitas.

Na Argentina, a dieta de *Cheirodon interruptus* também foi bastante estudada, divergindo igualmente dos resultados aqui obtidos. Destefanis & Freyre (1972), na lagoa Chascomús, relataram que *Cheirodon interruptus* tem preferência por fitoplâncton e perifiton. Escalante (1987), estudando a dieta desta espécie em ambientes lênticos e lóticos em Buenos Aires, encontrou uma dieta carnívora, sendo que esta consumia principalmente larvas de Diptera, sendo matéria vegetal o alimento adicional. Bistoni & Hued (2002) em rios da região central da Argentina, classificaram esta espécie como onívora. Cazorla *et al.* (2003) estudaram esta espécie no rio Sauce Grande em Buenos Aires, e a classificaram como carnívora, ingerindo larvas de Diptera e Trichoptera. No Panamá, Angermeier & Karr (1983), estudando as espécies de peixes em riachos tropicais de floresta, citaram uma espécie de *Cheirodon* como invertívora bêntica, ingerindo invertebrados aquáticos e terrestres, além de algas.

A partir dos resultados obtidos sobre a alimentação das espécies aqui estudadas, além dos referentes às outras espécies de Cheirodontinae já citados na literatura, pode-se inferir que o hábito alimentar das espécies desta subfamília mostra uma tendência à onivoria na maioria dos casos, devido à presença de itens de origem animal e vegetal nas suas dietas. Além disso, os itens consumidos pelas espécies são muito semelhantes, diferindo apenas na proporção e/ou frequência com que são ingeridos. As diferenças encontradas nas classificações alimentares possivelmente devem estar relacionadas às diferenças na disponibilidade dos alimentos nos diferentes locais e épocas do ano estudadas por outros autores.

Esta análise comparada das dietas de espécies provenientes de diferentes locais mas aparentadas entre si e que apresentam morfologia semelhante podem demonstrar alguns mecanismos, como a segregação alimentar, para as espécies coexistirem em um mesmo ambiente. Possivelmente o padrão encontrado na dieta das espécies

estudadas nos três diferentes ambientes é reflexo das relações filogenéticas na dieta de Cheirodontinae.

Sazonalidade na alimentação em Cheirodontinae

Apesar da pequena diversidade de itens consumidos, a dieta das espécies não variou sazonalmente nos ambientes estudados, também não diferindo em função dos fatores abióticos de pluviosidade e temperatura. A ausência desta variação pode ser reflexo da abundância do alimento no ambiente, visto que os itens mais ingeridos são comuns em corpos d'água tropicais e subtropicais (Lowe-McConnell, 1999).

Somente o estudo de Minzão *et al.* (2004) mostra mudanças na dieta de Cheirodontinae em função de mudanças sazonais. Os autores estudaram a dieta de *Serrapinnus notomelas* e *Serrapinnus* sp. em uma lagoa marginal do alto rio Paraná (SP) e encontraram uma dieta onívora para ambas as espécies, sendo que estas ingeriram mais microcrustáceos na época seca, enquanto na estação chuvosa *Serrapinnus notomelas* ingeriu mais algas e *Serrapinnus* sp., microcrustáceos e rotíferos.

Outros estudos de variação na dieta de peixes de pequeno porte em função das variações sazonais foram realizados por Zaret & Rand (1971), Laughlin & Werner (1980), Wynes & Wissing (1982), Hahn *et al.* (1997) e Marçal-Simabuku & Peret (2002), sugerindo que esta variação pode refletir o ciclo de vida das presas, a disponibilidade do alimento ou o resultado de competição pelo mesmo alimento no ambiente. No entanto, a maioria destes trabalhos aponta que a sazonalidade não influencia na dieta das espécies, sendo as pequenas diferenças relacionadas às mudanças específicas na disponibilidade de alimento nos ambientes estudados.

Sobreposição alimentar

Krebs (1989) afirma que estudos de sobreposição no uso dos recursos alimentares são procedimentos importantes para a compreensão da estrutura de comunidades aquáticas. No entanto, a sobreposição alimentar por si só não pode ser associada diretamente com competição entre as espécies (Araújo-Lima *et al.*, 1995). As distribuições das espécies na coluna d'água, os horários de alimentação, a abundância das espécies estudadas e a dos recursos disponíveis também devem ser levados em consideração.

Conforme Ross (1986), o grau de parentesco entre os pares de espécies estudados tem um efeito significativo na sobreposição trófica justamente devido às similaridades morfológicas (Simberloff & Dayan, 1991), mas estas espécies podem

minimizar os efeitos de uma possível competição se alimentando em diferentes locais e/ou em diferentes horários (Wootton, 1990). Segundo Schöener (1974), a sobreposição diferencial do nicho permite que espécies similares coexistam quando os seus nichos possuem alta sobreposição sobre algum recurso, mas são separadas de outras. O autor ainda afirma que a ocupação do hábitat é mais importante do que as dietas similares, que por sua vez são mais importantes do que os horários de forrageio. Porém, Ross (1986) afirma que a segregação trófica é ainda mais importante que a segregação espacial. Essa afirmação é corroborada nos estudos de Smart & Gree (1979), Edlund & Magnhegen (1980), Paine *et al.* (1982) e Greenfield *et al.* (1983).

Vários estudos têm mostrado que a elevada sobreposição alimentar entre as espécies pode ser minimizada por diferenças na segregação espacial e/ou temporal, podendo ser citados os de Soares (1979), Matheson & Brooks (1983), Uieda (1983), Heeg & Kok (1988), Goldschmidt *et al.* (1990), Obara & Mendes (1990), Jachner (1991) e Glova & Sagar (1991).

Um exemplo de segregação temporal através da diferenciação do período de atividade alimentar é o que ocorre entre *Gymnogeophagus lacustris* e *Geophagus brasiliensis* da lagoa Caconde (RS), estudados por Hartz (1997). Ambas as espécies apresentaram alta sobreposição alimentar e foram abundantes nos mesmos locais de coleta, porém a primeira apresentava atividade alimentar diurna, enquanto a segunda, noturna.

Trabalhos que enfocam o papel da segregação espacial atenuando os efeitos da similaridade alimentar também foram realizados no Brasil. Hartz *et al.* (1996) na lagoa Caconde (RS), estudando a dieta de espécies de *Astyanax*, observaram que estas coexistem usando de forma semelhante os recursos alimentares através da relativa abundância destes recursos no ambiente e também através de uma certa segregação espacial. Arcifa *et al.* (1991) também verificaram segregação espacial parcial quanto à distribuição horizontal entre *Astyanax bimaculatus* e *Astyanax fasciatus* em um reservatório brasileiro. Essa segregação reduziria a competição interespecífica, permitindo assim a partilha pelos mesmos recursos alimentares.

Os dois tipos de segregação (temporal e espacial) atuando simultaneamente foram observados por Sabino & Castro (1990), estudando a ictiofauna de um riacho de floresta atlântica em Ubatuba (SP). Estes autores verificaram alta sobreposição alimentar entre as espécies, sendo que estas minimizavam o efeito da sobreposição apresentando distribuições espaciais e períodos de atividade alimentar diferenciados.

A sazonalidade na abundância do alimento também pode influenciar a sobreposição alimentar interespecífica. Machado-Allison (1990) observou, nas áreas inundáveis da Venezuela que, devido ao aumento da precipitação pluviométrica, ocorria um aporte de itens alóctones para o ambiente aquático, levando os peixes a apresentarem um comportamento alimentar oportunista, aumentando a sobreposição alimentar. Durante a época seca, as espécies de peixes tornavam-se mais especializadas devido à diminuição de recursos alimentares disponíveis, reduzindo assim a sobreposição alimentar. Do mesmo modo, Zaret & Rand (1971), constataram que, entre nove espécies simpátricas de peixes em riachos de floresta na América Central, a sobreposição alimentar era mínima na época seca, onde os recursos alimentares eram escassos, através da dieta mais especializada, e máxima na época chuvosa, quando os recursos eram abundantes e os peixes exibiam um comportamento mais generalista. Winemiller (1989b), trabalhando com nove espécies de piranhas nos Llanos venezuelanos, também encontrou maior sobreposição alimentar entre as espécies na época chuvosa.

No entanto, uma tendência inversa foi observada por Meschiatti (1995), em uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu (SP). O autor encontrou maior sobreposição alimentar entre as espécies no período de seca, devido à concentração dos indivíduos em ambientes mais protegidos contra predadores. O mesmo foi verificado por Power (1983) ao estudar os lorícarídeos de córregos no Panamá. Este também verificou que a sobreposição alimentar foi mais acentuada quando o alimento era escasso.

Assim, observa-se que em alguns ambientes a sobreposição alimentar é mais evidente quando o alimento é escasso, enquanto que em outros, quando este é abundante. Essa aparente contradição mostra o quanto a estrutura das comunidades pode variar entre os diferentes habitats (Goulding, 1980).

Por outro lado, Marçal-Simabuku & Peret (2002), estudando a alimentação de peixes em duas lagoas da planície de inundação do rio Mogi-Guaçu (SP), encontraram altos valores de sobreposição alimentar tanto na estação chuvosa como na seca.

Os altos valores de sobreposição entre as dietas das espécies estudadas no rio Ceará Mirim (RN) em todas as estações possivelmente são reflexo da dieta onívora das mesmas. Porém, a tendência à herbivoria apresentada na dieta onívora de *Compsura heterura* e *Serrapinnus piaba*, não atenuou os altos valores de sobreposição alimentar. Assim, pode-se inferir que o alimento provavelmente está abundantemente disponível no ambiente, não sendo este causa de competição entre as espécies.

Apesar de comprovada a existência de sobreposição alimentar entre as espécies de Cheirodontinae do rio Ibicuí (RS), estas foram as espécies que apresentaram os

menores valores entre os peixes estudados sendo, provavelmente, reflexo da especialização das dietas onívoras das espécies, que apresentaram tendência à herbivoria ou à zooplanktivoria. O fato de não haver sobreposição elevada entre as espécies no outono de 2002, possivelmente foi causado por mudanças pontuais na disponibilidade de alimento no ambiente. Na lagoa Negra (RS), as duas espécies de *Cheirodon* apresentaram alta sobreposição alimentar em todas as estações. Novamente, como aconteceu com as espécies do Rio Grande do Norte, esta alta sobreposição é reflexo da dieta onívora com tendência à herbivoria apresentada por ambas as espécies.

Estes valores elevados de sobreposição alimentar entre os queirodontíneos estudados durante todas as estações nos três locais amostrados são devido às espécies estudadas se alimentarem basicamente dos mesmos itens. Se, por um lado, este fato pode sugerir competição interespecífica pelos mesmos recursos alimentares, por outro pode simplesmente significar que o recurso alimentar é abundante e suficiente para mantê-las nestas condições, não sendo causa de competição. Além disso, a relativa homogeneidade alimentar apresentada pelas espécies ao longo do período de estudo sugere que os recursos alimentares não são escassos nos locais amostrados. Além disso, as espécies com sobreposição alimentar elevada podem ainda desenvolver uma tendência de segregação espacial e/ou temporal para evitar a competição interespecífica.

Assim, se fossem disponíveis mais informações sobre ocupação espacial e horários de forrageio entre as espécies de Cheirodontinae estudadas, poderíamos analisar com mais detalhes a dieta de cada uma destas e, provavelmente, notaria-se diferenças que poderiam diminuir o grau de sobreposição alimentar e aumentar a possibilidade de coexistência entre elas. Além disso, Hynes (1970) afirma que, apesar de diferentes espécies de peixes viverem num mesmo hábitat e frequentemente comerem os mesmos tipos de alimento, pequenas diferenças na dieta sempre existem e demonstram que provavelmente não existe competição entre elas.

Perspectivas

Além do estudo da dieta baseada na análise dos conteúdos estomacais, estudos complementares sobre a anatomia dos peixes poderiam trazer importantes informações sobre seus hábitos alimentares (Keast & Webb, 1966; Keast, 1970; Hobson & Chess, 1986; Wootton, 1990). Entre os órgãos associados à alimentação que deverão ser investigados futuramente estão os rastros branquiais e suas características, o tamanho, formato e posição da boca, tipo de dentição e tamanho do

intestino. Ainda, o estudo da sobreposição alimentar entre as espécies de peixes da comunidade, combinado com os dados de distribuição espacial e período de atividade destas, permitiria a visualização da partilha dos recursos disponíveis no ambiente. Além destes dados, também seria interessante obtermos informações sobre a disponibilidade do alimento no ambiente, pois segundo Fugli & Hahn (1991), embora exista uma certa plasticidade na dieta de peixes, esta não vai além de um certo limite imposto pela forma do tubo digestivo.

Por fim, para determinar se a ausência de variações na dieta são reflexo de uma constância na oferta alimentar, ou de uma plasticidade das espécies em procurar o alimento em locais mais propícios em períodos em que um recurso se torna mais escasso em uma região, são necessários estudos mais detalhados que considerem tanto a dinâmica temporal dos recursos alimentares como a acessibilidade destas espécies de peixes aos mesmos.

CONCLUSÕES

- As espécies de Cheirodontinae estudadas apresentaram um reduzido espectro alimentar, sendo que algas, matéria vegetal, insetos autóctones, microcrustáceos, detrito e sedimento foram os recursos alimentares mais consumidos por estes peixes;
- As baixas frequências e abundâncias de itens alóctones na dieta das espécies não indicam necessariamente que estes recursos não estejam disponíveis nos locais estudados. Fatores como preferência alimentar, melhor palatabilidade por itens autóctones ou menor habilidade para consumir itens de superfície, associadas ou não à morfologia bucal ou competição com outras espécies são outras possíveis explicações para a quase ausência de itens alóctones na dieta das espécies;
- No Estado do Rio Grande do Norte, no rio Ceará Mirim, as espécies *Compsura heterura* e *Serrapinnus piaba* apresentaram o hábito alimentar onívoro com tendência à herbivoria, enquanto *Serrapinnus heterodon* e *Serrapinnus* sp. nova A foram classificadas como estritamente onívoras;
- No Rio Grande do Sul, no rio Ibicuí, *Macropsobrycon uruguayanae* apresentou o hábito alimentar onívoro com tendência à zooplantivoria, enquanto *Odontostilbe pequirá* apresentou hábito alimentar estritamente onívoro. Ainda neste Estado, na lagoa Negra, as duas espécies de *Cheirodon* estudadas, *Cheirodon ibicuiensis* e *Cheirodon interruptus*, apresentaram dieta onívora com tendência à herbivoria;
- A dieta das espécies não variou nos ambientes estudados sazonalmente, sendo que este fato pode ser reflexo da abundância do alimento no ambiente;
- O hábito alimentar das espécies desta subfamília mostra uma tendência à onivoria. Além disso, os itens consumidos pelas espécies são muito semelhantes, diferindo apenas na proporção e/ou frequência com que são ingeridos. As diferenças encontradas nas classificações alimentares possivelmente devem estar relacionadas às diferenças na disponibilidade dos alimentos nos diferentes locais e épocas do ano estudadas por outros autores;

- Possivelmente o padrão encontrado na dieta das espécies estudadas nos três diferentes ambientes é reflexo de um efeito filogenético na dieta de Cheirodontinae;
- Os altos valores de sobreposição alimentar entre as espécies estudadas no rio Ceará Mirim (RN) possivelmente são reflexo da dieta onívora das mesmas;
- Os resultados da sobreposição alimentar entre as espécies do rio Ibicuí (RS), apesar de comprovada a sua existência, apresentaram valores reduzidos, provavelmente reflexo da especialização das dietas onívoras que apresentam tendência à herbivoria ou à zooplanktivoria. Já na lagoa Negra (RS), as duas espécies de *Cheirodon* apresentaram alta sobreposição alimentar em todas as estações, sendo esta reflexo da dieta onívora com tendência à herbivoria apresentada por ambas as espécies;
- Os valores elevados de sobreposição alimentar devem-se ao fato das espécies estudadas se alimentarem dos mesmos itens. Se, por um lado, este fato pode sugerir competição interespecífica pelos mesmos recursos alimentares, por outro pode simplesmente significar que o recurso alimentar é abundante e suficiente para mantê-las nestas condições, não sendo causa de competição;
- As espécies de Cheirodontinae com sobreposição alimentar elevada podem ainda desenvolver uma tendência à segregação espacial e/ou temporal para evitar a competição interespecífica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

- Abrams, P. 1980. Some comments on measuring niche overlap. *Ecology*, 61(1): 44-49.
- Alvim, M. C. C., P. M. Maia-Barbosa & C. B. M. Alves. 1997. Alimentação de *Holoshesthes heterodon* (Teleostei: Cheirodontinae) do Reservatório da Usina Hidrelétrica Cajuru – MG, em relação ao nível da água. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 9: 45-54.
- Alvim, M. C. C., P. M. Maia-Barbosa & C. B. M. Alves. 1998. Feeding of *Holoshesthes heterodon* Eigenmann (Teleostei, Cheirodontinae) of the Cajuru Reservoir (Minas Gerais, Brazil), in relation to the vegetal biomass on its depletion zone. *Revista Brasileira de Zoologia*, 15(4): 995-1002.
- Angermeier, P. L. & J. R. Karr. 1983. Fish communities along environmental gradients in a system of tropical streams. *Environmental Biology of Fishes*, 9: 117-135.
- Angermeier, P. L. 1982. Resource seasonality and fish diets in an Illinois stream. *Environmental Biology of Fishes*, 9(2): 117-135.
- Aranha, J. M. R., E. P. Caramaschi & U. Caramaschi. 1993. Ocupação espacial, alimentação e época reprodutiva de duas espécies de *Corydoras* Lacépède (Siluroidei, Callichthyidae) coexistentes no rio Alambari (Botucatu, SP). *Revista Brasileira de Zoologia*, 10(3): 453-466.
- Araújo-Lima, C. A. M. R., L. P. S. Portugal & E. G. Ferreira. 1986. Fish-macrophyte relationship in the Anavilhanas Archipelago, a back water system in the Central Amazon. *Journal of Fish Biology*, 29: 1-11.
- Araújo-Lima, C. A. R. M., A. A. Agostinho & N. N. Fabr e. 1995. Trophic aspects of fish communities in Brazilian rivers and reservoirs. Pp. 105-136. In: Tundisi, J. G., C. E. M. Bicudo & T. Matsumura-Tundisi (Eds.). *Limnology in Brazil*. Rio de Janeiro, ABC/SLB, 376p.
- Arcifa, M. S., O. Froehlich & T. G. Northcote. 1988. Distribution and feeding ecology of fishes in a tropical Brazilian reservoir. *Memorias de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, 48: 301-326.
- Arcifa, M. S., T. G. Northcote & O. Froehlich. 1991. Interactive ecology of two cohabiting characin fishes (*Astyanax fasciatus* and *Astyanax bimaculatus*) in an eutrophic Brazilian reservoir. *Journal of Tropical Ecology*, 7(2): 257-268.

* Normas de citação para publicação da Revista Neotropical Ichthyology.

- Beltrão, B. A., D. E. G. A. da Rocha, J. de C. Mascarenhas, L. C. de Souza Júnior, S. de T. M. Pires & V. G. D. de Carvalho (Org.). 2005. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea do Estado do Rio Grande do Norte – Diagnóstico do Município de Taipu. Recife, CPRM/PREDEEM. 11p.
- Bicudo, C. E. M. & R. M. T. Bicudo. 1970. Algas de águas continentais brasileiras: chave ilustrada para identificação de gêneros. São Paulo, Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC) - USP, 228p.
- Bistoni, M. A. & A. C. Hued. 2002. Patterns of fish species richness in rivers of the central region of Argentina. *Brazilian Journal of Biology*, 62(4b): 753-764.
- Bonetto, A. A., E. Cordiviola de Yuan & C. Pignalberi. 1970. Nuevos datos sobre poblaciones de peces en ambientes lénticos del Paraná Medio. *Physis*, 30(80): 141-154.
- Bonetto, A. A., E. Cordiviola de Yuan, C. Pignalberi & O. Oliveros. 1969. Ciclo hidrológico del Río Paraná y las poblaciones de peces contenidas en las cuencas temporarias de su valle de inundación. *Physis*, 29(78): 213-223.
- Borror, D. J. & D. M. DeLong. 1969. Introdução ao estudo dos insetos. São Paulo, EDUSP, 635p.
- Bowen, S. H. 1983. Detritivory in Neotropical fish communities. *Environmental Biology of Fishes*, 9(2): 137-144.
- Britski, H. A., K. Z. S. Silimon & B. S. Lopes. 1999. Peixes do Pantanal: manual de identificação. Brasília, EMBRAPA, 184p.
- Buckup, P. A., N. A. Menezes & M. S. Ghazzi (Eds). 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Série Livros 23. Rio de Janeiro, Museu Nacional, 195p.
- Bührnheim, C. M. & L. R. Malabarba. 2006. Redescription of the type species of *Odontostilbe* Cope, 1870 (Teleostei: Characidae: Cheirodontinae), and description of three new species from the Amazon basin. *Neotropical Ichthyology*, 4(2): 167-196.
- Bührnheim, C. M. 2006. Sistemática de *Odontostilbe* Cope, 1870 com a proposição de uma nova tribo Odontostilbini e redefinição dos gêneros incertae sedis de Cheirodontinae (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). Ph.D. Dissertation, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 315p.
- Canan, B., H. de C. B. Gurgel, R. S. S. Nascimento; S. A. G. V. Borges & G. Barbieri. 1997. Avaliação da comunidade de sete espécies de peixes da lagoa Boa Cicca, Nisia Floresta – RN. *Revista Ceres*, 44: 604-616.

- Casatti, L. & R. M. C. Castro. 1998. A fish community of the São Francisco River headwaters riffles, Southeastern Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 9: 229-242.
- Casatti, L. 2003. Alimentação dos peixes em um riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do Alto Rio Paraná, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 2(2): 1-14.
- Casatti, L. 2004. Ichthyofauna of two streams (silted and reference) in the upper Paraná river basin, southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 64(4): 757-765.
- Casatti, L., F. Langeani & R. M. C. Castro. 2001. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do Alto Rio Paraná, SP. *Biota Neotropica*, 1(2): 1-15.
- Casatti, L., H. F. Mendes & K. M. Ferreira. 2003. Aquatic macrophytes as feeding site for small fishes in the Rosana Reservoir, Paranapanema River, southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 63(2): 213-222.
- Castro, R. M. C. & L. Casatti. 1997. The fish fauna from a small Forest stream of the upper Paraná river basin, southeastern Brazil. *Ichthyological Exploration Freshwaters*, 7(4): 337-352.
- Castro, R. M. C., L. Casatti, H. F. Santos, A. L. A. Melo, L. S. F. Martins, K. M. Ferreira, F. Z. Gibran, R. C. Benine, M. Carvalho, A. C. Ribeiro, T. X. Abreu, F. A. Bockmann, G. Z. Pelição, R. Stopiglia & F. Langeani. 2004. Estrutura e Composição da Ictiofauna de Riachos da Bacia do Rio Grande no Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 4(1): 1-34.
- Cazorla, A. L., W. Durán & L. Tejera. 2003. Alimentación de la Ictiofauna del Río Sauce Grande, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Biología Acuática*, 20: 73-79.
- Chernoff, B., P. W. Willink & A. M. Allison. 2004. Spatial partitioning of fishes in the río Paraguay, Paraguay. *Interciencia*, 29(4): 183-192.
- Costa, W. J. E. M. 1987. Feeding habits of a fish community in a tropical coastal stream, Rio Mato Grosso, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 22(3): 145-153.
- Darnell, R. M. 1961. Trophic spectrum of an estuarine community based upon studies of Lake Pontchartrain, Louisiana. *Ecology*, 42: 552-568.
- Delariva, R. L., A. A. Agostinho, K. Nakatani & G. Baumgartner. 1994. Ichthyofauna associated to aquatic macrophytes in the upper Paraná River floodplain. *Revista UNIMAR*, 16(3): 41-60.
- Destefanis, S. & L. R. Freyre. 1972. Relaciones tróficas de los peces de la laguna Chascomús con un intento de referenciación ecológica y tratamiento bioestadístico del espectro trófico. *Acta Zoologica Lilloana*, 29: 17-33.

- Dewey, M. R., W. B. Richardson & S. J. Zigler. 1997. Patterns of foraging and distribution of bluegill sunfish in a Mississippi river backwater: influence of macrophytes and predation. *Ecology of Freshwater Fish*, 6: 8-15.
- Diehl, S. & P. Eklov. 1995. Effects of piscivore-mediated habitat use on resources, diet and growth of perch. *Ecology*, 76: 1712-1726.
- Diehl, S. 1993. Effects of habitat structure on resource availability, diet and growth of benthivorous perch, *Perca fluviatilis*. *Oikos*, 67: 403-414.
- Dill, L. M. 1983. Adaptive flexibility in the foraging behaviour of fishes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 40(4): 398-408.
- Dufech, A. P. S. 2004. Estudo da Taxocenose de Peixes da Praia das Pombas e Lagoa Negra, Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. M. Sc. Dissertation, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 123p.
- Dufech, A. P. S., M. A. Azevedo & C. B. Fialho. 2003. Comparative dietary analysis of two populations of *Mimagoniates rheocharis* (Characidae: Glandulocaudinae) from two streams of Southern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 1(1): 67-74.
- Edlund, A. M. & C. Magnhagen. 1980. Food segregation and consumption suppression in two coexisting fishes, *Pomatochistus minutus* and *P. microps*: an experimental demonstration of competition. *Oikos*, 36: 23-27.
- Escalante, A. H. 1987. Dieta comparativa de *Cheirodon interruptus interruptus* (Osteichthyes, Characidae) en ambientes lénticos y lóticos de la provincia de Buenos Aires. *Revista del Museo de La Plata, Série Zoología*, 14(152): 35-45.
- Esteves, F. A. 1998. Fundamentos de Limnologia. Rio de Janeiro, Interciencia, 602p.
- Esteves, K. & J. Lobón-Cerviá. 2001. Composition and trophic structure of a fish community of a clear water atlantic rainforest stream in southeastern Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, 62: 429-440.
- Esteves, K. E. & P. M. Galetti Júnior. 1995. Food partitioning among some characids of a small Brazilian floodplain lake from the Paraná River basin. *Environmental Biology of Fishes*, 42: 375-389.
- Esteves, K. E. 1992. Alimentação de cinco espécies forrageiras (Pisces, Characidae) em uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu, SP. Ph.D. Dissertation, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 230p.
- Esteves, K. E. 1996. Feeding ecology of three *Astyanax* species (Characidae, Tetragonopterinae) from a floodplain lake of Mogi Guaçu River, Paraná River Basin, Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, 46: 83-101.
- Esteves, K. E. 2000. Interação peixes-perifiton em uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu (SP): uma abordagem experimental. Pp:851-867. In: Santos, J. E. dos &

- J. S. R. Pires (Eds). Estudos Integrados em Ecossistemas: Estação Ecológica de Jataí, vol. 2. São Carlos, RiMa Editora.
- Ferreira, A. 2004. Ecologia trófica de *Astyanax paranae* (Osteichthyes, Characidae) em córregos da Bacia do Rio Passa-Cinco, Estado de São Paulo. M. Sc. Dissertation, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 56p.
- Ferreira, C. de P. 2006. Comunidades de peixes e integridade biótica do Córrego da Água Limpa na fase de pré-recuperação de matas ciliares. M. Sc. Dissertation, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto. 86p.
- Fowler, H. W. 1948. Os peixes de água doce do Brasil. Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo, 6: 1-204.
- Fugì, R. & N. S. Hahn. 1991. 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, 51(4): 873-879.
- Galina, A. B. & N. S. Hahn. 2004. Atividade de forrageamento de *Triportheus* spp. (Characidae, Triportheidae) utilizada como ferramenta de amostragem da entomofauna, na área do reservatório de Manso, MT. Revista Brasileira de Zociências, 6(1): 81-92.
- Gaspar da Luz, K. D., F. Abujanra, A. A. Agostinho & L. C. Gomes. 2001. Caracterização trófica da ictiofauna de três lagoas da planície aluvial do alto rio Paraná, Brasil. Acta Scientiarum, 23(2): 401-407.
- Gastão da Luz, K. D. G. 1999. Diet and dietary overlap of three sympatric fish in lakes of the upper Paraná river floodplain. Brazilian Archives of Biology and Technology, 42(4): 441-447.
- Gatz, A. J. 1979. Ecological morphology of freshwater stream fishes. Tulane Studies in Zoology and Botany, 21: 91-124.
- Gerking, S. D. 1994. Feeding Ecology of Fish. San Diego, Academic Press, 416p.
- Glova, G. J. & P. M. Sagar. 1991. Dietary and spatial overlap between stream populations of a native and two introduced fish species in New Zealand. Australian Journal of Marine and Freshwater Research, 42: 423-433.
- Godoy, M. P. 1975. Peixes do Brasil, subordem Characoidei, bacia do rio Mogi-Guaçu, vol. 1. Piracicaba, Franciscana, 216p.
- Goldschmidt, T., F. Witte & J. Visser. 1990. Ecological segregation in zooplanktivorous haplochromine species (Pisces: Cichlidae) from lake Victoria. Oikos, 58(3): 343-355.
- Gottsberger, G. 1978. Seed dispersal by fish in the inundated regions of Humaitá, Amazônia. Biotropica, 10(3): 170-183.

- Goulding, M. 1980. *The Fishes and the Forest: Explorations in Amazonian Natural History*. Berkeley, University of California Press, 280p.
- Graciolli, G.; M. A. Azevedo & F. A. G. de Melo. 2003. Comparative study of the diet of Glandulocaudinae and Tetragonopterinae (Ostariophysi: Characidae) in a small stream in southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 38(2): 95-113.
- Granado-Lorencio, C. & F. Garcia-Novo. 1986. Feeding habits of the fish community in a eutrophic reservoir in Spain. *Ekologia Polska*, 34 (1): 95-110.
- Greenfield, D. W., T. A. Greenfield & S. L. Brinton. 1983. Spatial and trophic interactions between *Gambusia sexradiata* and *Gambusia puncticulata yucatanana* (Pisces, Poeciliidae) in Belize, Central America. *Copeia*, 1983(3): 598-607.
- Grosser, K. M. & S. D. Hahn. 1981. Ictiofauna da Lagoa Negra, Parque Estadual de Itapuã, município de Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 59: 45-64.
- Guillen, E. & C. Granado. 1984. Alimentacion de la ictiofauna del embalse de Torrejon (rio Tajo, Caceres). *Limnética*, 1: 304-310.
- Gurgel, H. de C. B. & B. Canan. 1999. Feeding of six species in Jiqui Lagoon, eastern coast of Rio Grande do Norte, Brazil. *Acta Scientiarum*, 21(2): 243-246.
- Gurgel, H. de C. B., F. D. Lucas & L. de L. G. Souza. 2002. Dieta de sete espécies de peixes do semi-árido do Rio Grande do Norte, Brasil. *Revista de Ictiologia*, 10(1/2): 7-16.
- Gurgel, H. de C. B., N. B. da Silva, F. D. Lucas & L. de L. G. Souza. 2005. Alimentação da comunidade de peixes de um trecho do rio Ceará Mirim, em Umari, Taipu, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta Scientiarum*, 27(2): 229-233.
- Gurgel, H. de C. B., R. G. Almeida & G. Barbieri. 1994. Análise qualitativa da alimentação e o coeficiente intestinal de *Metynnis cf. roosevelti* Eigenmann, 1915 (Characidae, Myleinae), da lagoa Redonda, Nísia Floresta, Rio Grande do Norte, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 11(2): 331-339.
- Hahn, N. S., R. Fugì, V. L. L. De Almeida, M. R. Russo & V. E. Loureiro. 1997. Dieta e atividade alimentar de peixes do Reservatório do Segredo. Pp. 141-162. In: Agostinho, A. A. & L. C. Gomes (Eds.). *Reservatório do Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá, EDUEM, 387p.
- Hahn, N. S.; R. Fugì; V. E. Loureiro-Grippa; D. Peretti & M. R. Russo. 2004. Trophic structure of the fish fauna. Pp: 139-143. In: Agostinho, A. A.; L. Rodrigues; L. C. Gomes; S. M. Thomaz & L. E. Miranda (Org.). *Structure and functioning of the*

- Paraná River and its floodplain: LTER – Site 6 – (PELD – Sítio 6). Maringá, EDUEM.
- Hartz, S. M. 1997. Alimentação e estrutura da comunidade de peixes da lagoa Caconde, litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Ph.D. Dissertation, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 283p.
- Hartz, S. M., C. M. Silveira & G. Barbieri. 1996. Alimentação das espécies de *Astyanax* Baird & Girard, 1854 ocorrentes na lagoa Caconde, RS, Brasil (Teleostei, Characidae). Revista UNIMAR, 18(2): 269-281.
- Heeg, J. & H. M. Kok. 1988. Food resource sharing and partitioning among some fishes of the Pongolo River floodplain. South African Journal of Zoology, 23(4): 356-369.
- Herrán, R. A. 1988. Análisis de contenidos estomacales em peces: revision bibliografica de los objetivos y la metodologia. Informes Técnicos del Instituto Español de Oceanografía, 63: 1-73.
- Hirano, R. F. 2006. Hábito alimentar de *Heterocheirodon yatai* (Casciotta, Miquelarena & Protogino, 1992), de dois tributários do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil. Monografia de Bacharelado, Universidade Luterana do Brasil, Canoas. 15p.
- Hobson, E. S. & J. R. Chess. 1986. Relationships among fishes and their prey in a nearshore sand community of southern California. Environmental Biology of Fishes, 17(3): 201-226.
- Hynes, H. B. N. 1950. The food of freshwater sticklebacks (*Gasterostomus aculeatus* and *Pigosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. Journal of Animal Ecology, 19: 36-58.
- Hynes, H. B. N. 1970. The ecology of running waters. Canada, Toronto Press, 555p.
- Hyslop, E. J. 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. Journal of Fish Biology, 17: 411-429.
- Jachner, A. 1991. Food and habitat partitioning among juveniles of three fish species in the pelagial of in mesotrophic lake. Hydrobiologia, 226: 81-89.
- Junk, W. J. 1973. Investigation of the ecology and production biology of the "floating meadows" (*Paspalo echinochloetum*) on the Middle Amazon. II. The aquatic fauna in the root zone of floating vegetation. Amazoniana, 4: 9-112.
- Keast, A. & D. Webb. 1966. Mouth and body form relative to feeding ecology in the fish fauna of a small lake, Lake Opinicon, Ontario. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 23(12): 1845-1874.

- Keast, A. 1970. Food specializations and bioenergetic interrelations in the fish faunas of some small Ontario waterways. Pp. 377-411. In: Steele, J. H. (Ed.). Marine Food Chains. Los Angeles, University of California Press, 552p.
- Knöppel, H. A. 1970. Food of Central Amazonian Fishes – contribution to the nutrient-ecology of Amazonian rainforest streams. *Amazoniana*, 2(3): 257-352.
- Krebs, C. J. 1989. Ecological methodology. New York, Harper Collins Publishers, 654p.
- Lampert, V. R., M. A. Azevedo & C. B. Fialho. 2003. Hábito alimentar de *Mimagoniates microlepis* Steindachner, 1876 (Characidae: Glandulocaudinae) do canal de ligação entre as lagoas Emboaba e Emboabinha, Rio Grande do Sul, Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia PUCRS, Série Zoologia*, 16(1): 3-16.
- Laughlin, D. R. & E. E. Werner. 1980. Resource partitioning in two coexisting sunfish: pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*) and northern longear sunfish (*Lepomis megalotis peltastes*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37: 1411-1420.
- Lobón-Cerviá, J., C. G. Utrilla, E. Queiroz & M. A. Puig. 1993. Population ecology of pike-cichlid, *Crenicichla lepidota*, in the streams of the Brazilian Pampa subject to a severe drought. *Journal of Fish Biology*, 43: 537-557.
- Lopretto, E. C. & G. Tell. 1995. Ecosistemas de águas continentales: metodologias para su estudio. La Plata, Ediciones Sur, 895p.
- Lowe-McConnell, R. H. 1975. Fish communities in tropical freshwaters: their distribution, ecology and evolution. London, Longman, 337p.
- Lowe-McConnell, R. H. 1991. Natural history of fishes in Araguaia and Xingu Amazonian tributaries, Serra do Roncador, Mato Grosso, Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 2(1): 63-82.
- Lowe-McConnell, R. H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo, EDUSP, 536p.
- Luiz, E. A., A. A. Agostinho, L. C. Gomes & N. S. Hahn. 1998. Ecologia trófica de peixes em dois riachos da bacia do Rio Paraná. *Revista Brasileira de Biologia*, 58: 273-285.
- Luz-Agostinho, K. D. G., L. M. Bini, R. Fugi, A. A. Agostinho & H. F. Júlio Júnior. 2006. Food spectrum and trophic structure of the ichthyofauna of Corumbá reservoir, Paraná river Basin, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 4(1): 61-68.
- Machado, F. de A. 2003. História natural de peixes do Pantanal: com destaque em hábitos alimentares e defesa contra predadores. Ph.D. Dissertation, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 99p.

- Machado-Allison, A. 1990. Ecologia dos peixes das áreas inundáveis dos Llanos da Venezuela. *Interciencia*, 15: 411-423.
- Magalhães, E. M., R. G. Almeida, H. de C. B. Gurgel & G. Barbieri. 1990. Contribuição ao estudo da alimentação de *Serrasalmus brandtii* Reinhardt, 1874 (Characidae, Serrasalmidae) do rio Piranhas-Açu, Pendências, Rio Grande do Norte. *Revista Ceres*, 37(213): 429-442.
- Malabarba, L. R. & Reis, R. E. 1987. Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas. *Sociedade Brasileira de Zoologia*, 36: 1-14.
- Malabarba, L. R. 1994. Sistemática e Filogenia de Cheirodontinae (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). Ph. D. Dissertation, Universidade de São Paulo, São Paulo, 287p.
- Malabarba, L. R. 1998. Monophyly of the Cheirodontinae, characters and major clades (Ostariophysi: Characidae). Pp. 193-233. In: Malabarba, L. R., R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (Eds.). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Porto Alegre, Edipucrs. 603p.
- Malabarba, L. R. 2003. Subfamily Cheirodontinae. Pp. 215-221. In: Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris Jr. (Eds.). *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre, Edipucrs, 742p.
- Mannheimer, S., G. Bevilacqua, E. P. Caramaschi & F. R. Scarano. 2003. Evidence for seed dispersal by the catfish *Auchenipterichthys longimanus* in an Amazonian lake. *Journal of Tropical Ecology*, 19: 215-218.
- Marçal-Simabuku, M. A. & A. C. Peret. 2002. Alimentação de peixes (Osteichthyes, Characiformes) em duas lagoas de uma planície de inundação brasileira da bacia do rio Paraná. *Interciencia*, 27(6): 299-306.
- Margalef, R. 1986. *Ecologia*. Barcelona, Omega Ediciones, 951p.
- Matheson, R. E. & G. R. Brooks. 1983. Habitat segregation between *Cottus bairdi* and *Cottus girardi*: an example of complex inter- and intraspecific resource partitioning. *American Midland Naturalist*, 110(1): 165-176.
- Matheus, F. E. 2006. Balanço energético e seletividade alimentar de *Hyphessobrycon eques* e *Serrapinnus notomelas* (Pisces, Characiformes). M. Sc. Dissertation, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 64p.
- Melo, C. E. de, F. de Arruda Machado & V. Pinto-Silva. 2004. Feeding habits of fish from a stream in the savanna of Central Brazil, Araguaia Basin. *Neotropical Ichthyology*, 2(1): 37-44.

- Mérona B. de & J. Rankin de Mérona. 2004. Food resource partitioning in a fish community of the central Amazon floodplain. *Neotropical Ichthyology*, 2(2): 75-84.
- Meschiatti, A. J. & M. S. Arcifa. 2002. Early life stages of fish and the relationships with zooplankton in a tropical Brazilian reservoir: lake Monte Alegre. *Brazilian Journal of Biology*, 62: 41-50.
- Meschiatti, A. J. 1995. Alimentação da comunidade de Peixes de uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu, SP. *Acta Limnologica Brasiliensis*, 7: 115-137.
- Meschiatti, A. J., M. S. Arcifa & N. Fenerich-Verani. 2000. Ecology of fish in oxbow lakes of Mogi-Guaçu River. Pp. 817-830. In: Dos Santos, J. E. & J. S. R. Pires (Eds.). *Estudos integrados em ecossistemas na estação Ecológica de Jataí*, vol. 2. São Carlos, RiMa Editora.
- Meschiatti, A. J., M. S. Arcifa & N. Fenerich-Verani. 2000b. Fish communities associated with macrophytes in Brazilian floodplain lakes. *Environmental Biology of Fishes*, 58: 133-143.
- Minzão, L. D., V. F. B. Silva, V. F. H. Brucznitsk & L. Q. F. Cardoso. 2004. Sazonalidade na dieta de duas espécies de peixes do gênero *Serrapinnus*, em uma lagoa marginal do alto Rio Paraná. Livro de Resumos do XXV Congresso Brasileiro de Zoologia, resumo número 1226, p.306.
- Motta, R. L. & V. S. Uieda. 2004. Dieta de duas espécies de peixes do Ribeirão do Atalho, Itatinga, SP. *Revista Brasileira de Zoociências*, 6(1): 191-205.
- Nakatani, K., A. A. Agostinho, G. Baumgartner, A. Bialetzki, P. V. Sanches, M. C. Makrakis & C. S. Pavanelli. 2001. Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação. Maringá, EDUEM, 378p.
- Necchi Jr., O. & D. Pascoaloto. 1993. Seasonal dynamics of macroalgal communities in the Preto River basin, São Paulo, southeastern Brazil. *Archive für Hydrobiologie*, 129: 231-252.
- Needham, J. G. & P. R. Needham. 1978. *Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces*. Barcelona, Editorial Reverte, 131p.
- Nelson, J. S. 1984. *Fishes of the world*. New York, John Wiley Press, 523p.
- Nilsson, N. A. 1967. Interactive segregation between fish species. Pp. 295-313. In: S. D. Gerking (Ed.). *The Biological Basis of Freshwater Fish Production*. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 520p.
- Nóbrega-Júnior, O. B. 1986. *Diagnóstico Ambiental do Município de Extremoz*. Monografia de Bacharelado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 172p.

- Obara, E. & L. F. Mendes. 1990. Aspectos da biologia dos Peixes de um trecho da cabeceira do Tamanduá, Bacia do Rio Pardo, São Paulo. Monografia de Bacharelado, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 68p.
- Odum, W. E. 1968. The ecological significance of fine particle selection by the striped mullet *Mugil cephalus*. *Limnology and Oceanography*, 13: 92-98.
- Oliveira, C. L. C. 2003. Análise comparada de caracteres reprodutivos e da glândula branquial de duas espécies de Cheirodontinae (Teleostei: Characidae). M. Sc. Dissertation, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 80p.
- Paine, M. D., J. J. Dodson & G. Power. 1982. Habitat and food resource partitioning among four species of darters (Percidae, *Etheostoma*) in a southern Ontario stream. *Canadian Journal of Zoology*, 60: 1635-1641.
- Paiva, M. P. P. 1995. Fauna do Nordeste do Brasil: Conhecimento Científico e Popular. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil S.A., 274p.
- Payne, A. I. 1978. Gut pH and digestive strategies in estuarine grey mullet (Mugillidae) and tilapia (Cichlidae). *Journal of Fish Biology*, 13(5): 627-629.
- Payne, A. I. 1986. The ecology of tropical lakes and rivers. Chichester, John Wiley & Sons, 301p.
- Pelicice, F. M., A. A. Agostinho & S. M. Thomaz. 2005. Fish assemblages associated with *Egeria* in a tropical reservoir: investigating the effects of plant biomass and diel period. *Acta Oecologica*, 27: 9-16.
- Pereira, A. da C., E. O. de Moraes & S. A. Ribeiro. 2004. Pedologia Aplicada à Construção Civil no Estado do Rio Grande do Norte. *Holos*, 20: 1-11.
- Petry, P., P. B. Bayley & D. F. Markle. 2003. Relationships between fish assemblages, macrophytes and environmental gradients in the Amazon River floodplain. *Journal of Fish Biology*, 63: 547-579.
- Petta, R. A. 2004. Mapeamento Geoambiental dos Estuários dos Rios Potengi e Ceará-Mirim em Escala 1:10.000 – com base em imagens Ikonos II: Relatório Técnico. Natal, CCET/UFRN, 75pp.
- Porto, L. M. S. 1994. Dieta e ciclo de atividade diuturno de *Pimelodella lateristriga* (Müller & Troschel, 1849) (Siluroidei, Pimelodidae) no rio Ubatiba, Maricá, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Biologia*, 54 (3): 459-468.
- Pouilly, M., S. Barrera & C. Rosales. 2006. Changes of taxonomic and trophic structure of fish assemblages along an environmental gradient in the Upper Beni watershed (Bolivia). *Journal of Fish Biology*, 68: 137-156.

- Power, M. 1984. The importance of sediment in the grazing ecology and size class interactions of an armored catfish, *Ancistrus spinosus*. *Environmental Biology of Fishes*, 10(3): 173-181.
- Power, M. E. 1983. Grazing responses of tropical freshwater fishes to different scales of variation in their food. *Environmental Biology of Fishes*, 9(2): 103-105.
- Prowse, G. A. 1964. Some limnological problems in tropical fish ponds. *Verhandlungen der Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie*, 15: 480-484.
- Raposo, R. de M. G. & H. de C. B. Gurgel. 2003. Variação da alimentação natural de *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1860 (Pisces, Serrasalminidae) em função do ciclo lunar e das estações do ano na lagoa de Extremoz, Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta Scientiarum*, 25(2): 267-272.
- Reinthal, P. N. 1990. The feeding habitats of a group of herbivorous rock-dwelling cichlid fishes (Cichlidae: Perciformes) from lake Malawi, Africa. *Environmental Biology of Fishes*, 27: 215-233.
- Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris Jr. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, EDIPUCRS, 742p.
- Rezende, C. F. & Mazzoni, R. 2003. Aspectos da alimentação de *Bryconamericus microcephalus* (Characiformes, Tetragonopterinae) no córrego Andorinha, Ilha Grande – RJ. *Biota Neotropica*, 3(1): 1-6.
- Richardson, W. B., S. J. Zigler & M. R. Dewey. 1998. Bioenergetic relations in submerged aquatic vegetation: an experimental test of prey use by juvenile bluegills. *Ecology of Freshwater Fish*, 7: 1-12.
- Roche, K. F., E. V. Sampaio, D. Teixeira, T. Matsumura-Tundisi, J. G. Tundisi & H. J. Dumont. 1993. Impact of *Holosthetes heterodon* Eigenmann (Pisces: Characidae) on the plankton community of a subtropical reservoir: the importance of predation by *Chaoborus* larvae. *Hydrobiologia*, 254: 7-20.
- Ross, S. T. 1986. Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. *Copeia*, 2: 352-388.
- Ruttner, F. 1963. *Fundamentals of Limnology*. Toronto, University of Toronto Press, 307p.
- Sabino, J. & R. M. C. Castro. 1990. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da Floresta Atlântica (sudeste do Brasil). *Revista Brasileira de Biologia*, 50(1): 23-36.

- Sánchez-Botero, J. I. & C. A. R. M. Araujo-Lima. 2001. As macrófitas aquáticas como berçário para a ictiofauna da várzea do rio Amazonas. *Acta Amazoniana*, 31(3): 437-447.
- Santos, G. M. & E. J. G. Ferreira. 1999. Peixes da Bacia Amazônica. Pp. 345-373. In: Lowe-McConnell, R. H. *Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais*. São Paulo, EDUSP, 534p.
- Santos, G. M., S. S. Pinto & M. Jegu. 1997. Alimentação do pacu-cana, *Mylesimus paraschamburgki* (Teleostei, Serrasalmidae) em rios da Amazônia brasileira. *Revista Brasileira de Biologia*, 57(2): 311-315.
- Saul, W. G. 1975. An ecological study of fishes at a site in upper Amazonian Ecuador. *Proceedings of the Natural Academy of Philadelphia*, 127: 93-134.
- Schöener, T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science*, 185: 27-39.
- Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. 1997. Plano de Manejo do Parque Estadual de Itapuã – RS. Porto Alegre, Departamento de Recursos Naturais Renováveis, 158p.
- Silva, V. F. B. da. 2002. Ecologia alimentar de *Cheirodon stenodon* e *Serrapinnus notomelas* (Characiformes, Cheirodontinae) na região de desembocadura do Rio Paranapanema e na Represa de Jurumirim, São Paulo. Ph.D. Dissertation, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 94p.
- Simberloff, D. & T. Dayan. 1991. The guild concept and the structure of ecological communities. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 22: 115-143.
- Smart, H. J. & J. H. Gree. 1979. Coexistence and resource partitioning in two species of darters (Percidae), *Etheostoma nigrum* and *Percina maculata*. *Canadian Journal of Zoology*, 57: 2061-2071.
- Smith, W. S., M. Petrere Jr. & W. Barrella. 2003. The fish fauna in tropical rivers: The case of the Sorocaba river basin, SP, Brazil. *Revista de Biologia Tropical*, 51(3): 769-782.
- Soares, M. G. M. 1979. Aspectos ecológicos (alimentação e reprodução) dos peixes do Igarapé do Porto, Aripuanã, MT. *Acta Amazonica*, 9(2): 325-352.
- Strixino, G. & S. T. Strixino. 1982. Insetos aquáticos – guia de identificação. São Carlos, Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos, 69p.
- Suzuki, H. I., F. M. Pelicice, E. A. Luiz, J. D. Latini & A. A. Agostinho. 2004. Reproductive strategies of the fish community of the upper Paraná River floodplain. Pp. 125-130. In: Agostinho, A. A., L. Rodrigues, L. C. Gomes, S. M.

- Thomaz & L. E. Miranda (Eds.). Structure and Functioning of the Paraná River and its floodplain: LTER – Site 6 (PELD – Sítio 6). Maringá, EDUEM, 275p.
- Teixeira, J. L. de A. & H. de C. B. Gurgel. 2004. Dinâmica da nutrição e alimentação natural de *Steindachnerina notonota* (Miranda-Ribeiro, 1937) (Pisces, Curimatidae), Açude de Riacho da Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil. Revista Brasileira de Zootecias, 6(1): 19-28.
- Teixeira, R. L. 1989. Aspectos da ecologia de alguns peixes do arroio Bom Jardim, Triunfo, RS. Revista Brasileira de Biologia, 49: 183-192.
- Torgan, L. C. 1985. Estudo taxonômico de diatomáceas (Bacillariophyceae) da represa de Águas Belas, Viamão, RS, Brasil. Iheringia, Série Botânica, 33: 17-104.
- Tracanna, B. C. 1985. Algas del Noroeste Argentino (excluyendo las Diatomophyceae). San Miguel de Tucumán, Fundacion Miguel Lillo, 136p.
- UFRGS - Departamento de Geografia. 1992. Itapuã, Análise do Espaço Geográfico. Porto Alegre, Editora da Universidade, 203p.
- Uieda, V. S. 1983. Regime alimentar, distribuição espacial e temporal de peixes (Teleostei) em um riacho da região de Limeira, SP. M. Sc. Dissertation, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 151p.
- Uieda, V. S. 1995. Comunidades de peixes em um riacho litorâneo: composição, habitat e hábitos. Ph.D. Dissertation, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 229p.
- Vazzoler, A. E. A. de M. & N. A. Menezes. 1992. Síntese de conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul (Teleostei, Ostariophysi). Revista Brasileira de Biologia, 52(4): 627-640.
- Vilella, F. S., F. G. Becker & S. M. Hartz. 2002. Diet of *Astyanax* species (Teleostei, Characidae) in an Atlantic Forest River in Southern Brazil. Brazilian Archives of Biology and Technology, 45(2): 223-232.
- Volkmer-Ribeiro, C. 1981. Limnologia e a vegetação de macrófitas na lagoa Negra, Parque Estadual e Itapuã, Rio Grande do Sul. Iheringia, Série Botânica, 27: 38-59.
- Vono, V. & F. A. R. Barbosa. 2001. Habitats and littoral zone fish community structure of two natural lakes in southeast Brazil. Environmental Biology of Fishes, 61: 371-379.
- Wallace Jr., R. K. 1981. An assessment of diet-overlap indexes. Transactions of the American Fisheries Society, 110: 72-76.
- Weatherley, A. H. 1972. Growth and ecology of fish populations. London: Academic Press, 239p.

- Winemiller, K. O. 1989b. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fishes in the Venezuelan Llanos. *Environmental Biology of Fishes*, 26: 177-199.
- Wootton, R. J. 1990. *Ecology of teleost fishes*. London, Chapman and Hall Press, 404p.
- Wynes, D. L. & T. E. Wissing. 1982. Resource sharing among darters in an Ohio stream. *American Midland Naturalist*, 17: 294-304.
- Zar, J. H. 1984. *Biostatistical Analysis*. New Jersey, Prentice-Hall, 718p.
- Zaret, T. M. & A. S. Rand. 1971. Competition in tropical stream fishes: support for the competitive exclusion principle. *Ecology*, 52 (2): 336-342.
- Zavala-Camin, L. A. 1996. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. Maringá, EDUEM, 129p.